

INTRODUCCION

La medicina legal es un conjunto de conocimientos científicos utilizados en la Administración de Justicia para dilucidar o resolver problemas de orden civil , penal o administrativo además de cooperar en la formulación de algunas leyes.

El nombre de medicina forense viene de los foros o teatros romanos donde se reunían los tribunales romanos para discutir asuntos de relevancia y entre ellos juzgar a las personas.

Como supondrá el lector el ámbito de este libro es sumamente amplio y abarca conocimientos de todas las ramas de la medicina para aplicarlos a casos concretos de todas las ramas del derecho.

En la primera parte de este texto presento una breve introducción a el amplísimo campo de estudio de la medicina legal y forense para posteriormente centrar nuestra atención en una ciencia muy útil para la investigación criminal que abarca tanto investigaciones medicas en vivos como en cadáveres que son los mas cercanos a la imagen clásica de la medicina forense para continuar con temas como la agonía, la muerte y los cambios que esta produce en el cuerpo con el tiempo así como la autopsia.

Después estudiaremos un tema clásico en medicina legal que es la traumatología y las diferentes formas en que pueden producirse las lesiones o la muerte del individuo.

Continuamos nuestro estudio con varios capítulos dedicados en forma global a el sexo y una serie de alteraciones que tienen interés medicolegal a partir de este como seria el aborto, el infanticidio y no solo lo que se tipifica como delitos sexuales.

Terminando estos temas pasaremos a un tema muy interesante que es la identificación de la persona por medio de técnicas tanto medicas como de otras disciplinas auxiliares.

No podemos concluir este estudio sin tocar dos subdisciplinas que si bien son especialidades medicas independientes el forense debe tener conocimientos específicos en estas materias puesto que implican problemas legales de interés medico, estas dos disciplinas son por un lado la psiquiatría forense y por el otro la medicina legal laboral.

AMBITO

INTRODUCCION

El ámbito de la medicina legal es muy amplio puesto que incluye todas las aéreas del derecho y no se limita únicamente a la realización de necropsias que es lo más típico de la especialidad, en muchas ocasiones se ha usado para carteles de congresos o portadas del libros de la materia el famoso cuadro de la lección de anatomía de Rembrandt sin embargo esta pintura no tiene nada que ver con el tema puesto que si observamos con cuidado podemos ver que están disecando un brazo región con poco interés médico legal.

La palabra forense deriva de fórum que eran los espacios públicos donde se reunían los jueces y magistrados para deliberar y juzgar a las personas de ahí proviene el nombre de forense aplicado a el conjunto de disciplinas que tiene por fin proporcionar elementos científicos que ayuden a esclarecer un asunto judicial.

El termino de medicina legal simplemente quiere decir los conocimientos médicos en la resolución de un asunto jurídico sea este de cualquiera de las ramas del derecho, no solo penal aunque generalmente se asocia a la investigación de un homicidio que comprende esta rama.

En este capítulo primero quiero presentar una introducción a las ciencias forenses dentro de ella el tema de este texto la medicina y las diferentes labores que implica ser médico forense para en el resto de los capítulos ir haciendo énfasis en diferentes aspectos de esta apasionante disciplina.

FORENSE

Como dijimos en la introducción la palabra forense viene de foro que era el lugar donde se reunían los magistrados para juzgar a una persona de manera que de manera genérica todo aquel que se dedique a aportar conocimientos que le sirvan al juez para ayudar en su trabajo es un científico forense dentro de los que una rama principal es la medicina sin embargo existen otras disciplinas igual de importantes para resolver cuestiones claves en un ámbito específico como sería la química y la antropología que pueden orientar a un juez en campos específicos como toxicología, uso de acelerantes, identificación de la persona etc..

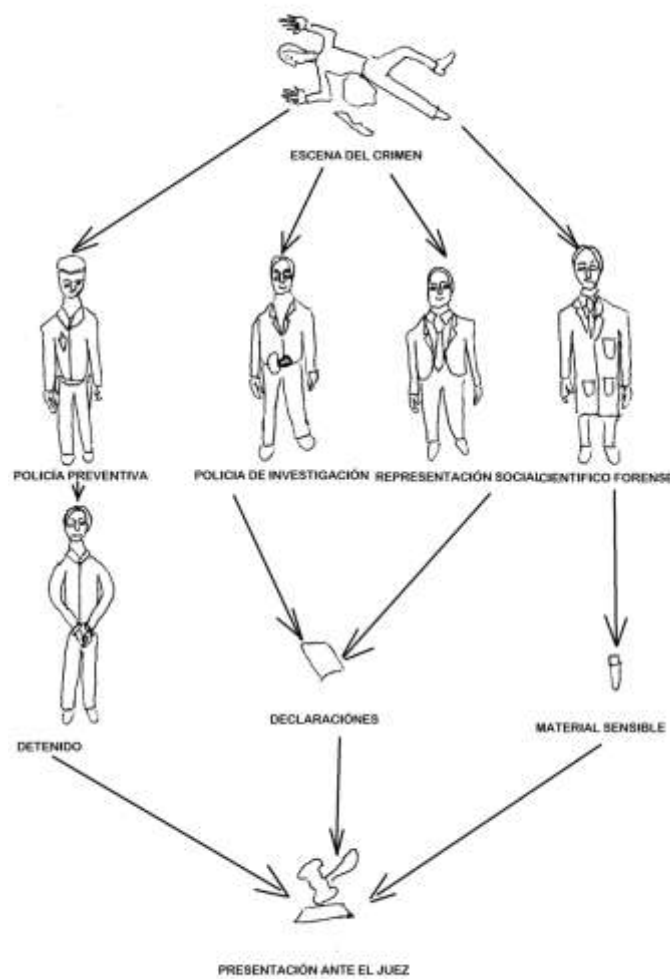
Algo que tienen en común las ciencias forenses incluyendo dentro de ellas a la medicina es que trabajan con el material sensible significativo que como veremos con mas claridad en el capítulo siguiente es aquel material que se encuentra relacionado con el delito y que estudiado y analizado convenientemente se convierte en evidencia y prueba en el caso específico de la medicina forense puede tratarse directamente del cuerpo en si o bien de la persona lesionada.

Es importante hacer notar que a diferencia de los cuerpos policíacos o la representación social el forense no trabaja con declaraciones aunque en un proceso judicial adecuado debe de haber una correspondencia entre el trabajo de los científicos forenses y las declaraciones lo que indica mayor posibilidad de culpabilidad así como la poca correlación entre ambas indica baja posibilidad de que sea culpable.

Ademas de estas instancias existe la policía preventiva que por su distribución es muchas veces la primera en llegar al lugar de los hechos y que esta entrenada para la persecución de un delincuente y para su captura pronta mas que para la investigación de un delito.

Despues de la captura la policía preventiva esta entrenada en el cacheo del presunto delincuente el cual puede encontrar indicios que pueden correlacionarse posteriormente con los indicios de la escena del crimen para probar la culpabilidad del sujeto.

MATERIAL UTILIZADO POR LOS DIFERENTES ELEMENTOS DE INVESTIGACIÓN JUDICIAL



LAS CIENCIAS MEDICAS

La medicina es una ciencia puesto que utiliza el método científico para llegar al conocimiento de la verdad, en el caso específico de la medicina el origen de la enfermedad así como su tratamiento.

Para lo cual el medico tiene primeramente que observar el fenómeno y no solo usar el sentido de la vista sino también el oído auscultando al paciente, el tacto palpándolo, el olfato reconociendo ciertos olores característicos para llegar a un diagnostico.

Por otra parte desde el principio de la humanidad el hombre observaba que ciertos vegetales servían para disminuir el dolor o para mejorar cierta situación, lo que posteriormente le permitió aislar los principios activos de estas plantas para fabricar medicamentos y un paso adelante fue crear sustancias en el laboratorio capaces de curar, pasando del tratamiento empirico al tratamiento científico.

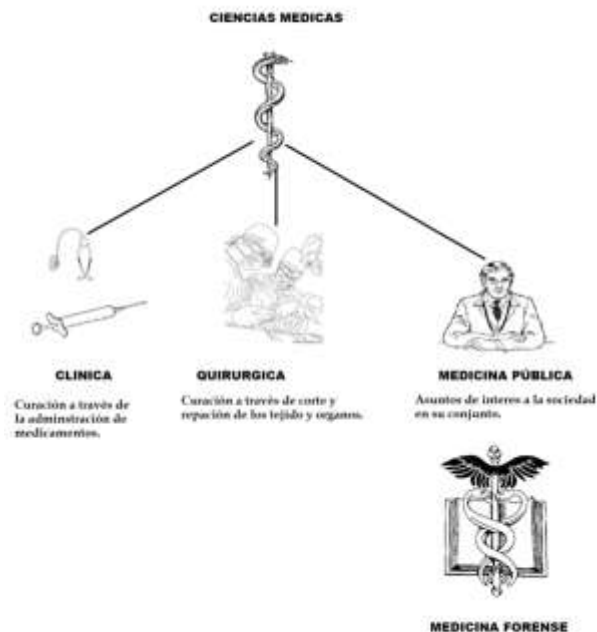
También el hombre ha desarrollado tecnología que nos permitió hacer un diagnostico mas certero que lo que percibe el doctor por sus simples sentidos.

Ha medida que ha ido evolucionando el conocimiento medico se ha tenido que dividir el conocimiento en aéreas específicas u órganos de interés surgiendo de esta manera las especialidades médicas en donde el medico va enfocando su interés por un órgano o sistema específico.

Existen algunas especialidades que intentan recuperar la salud del individuo enfermo a través de el corte y modificación de los órganos en el grupo de especialidades llamadas quirúrgicas, mientras que otras están orientadas a recuperar la salud por medio de la administración de medicamentos en lo que se conoce como especialidades clínicas, aunque no puede uno quedarse al cien por ciento en alguna de estas dos corrientes y muchas especialidades comparten ambas corrientes.

Por ultimo existen especialidades dedicadas a el mejoramiento de la comunidad mas que a la curación de las enfermedades dentro de ellas contamos con especialidades como la epidemiología, la administración de sistemas de salud y dentro de este tipo de medicina también se encuentra nuestra especialidad que es la medicina legal o forense.

El que se dediquen a atender aspectos sociales mas que a la curación de los pacientes no implica que el médico involucrado en estas aéreas de las ciencias médicas no aplique el método clínico descrito brevemente en líneas anteriores para su trabajo .



CAMPO DE ACCION DEL MEDICO FORENSE

Si bien ya analizamos el contexto de la medicina forense dentro de las ciencias médicas ahora nos falta analizar el campo de acción en específico que tiene esta disciplina.

Primeramente tenemos que hablar de las funciones del médico legista con el sujeto vivo para después irnos a mencionar las funciones con el cadáver.

Con el sujeto vivo tiene como primera misión la de garantizar la integridad física de las personas que acaban de ser arrestadas para lo cual hará una breve historia clínica para saber el consumo de medicamentos previo a la detención y que si se trata de una enfermedad crónica va seguir necesitando tomar.

El otro punto importante con respecto a las personas privadas de su libertad es la revisión física con el objetivo de evitar la tortura como medio para obtener una confesión, si bien durante siglos fue el medio ideal de prueba en la actualidad muchos países han firmado compromisos para erradicar esta práctica.

Además en muchas ocasiones se necesita saber si el detenido está bajo el influjo del alcohol o alguna droga puesto que en este caso puede agravarse su situación jurídica.

Otra labor importante es la revisión de las víctimas ya sea de un delito o de un accidente con dos objetivos el primero sería la certificación y documentación de lesiones cosa importante para demostrar en un juicio el estado de la víctima.

El segundo objetivo sería la búsqueda de indicios con el objetivo de probar la existencia de un ilícito así como para vincular al presunto responsable con el material recolectado.

Con el fallecido también tiene varias funciones, la primera que sería acudir a el lugar de los hechos para que junto al criminalista de campo y expertos en química y biología se levanten los indicios útiles en la investigación de una muerte violenta cuidando que se haga de una manera adecuada para poder ser utilizados posteriormente como evidencias.

La misión clásica y tal vez la idea más común de la función del médico legista es la práctica de la necropsia para poder determinar la causa de muerte a través del análisis de los órganos y tejidos y el corte de los mismos.

Al igual que en la persona viva es muy importante la búsqueda y recolección de indicios en el cadáver puesto que esto será fundamental para encontrar al homicida.

En los cuerpos en descomposición tiene la labor de junto con otros expertos como serían los antropólogos y odontólogos de identificar a la persona.

En el cuadro siguiente resumo las funciones del medico forense tanto con vivos como con

cadáveres.

FUNCIONES DEL MEDICO FORENSE

Certificados de estado psicofísico	
Realizar necropsias medico legales	
Intervenir en casos de responsabilidad	Profesional Institucional
Clasificación de lesiones	Provisional Reclasificación Clasificación definitiva
Determinar toxicomanía	
Examen	Ginecológico Andrologico Proctológico
Determinación de estado mental	Imputable No imputable
Determinación de la edad	
Identificación	
Esclarecer la etiología medico legal	Accidente Suicidio Homicidio Natural
Cronotanatodiagnostico	
Determinación de muerte	
Tiempo de recuperación de intoxicación	Etílica Otras drogas
Diagnostico de exceso de fuerza	
Diagnostico de tortura	
Intervención en juzgados	

DERECHO

Si bien ya hablamos de la medicina ahora tenemos que hablar del derecho en el cual está llamado el forense a participar en todas sus ramas.

El derecho es un conjunto de normas reguladoras del comportamiento. Por tanto, sin duda el comportamiento humano, en consonancia o disonancia con esas normas postuladas, no le es ajeno.

Primeramente hablemos del derecho penal puesto que es una de las áreas clásicas en la que tiene intervención el médico legista y se define como Es el conjunto de normas jurídicas que regulan el delito , el delincuente, las penas y medidas de seguridad .

Dentro del derecho penal lo que ha caracterizado mas a la disciplina es la realización de las necropsias medico legales sin embargo no es lo único que hace el medico forense también tiene una misión fundamental en la certificación y estudio de las lesiones que tienen importancia penal para el que las produjo dependiendo de su gravedad será la pena que se le imponga pudiendo variar desde la reparación del daño hasta varios años de prisión.

Además de la revisión del lesionado también es importante la recolección de indicios para poder vincular a la víctima con el delincuente utilizando sus conocimientos de donde y con que material se pueden localizar los mismos.

Dentro del derecho civil que es el conjunto de normas jurídicas y principios que regulan las relaciones personales o patrimoniales entre personas privadas o públicas, tanto físicas como jurídicas, de carácter privado y público también tiene funciones importantes como son la determinación de la paternidad de un niño esto es sumamente importante puesto que muchas veces el juez necesita saber si el imputado es o no el padre de la creatura para fijarle una pensión.

Dos aspectos en los que esta involucrado tanto el derecho civil como el penal es la determinación del estado mental y la de la edad.

La determinación de la aptitud mental dentro del derecho civil le permite al individuo sano tener la capacidad de realizar contratos pero dentro del ámbito penal el determinar que una persona padece de una enfermedad mental implica que es inimputable por lo cual no puede responsabilizarse por el delito cometido y por lo cual tiene que ser trasladado de la cárcel a un hospital psiquiátrico.

La determinación de la edad permite a el sujeto mayor de edad gozar de plenos derechos civiles siendo los menores de edad jurídicamente irresponsables motivo por el cual no se les considera capaces de tomar decisiones y necesitan tener un tutor, de manera similar para el derecho penal en muchas legislaciones no puede considerárseles responsables de crímenes y si cometen alguna infracción se deben recluir en centros para menores en lugar de la prisión normal.

El Derecho laboral es una rama del derecho cuyos principios y normas jurídicas tienen por objeto la tutela del trabajo humano realizado en forma libre, por cuenta ajena, en relación de dependencia y a cambio de una contraprestación. Es un sistema normativo heterónomo y autónomo que regula determinados tipos de trabajo dependiente y de relaciones laborales.

Dentro de este ámbito el medico legista tiene dos funciones principales por un lado la determinación junto con el médico laboral de el cumplimiento de las leyes y reglamentos en materia de protección para evitar accidentes o daño crónico producido por la acción nociva de algunos elementos potencialmente toxicos que se encuentran en el ambiente laboral y que el patrón tiene que crear las condiciones necesarias para eliminar los riesgos.

Por otro lado también tiene que intervenir en juicios en los que el obrero demanda a el patrón por una incapacidad producto de exposición crónica a toxicos que dañaron su salud de forma permanente o temporal, en cuyo caso tiene derecho a recibir una pensión ya sea temporal o vitalicia según el daño que presente.



PAPEL DEL MEDICO EN UN JUICIO

En un juicio se encuentran siempre dos partes por un lado la representación social¹ que en nombre de la sociedad presenta la acusación contra un presunto transgresor de la ley, por el otro lado el transgresor debe de tener un abogado que lo defienda y presente argumentos para intentar demostrar su inocencia.

De esta manera en todo juicio debe existir una parte acusadora y una defensa los cuales presentaran sus argumentaciones ante un juez o sistema de jueces que dictaran la sentencia después de valorar todos los argumentos expuestos en un acto mas breve que se conoce como juicio.

Dentro de las argumentaciones se pueden presentar dos tipos principalmente por un lado las testimoniales en las cuales los sujetos de viva voz declaran sobre el tema de lo que vieron en el momento de los hechos por otro lado están el material sensible significativo² que constan de indicios y evidencias que son objetos materiales presentados en el proceso y que después de su presentación y las argumentaciones correspondientes se les dará el valor probatorio.

En muchas ocasiones los abogados no son expertos en la materia motivo por el cual necesitan recurrir a expertos especializados en diferentes áreas del conocimiento quienes pueden exponer una opinión experta por sus conocimientos en la materia.

De esta forma existen expertos en diferentes materias a los que se les designa peritos que pueden trabajar en algún órgano de procuración de justicia ofreciéndolo la representación social que se conoce como perito oficial o bien ser contratado por la defensa y se conoce como perito particular.

¹ Dependiendo de el país y las leyes pueden dársele diferentes nombres Ministerio Publico, fiscal pero el hecho es que es la parte acusadora .

² Ver capitulo de criminalística.

El perito debe de tener tres características principales, la primera obviamente es el conocimiento que debe de tener en la actualidad puesto que la ciencia y la técnica avanzan a pasos vertiginosos y los conocimientos evolucionan constantemente no puede conformarse con los conocimientos adquiridos sino que tiene que estar leyendo constantemente los avances en la materia y debe de demostrar sus nivel de conocimientos a través de certificaciones.

La segunda cualidad que debe tener el perito es tener una integridad moral a prueba de todo muchas veces el perito se vera tentado a falsear su intervención después de que se le ofrezca una fuerte cantidad de dinero para hacerlo o bien para quedar bien con los jefes inmediatos quienes ejercen presión para que el dictamen vaya en cierto sentido, pero el perito debe de buscar siempre la verdad a pesar de las tentaciones que tiene para desviar su trabajo.

Por ultimo debe ser una persona discreta muchas veces por su trabajo recibe mucha información proveniente de la investigación que muchas veces llama la atención de intereses morbosos que quieren “enterarse del chisme” sin embargo tiene que tener en cuenta que primeramente esta información no es totalmente cierta puesto que esta sujeta a la verificación posterior y puede dañar la reputación de gente realmente inocente.

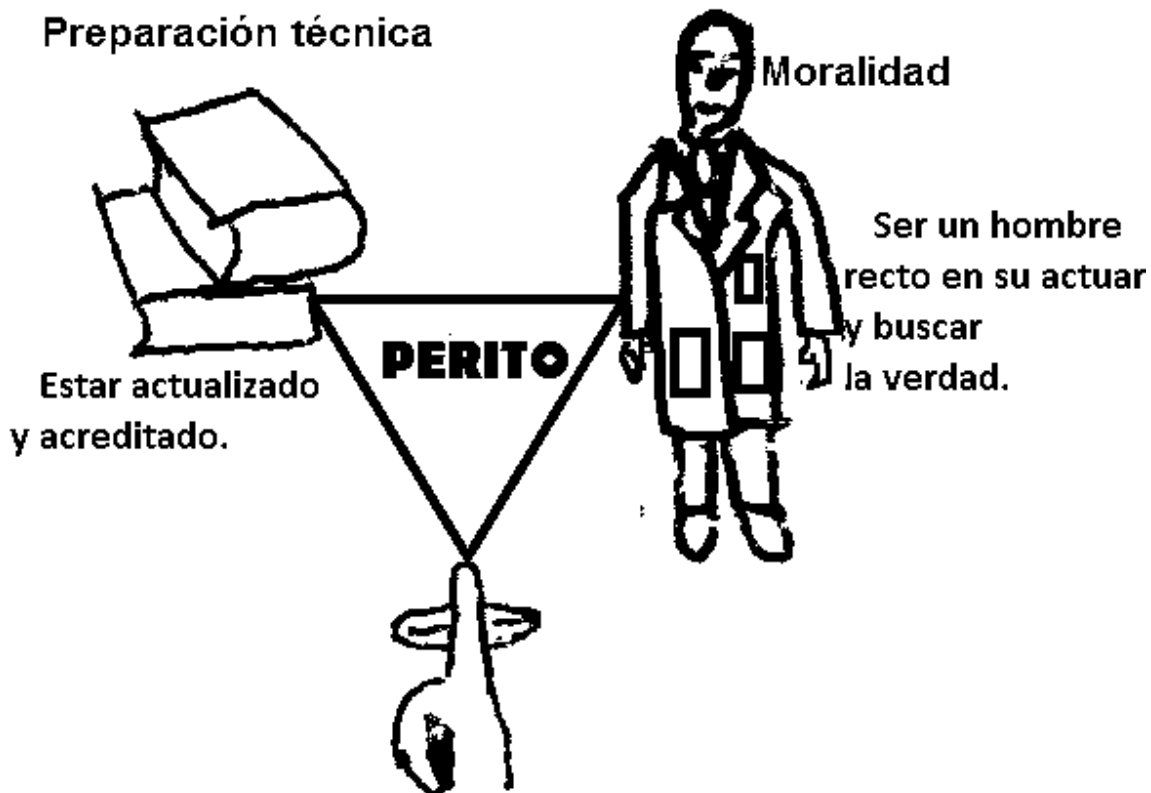
Además de que se trata de información clasificada por el momento.

Muchas veces los periodistas preguntan al perito y el en su afán de gloria y notoriedad divulga información cuando no debe.

El perito debe ser siempre muy discreto y es preferible que pase como tonto a que empiece a difundir información.

CUALIDADES DE UN PERITO

Preparación técnica



Nunca divulgar nada de lo visto o enterado por su labor profesional.

CRIMINALISTICA

INTRODUCCION

La criminalística se puede definir como Ciencia penal auxiliar que mediante la aplicación de los conocimientos, metodología y tecnología, se aboca al estudio de las evidencias materiales, descubre y verifica científicamente la existencia de un hecho presuntamente delictuoso y al o los presuntos responsables, aportando pruebas a los órganos procuradores de justicia³.

Es muy importante que el médico forense tenga elementos de criminalística puesto que al ser auxiliar en la administración de justicia esta involucrado y tiene un papel activo en muchas investigaciones de delitos y por lo tanto necesita saber como se recogen los indicios y en ocasiones necesitara el mismo analizarlos.

El médico legista puede intervenir en tres diferentes circunstancias, primeramente y la mas común en la investigación de un homicidio en donde el médico tiene un papel fundamental en la determinación de circunstancias en las que se dieron los hechos analizando la posición del cadáver y la relación que tienen los diferentes indicios con el cuerpo además de que puede colaborar con sus conocimientos en la selección y embalaje de indicios.

Es muy recomendable que el mismo asista a el lugar para a través de su observación y localización de indicios en el sitio empiece a elaborar explicaciones tentativas de los hechos las cuales servirán también a los cuerpos de investigación para iniciar sus trabajos, es obvio que si bien estas hipótesis son útiles se deben confirmar con la realización de la necropsia y los análisis de laboratorio convenientes.

En el caso de investigación de lesiones aunque la victima este viva y puede narrar lo que sucedió tiene una importancia fundamental en la documentación de estas lesiones y en la búsqueda de indicios que posteriormente ayudaran a identificar al autor de los hechos.

En casos de personas lesionadas también puede apoyar con sus investigaciones lo que la misma victima o los testigos han declarado o en el caso necesario explicar por que motivo lo que se dijo es imposible físicamente y por lo cual existen errores en la declaración.

Otra actuación por la cual el médico forense necesita saber de criminalística es la vinculación del delincuente con el crimen puesto que se necesita en ocasiones revisar ropas o tomar muestras que si corresponden con las recolectadas en el lugar de los hechos se convierten en elementos probatorios.

En este capitulo empezaremos por dar algunos conceptos básicos de criminalística que justamente se tienen que explicar para poder entender los procesos judiciales en su conjunto.

Posteriormente analizaremos los principios de la criminalística para pasar a describir el método general de esta ciencia.

³ Castellanos s/f 444

CONCEPTOS BASICOS

Antes de entrar en si a la criminalística tenemos que exponer aunque sea de manera breve que es y como estudia esta ciencia.

Primeramente tenemos que ubicar a la criminalística dentro del contexto de las diferentes areas y cuerpos de investigación policiaca los cuales tienen una función específica en el proceso de investigación y que pueden variar un poco los nombres de acuerdo a el lugar donde se encuentre y a las normas locales,

Primeramente tenemos a la policía preventiva generalmente uniformada y destinada a tener el primer contacto con el lugar donde se cometió un ilícito, esta cuenta con vehículos de emergencia y medios de comunicación que le permiten llegar rápidamente al lugar y empezar su actividad.

Su primera función es cerciorarse de que la víctima haya fallecido o en caso contrario pedir el apoyo de emergencia y darle los primeros auxilios.

Al mismo tiempo tienen que estar pendientes de si el delincuente esta cercano proceder a su persecución y captura. Esto es muy controversial puesto que hay autores que piensan que se deben limitar a preservar el lugar sin embargo creo que aunque se altere la escena es también fundamental la captura del delincuente.

En el momento de la captura del mismo se debe revisar detalladamente sobre todo para encontrar indicios que luego pueden servir para demostrar la culpabilidad en un juicio.

También deben de recoger información de primera mano de testigos lo que servirá posteriormente para realizar la investigación.

El papel fundamental de la policía es la preservación del lugar de los hechos o sea la obligación de mantener el lugar como fue encontrado originalmente no permitiendo el paso a curiosos e intentando no mover nada hasta que llegue el personal especializado.

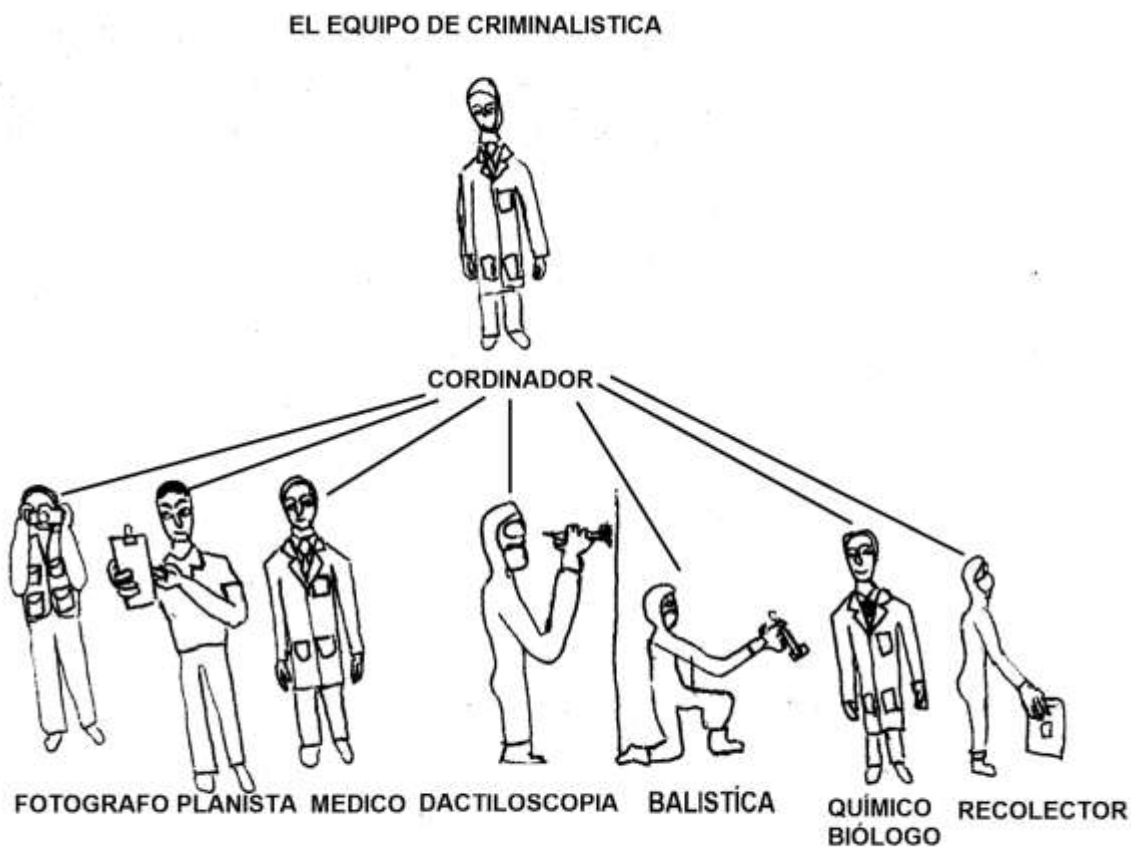
Un segundo elemento importante son los investigadores quienes tienen la labor de entrevistarse con los testigos y preguntar en la vivienda, lugar del trabajo, amistades, para saber como sucedieron los hechos.

También deben oír a los peritos en las diferentes materias quienes les darán información técnica y científica que facilitara su labor .

El equipo de peritos que intervienen en la materia es muy variable dependiendo de las circunstancias en las que se encuentre el cuerpo pero mínimo debería de estar conformado por un criminalista⁴, un fotógrafo, un dibujante, un dactiloscopista, un químico y un biólogo para el manejo de muestras, obviamente un medico en los casos de homicidio y además es necesario un experto en balística en los casos de arma de fuego, un ingeniero en los casos de derrumbes de edificios etc.

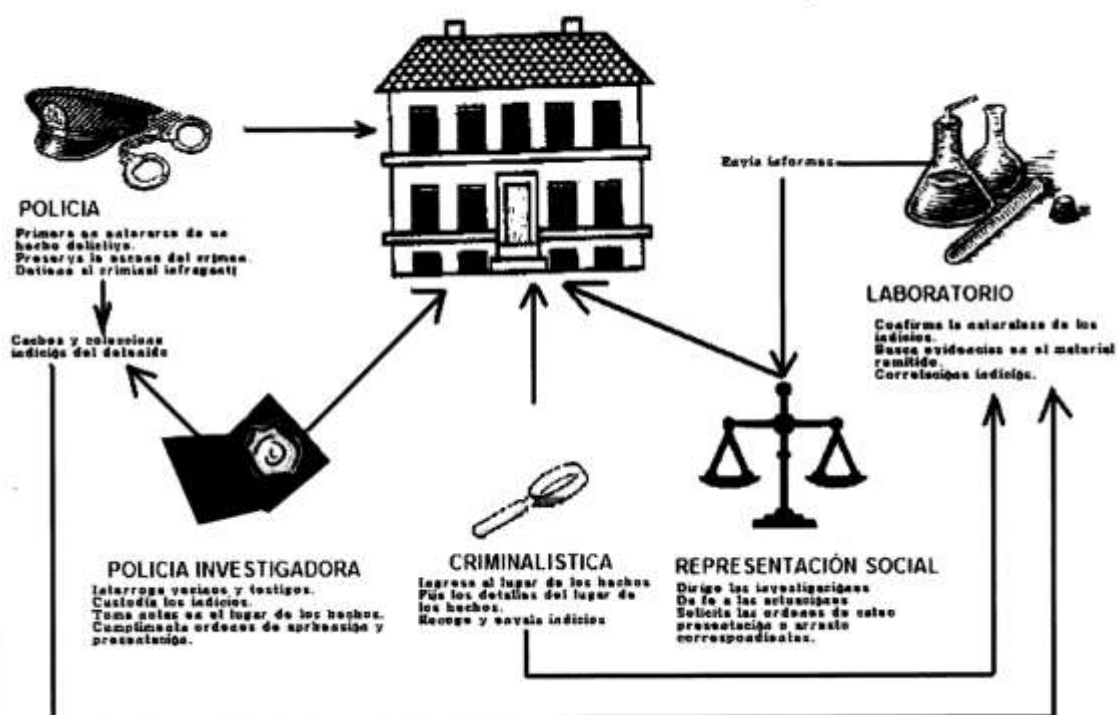
Este equipo tiene la función de fijar documentar, embalar y remitir al laboratorio los indicios encontrados en la escena para que puedan ser analizados y se pueda proseguir con la investigación.

⁴ Morales 2011:1:208



Nunca debe faltar la representación social que es un abogado que en nombre del estado dirige las investigaciones y les da el carácter jurídico a las mismas dando fe publica de las actuaciones realizadas.

RELACIÓN ENTRE LOS DIFERENTES ORGANOS QUE INTERVIENEN EN UNA INVESTIGACIÓN



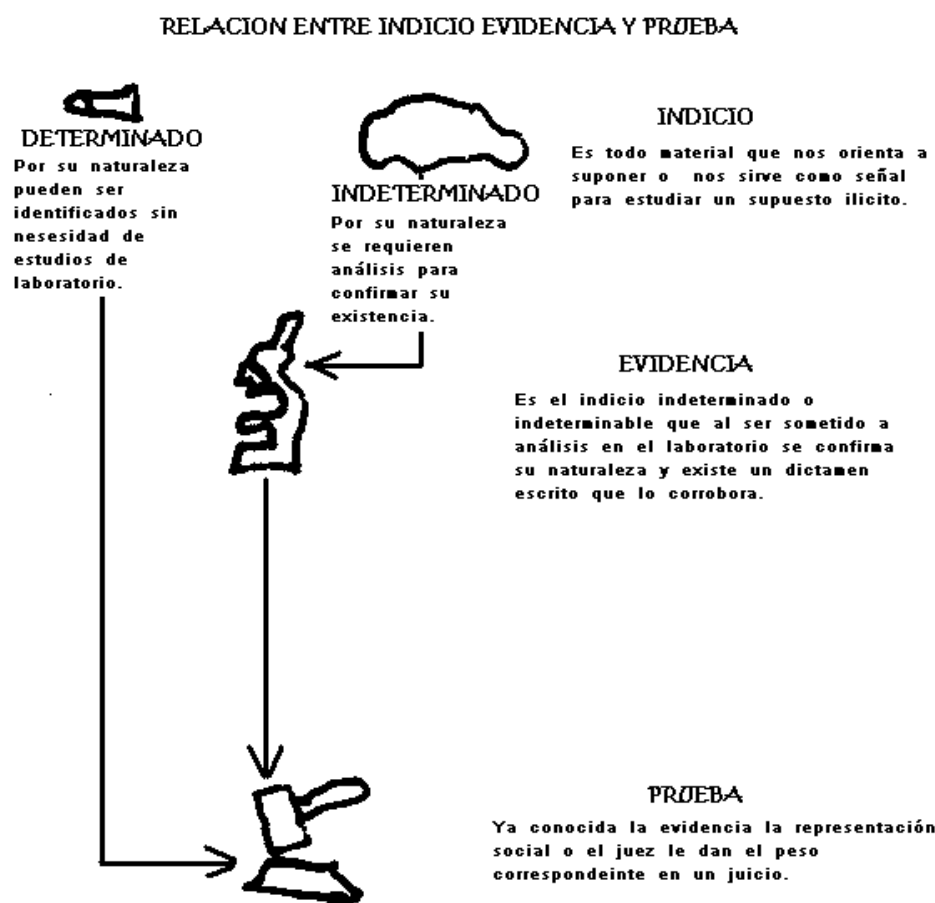
Si bien en las paginas anteriores he mencionado mucho el termino indicio el lector se preguntara porque lo utilizo tanto en lugar de pruebas que es lo que se maneja en el lenguaje coloquial como las cosas con las que se acusa a alguien.

En las ciencias penales existe mucha diferencia entre estos dos conceptos puesto que un indicio es todo aquel material sensible significativo que se encuentra en una investigación y nos apunta hacia la existencia de algo.

Muchas veces en la escena del crimen o al detener a un sospechoso aparecen objetos o manchas que pueden ayudarnos a esclarecer la verdad histórica de los hechos y existen algunos que a simple vista podemos identificar como el dinero o una bala motivo por el cual se les da el nombre de indicios determinados.

Existen otros indicios que necesitamos un análisis de laboratorio para demostrar su composición y que se conocen como indicios indeterminados, el ejemplo clásico sería una mancha roja, la cual puede ser alguna pintura y si es sangre necesitamos demostrar que se trata de sangre humana.

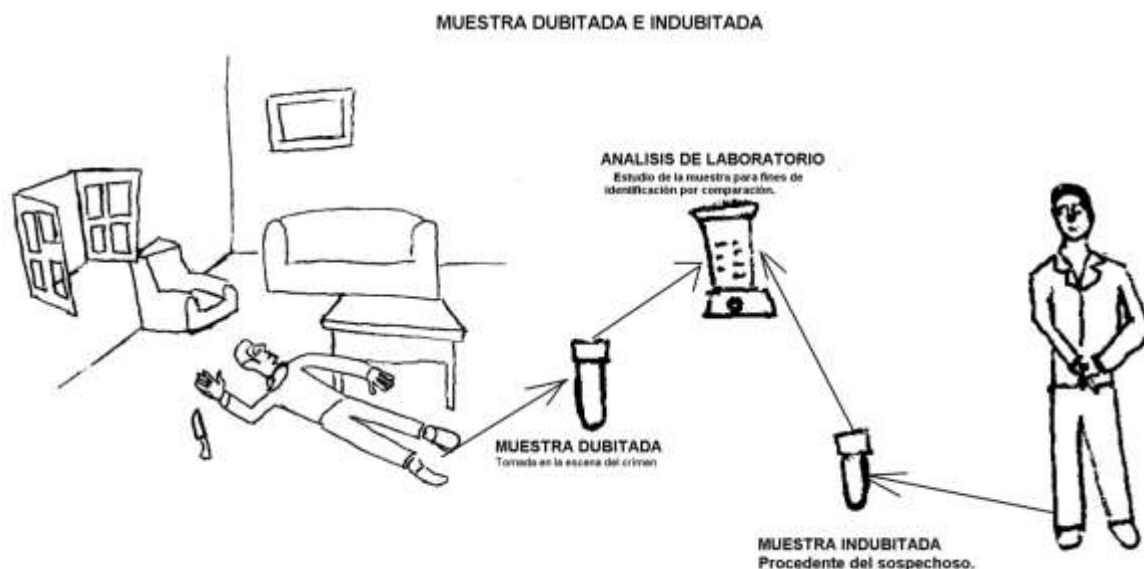
Los indicios ya identificados se convierten en evidencias las cuales se presentan en un proceso judicial para ser valoradas y hasta que son aceptadas jurídicamente adquieren la categoría de pruebas⁵.



En criminalística existen dos diferentes tipos de indicios por su forma de obtención unos son los indicios indubitados que se encuentran en la escena del crimen y por otra parte los indicios dubitados de los que se duda de su procedencia .

Es importante obtener material comparativo de un detenido para poder probar o descartar la participación en un hecho delictivo.

⁵ Mercado s/f:49



Otro punto importante es el lugar muchas veces se usa el termino escena aunque no es muy apropiado puesto que escena se refiere a un montaje teatral o cinematográfico mientras que lugar simplemente se refiere a un sitio con determinadas características.

En la medicina forense es muy importante distinguir entre lugar de los hechos y lugar del hallazgo puesto que para hacer la reconstrucción necesitamos saber primeramente si se susitaron los hechos en el lugar o simplemente se abandono el cuerpo.

El lugar de los hechos es el espacio físico donde se inicia, desarrolla y se concluye los hechos presuntamente delictivos⁶ podemos suponer que se trata de un lugar de hechos cuando se encuentra desordenado, existen manchas hemáticas existen objetos rotos en el forcejeo y en general el contexto en el que se encuentra el cuerpo nos habla de que sucedieron ahí los hechos.

En ocasiones los vecinos hablan a la policía la cual acude y encuentra el cadáver en cuyo caso no tenemos duda de que se trata de un lugar de los hechos.

El lugar del hallazgo es donde es encontrado un cuerpo muchas veces los asesinos para esconder el cuerpo cometen el crimen y lo van a tirar a otro punto que puede ser muy lejano, en este caso se encontrara un cadáver con poca sangre o sin la misma, con pocos indicios asociados a el y en un contexto extraño.

Sin embargo el que se trate de un lugar de hallazgo no quiere decir que no se tenga información importante puesto que el presente responsable dará al cuerpo cierto tratamiento que puede consistir en envolverlo rociarlo con cal o alguna otra maniobra que puede dejar indicios importantes.

Un tercer lugar es el de vinculación que consiste en aquel lugar provisional utilizado para trasportar el cuerpo desde el lugar de los hechos a el lugar del hallazgo generalmente en nuestro medio es la cajuela del vehículo.

⁶ Mercado s/f:42

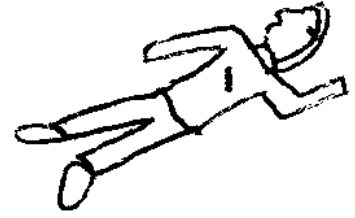
LOS LUGARES EN LA CRIMINALÍSTICA



DE LOS HECHOS
Lugar donde se desarrolla la acción delictiva.



DE VINCULACIÓN
Medio de transporte utilizado como enlace o vinculación entre el lugar de los hechos y el del hallazgo.



DEL HALLAZGO
Lugar donde se encuentran los indicios.

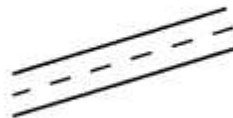
Otra división importante del lugar de los hechos es si se trata de un lugar cerrado o bien un lugar abierto, en el primer caso se refiere a que se trata de un edificio ya sea habitacional o laboral mientras que en el segundo caso se trata de un lugar sin construcciones un campo el paraje de una carretera.

CLASIFICACIÓN DE LA ESCENA DE LOS HECHOS

CERRADOS



ABIERTOS



LOS PRINCIPIOS BÁSICOS

Los libros clásicos de criminalística mencionan que existen 7 principios básicos que son: 1)-Uso 2)Producción 3) Intercambio 4) Correspondencia 5) Reconstrucción de hechos 6) Probabilidad 7)Certeza en algunos casos se encontraran varios de ellos en otros casos será mas raro o estarán mezclados sin embargo creo importante explicar estos principios.

El principio de uso se sustenta en que el criminal necesita de algún material específico para cometer sus fechorías palancas y navajas para robar, una pistola para asaltar un scanner para falsificar. En fin se utilizan diferentes instrumentos para cometer crímenes pero lo importante es que el criminalista sepa reconocer estos dentro de la escena del crimen para convertirlos en indicios y que se conviertan en prueba posteriormente.

El principio de producción esta relacionado con que el criminal utiliza y adapta objetos de uso común para cometer sus fechorías y al hacerlo así cada herramienta adquiere características propias como el desgaste que pueden ser identificadas por el criminalista.

El intercambio es uno de los principios mas importantes puesto que en todo crimen de manera inevitable el criminal se llevara una parte de la escena adherida a el⁷ y dejara sus rastros en la misma cuando actúa solo. Cuando existe una persona agredida es similar pero en este caso también existirá un intercambio entre el atacante o victimario y la victima formándose el triangulo clásico victima victimario medio ambiente en donde los tres intercambian material.

Por este principio es muy importante buscar debajo de las uñas de la victima para obtener material arrancado al agresor al defenderse al ser atacado⁸.

En la lamina presento para ejemplificar este principio una riña en campo abierto en donde el agresor utiliza un arma blanca quien lo araña al defenderse y tanto victima como victimario se encuentran en una superficie cubierta de pasto que seguramente se pegaran algunas fibras al calzado llevándose el agresor parte de este material sin darse cuenta.

Otro principio fundamental en la criminalística es el de correspondencia de características que implica que podemos obtener material de la escena del crimen que debe corresponderse o no con un sospechoso existiendo de esta manera una prueba positiva incriminatoria o bien libaerativa para el presunto culpable.

De esta forma una mancha de sangre puede pertenecer al criminal que en su intento de defenderse la victima lo hirió también pueden encontrarse fibras que al encontrar una ropa rasgada pueden corresponder a la misma.

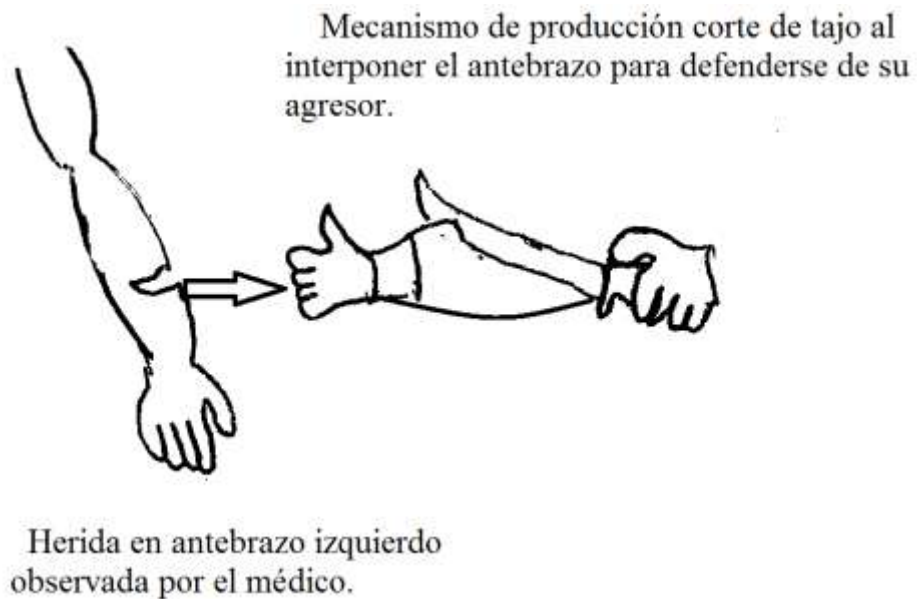


⁷ Mercado s/f:20

⁸ Ver la técnica en el capítulo de necropsia

El principio de reconstrucción de hechos y fenómenos se basa en el supuesto de que conociendo como se producen diversos fenómenos en la población en general podemos hacer inferencias propias para un caso en particular y explicar como sucedieron los hechos.

Esto lo ilustro con una cortada a nivel del antebrazo que el médico forense conociendo como se producen las heridas por arma blanca con un instrumento cortocontundente puede suponer que se produjo al interponer el antebrazo cuando el agresor lo atacó con un machete.



El principio de probabilidad se relaciona mucho con el de reconstrucción de hechos porque al igual que este parte de la observación general de un fenómeno para llegar a la particularidad de un caso en concreto y nos dice si es altamente probable medianamente, bajamente o improbable una versión de los hechos.

En medicina forense es muy común que la víctima mienta con el objetivo de obtener una ganancia mayor o bien el arruinar al agresor y muchas veces se presenta la situación de que las lesiones no se corresponden con lo que declara, lo cual muchas veces el médico forense se da cuenta y debe reportarlo.

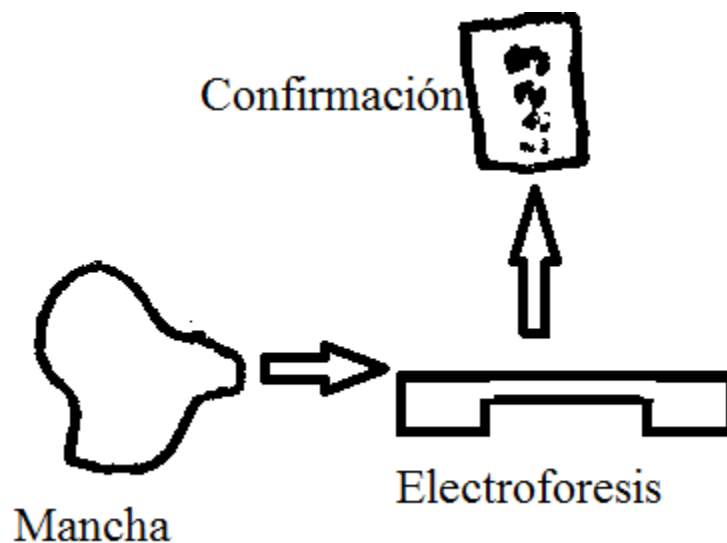
Lo ejemplifico con dos casos que refieren ser agredidos con un picahielos en el primer caso se observa una herida punzante de pequeñas dimensiones compatible con la descripción de los hechos mientras que en el segundo caso se observa un raspón y no una herida punzante que hace muy poco probable la versión antes expuesta.



PROBABLE	IMPROBABLE
Lesión circular pequeña y muy profunda.	Lesión excoriativa extensa y superficial.

El principio de certeza se basa en la posibilidad de confirmar por instrumentos de laboratorio la presencia de un elemento determinado en la escena del crimen de manera que se pueda comprobar científicamente lo que nuestros sentidos nos proponían previamente dándole mucho mas peso a nuestras afirmaciones.

Dependiendo del tipo de indicios existen pruebas específicas para demostrar su presencia si bien en algunas ocasiones existen en criminalística pruebas de orientación que nos hacen suponer que efectivamente se trata de un compuesto las pruebas de certeza de laboratorio son más confiables.



EL METODO CRIMINALISTICO

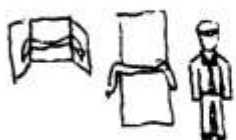
Como todas las ciencias la criminalística tiene una metodología muy bien establecida que le permite obtener resultados confiables y demostrar de manera irrevocable los hechos que afirma⁹.

⁹ Montiel 2008: 1:162

El médico forense debe conocer este método puesto que en muchas ocasiones se le requerirá asistir a un lugar de los hechos y tendrá que aplicar toda esta metodología, en otras ocasiones se le presentara un sospechoso al cual necesitara tomarle muestras bajo los pasos de la cadena de custodia.

En la figura siguiente presento los pasos del método criminalístico¹⁰ para facilitar la didáctica los pasos del método criminalístico con un dibujo de una acción típica a la izquierda y un resumen de los pasos a la derecha obviamente en cada paso hay variedades que iremos desarrollando a medida que avancemos en este capítulo.

EL METODO DE LA CRIMINALISTICA



1) PRESERVACIÓN

Conservación del lugar de los hechos en su estado original.
No permite la interrupción de los curiosos y personas ajenas a la investigación.



2) OBSERVACIÓN

Reconocimiento visual de la escena de los hechos.
Permite trazar la ruta de acceso a la escena.
Localiza los indicios y prevee las necesidades de colección de los mismos.



3) FIJACIÓN

Documentación de los indicios dentro de la escena de los hechos.
Se debe de hacer antes de tocar o mover cualquier indicio.
Puede ser fotografica, escrita, planimetrica, modelado, grabación etc.



4) LEVANTAMIENTO Y EMBALAJE

Recolección y empaquetado en los medios adecuados de los indicios del lugar de los hechos.
Se debe hacer de manera tal que no se contamine ningún indicio.



5) CADENA DE CUSTODIA

Garantiza la conservación de la originalidad de los indicios desde el lugar de los hechos hasta el almacenado como evidencia.
Para que sea útil debe de existir la documentación conveniente con los recibos anotaciones en libretas y todo debidamente firmado.



6) CONFIRMACIÓN EN LABORATORIO

Análisis biológicos, químicos, físicos, microscópicos etc para demostrar el origen de los indicios.
Ademas del origen en lo posible se debe individualizar cada indicio para posteriores comparaciones con sospechosos.

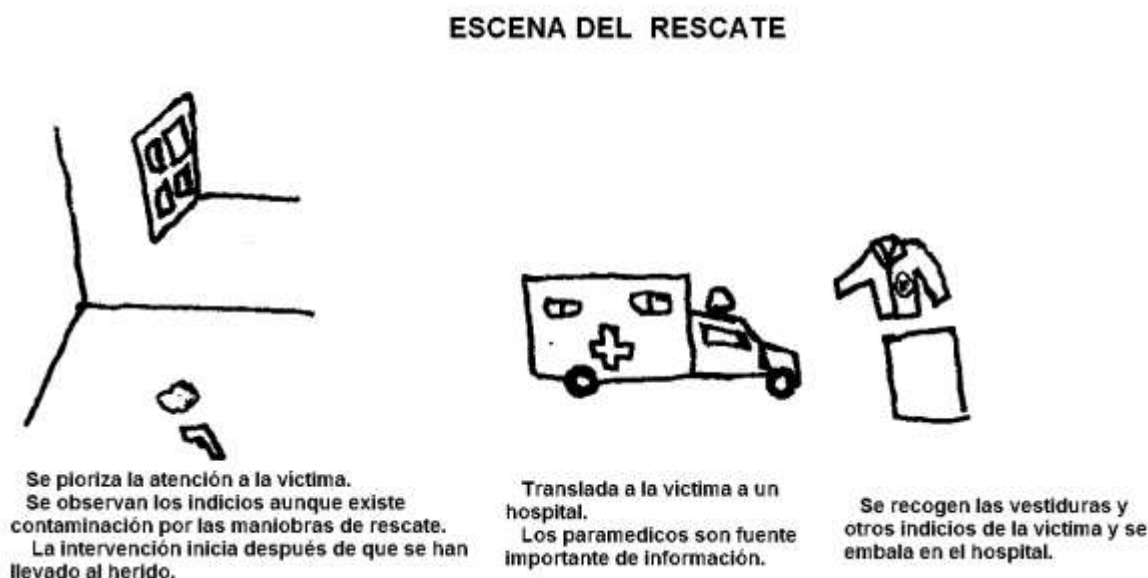
Lo primero es la preservación del lugar de los hechos que como dijimos anteriormente consiste en no mover nada ni tocar nada hasta que se haya documentado convenientemente, en este punto tendremos que hacer una aclaración mencionando un momento muy especial que la escena de

¹⁰ León s/f: 1-2

rescate en donde obviamente se necesita mover y alterar para darle atención al herido que su vida es mucho más importante que la investigación policiaca¹¹.

Si al llegar a la escena de rescate se mueven objetos es importante a la brevedad posible referir que alteraciones se produjeron es común que los cuerpos de paramédicos dejen en la escena guantes equipo desechable y al mismo tiempo para colocar la camilla quiten objetos que les estorben.

Cuando se lleva a la víctima al hospital también es sumamente importante acudir a el a recoger ropa e indicios que fueron retirados en dicho sitio para poder darle atención también es importante recopilar informes de atención partes médicos y demás documentos que describan el estado en el que llegó el paciente¹².



La preservación del lugar generalmente corresponde a la policía y dependiendo del tipo de lugar en el que se este dependerá la forma en que será preservado generalmente los lugares cerrados bastara con vigilar la entrada principal y si existen otros accesos secundarios como una ventana o una puerta de servicio.

En los lugares abiertos es necesario preservar un área que cubra todo el terreno donde posiblemente se encuentren indicios se recomienda de manera arbitraria tomar un radio de 300metros a la redonda a partir del cuerpo, sin embargo esto es demasiado poco en casos por ejemplo de accidentes aéreos en los que los restos pueden quedar esparcidos en kilómetros.

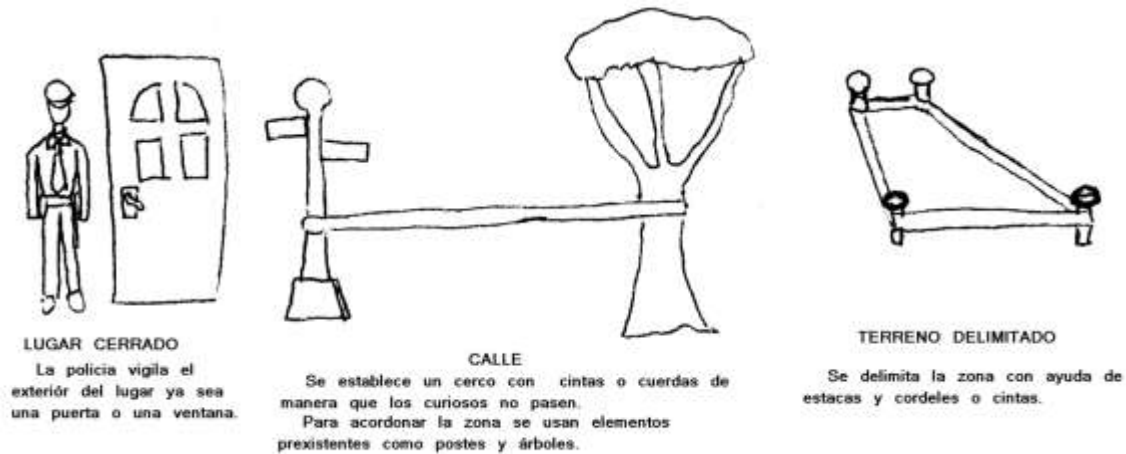
Para realizar la preservación es muy común sellar las puertas y ventanas con sellos oficiales autoadheribles colocados en ambos lado de la entrada de manera que no se pueda entrar o salir sin alterar estos sellos.

También se utilizan mucho cintas plásticas de color amarillo y con un letrero de advertencia para restringir el paso a curiosos, muchas veces se utilizan cintas para aislar una banqueta o parte de una calle o bien en el caso de encontrar hallazgos en lugares abiertos se pueden poner estacas en el suelo unidas con la cinta para limitar el área.

¹¹ Gutiérrez 1999:40

¹² Morales 2011:1:200

PRESERVACIÓN DEL LUGAR DE LOS HECHOS



El siguiente paso es la observación que consiste justamente en la revisión visual del área antes de ingresar a la misma.

Al observar la escena debemos identificar cuatro aéreas¹³ de la misma que es la ruta de acceso o la parte por donde entro el criminal que puede consistir en una puerta o una ventana abierta.

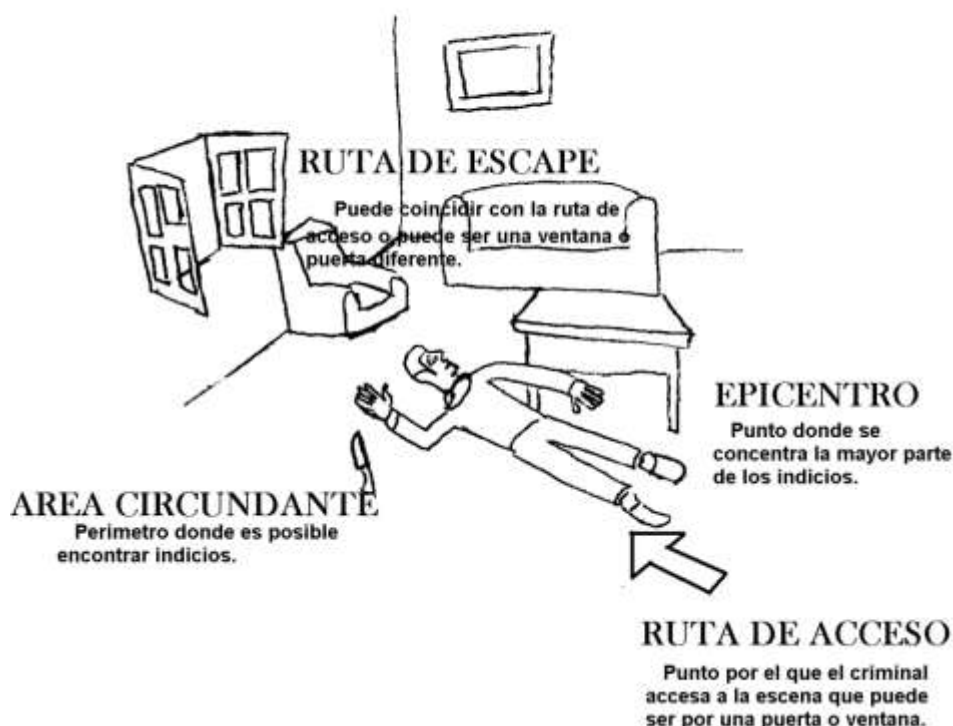
El epicentro que es el punto donde se concentran más los indicios y que probablemente corresponda al sitio donde hubo más combate entre la víctima y el victimario.

El área circundante es un zona donde pueden encontrarse indicios importantes probablemente el criminal utilizó esta zona para acceder a la escena dejando así indicios importantes para su identificación.

Por último está la ruta de escape que muchas veces no existe puesto que sale por el mismo punto por el que acceso al lugar de los hechos sin embargo en algunas ocasiones utiliza una ruta diferente para escapar como sería una ventana o una puerta diferente.

¹³ Morales 2011:1:187

PARTES DE LA ESCENA



Dependiendo del lugar y los mecanismos por los cuales se produjeron los hechos se utilizarán diferentes técnicas para observación del lugar de los hechos, aunque muchas de estas técnicas son aplicables para la observación, recolección y embalaje¹⁴.

Primeramente para lugares cerrados se puede usar la técnica de punto por punto en donde revisamos visualmente toda la habitación piso paredes y techo puesto que muchas veces los indicios son proyectados y pueden llegar a puntos lejanos.

La técnica de los cuadrantes consiste en dividir el área de estudio en cuadrantes de esta manera tenemos la posibilidad de ubicar los indicios y agruparlos por su localización.

La técnica de enlace implica buscar indicios en varias habitaciones independientes muchas veces el crimen se desarrolla en más de una habitación o el criminal para cometer su ilícito¹⁵ penetra a la casa por una habitación y comete el homicidio en otra o al meterse a robar registra varios cuartos buscando objetos de valor.

Para escenarios abiertos existen también varias técnicas, la de espiral o círculos concéntricos como su nombre lo indica consiste en ir recorriendo en círculos cada vez menores de la periferia al cadáver o al revés, esta técnica es muy útil cuando se tiene un solo cuerpo sin embargo pierde efectividad cuando los indicios están muy esparcidos.

La técnica de franjas tiene dos variedades, en la primera un solo investigador camina en línea recta y al llegar al borde regresa en línea recta un poco a la derecha llegando al punto de origen vuelve a regresar, la otra variedad consiste en varios investigadores que avanzan en línea recta y se van deteniendo en cada indicio que encuentran para levantarlo o simplemente señalarlo con una bandera.

Para esta variedad lo más recomendable es que entre cada gente exista un metro de distancia que de acuerdo con la amplitud del campo visual es lo adecuadamente puede cubrir cada persona sin perder detalles.

Esta técnica se utiliza frecuentemente en casos de desastres masivos o en sitios donde los indicios se encuentran muy dispersos.

¹⁴ Morales 2011:1:203-6

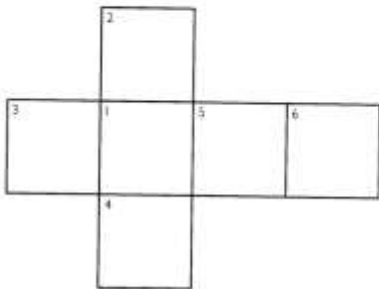
¹⁵ Gutiérrez 1999:41

La técnica de cribas consiste en una variante de la de franjas en donde varias personas caminarán en línea recta en sentido longitudinal pero también harán lo mismo en sentido transversal cubriendo de esta manera todo el terreno con mas detalle y permitiendo localizar indicios que en la técnica de franjas se perderían por quedar lateral a la vista del observador .

Por ultimo esta el método de la rueda de carro que consiste en que el investigador se pone en el centro de la escena del crimen y recorre en línea recta hacia varios puntos cardinales.

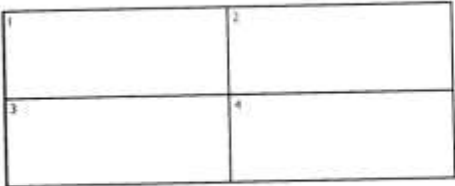
METODOS DE REVISIÓN DE UNA ESCENA DE LOS HECHOS

ESCENA CERRADA



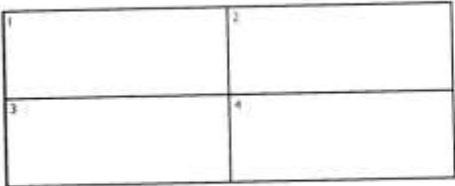
PUNTO A PUNTO

Se utiliza en espacios pequeños y consiste en que se vaya desplazando de un indicio al siguiente sin seguir un orden geométrico aunque si se recomienda que se sigan las manecillas del reloj.





ZONAS O SECTORES

Consiste en dividir la escena en zonas o sectores de manera que un criminalista solo pueda pensar toda la zona con detalle.



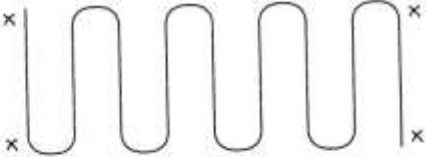
ESCENA ABIERTA



ESPIRAL O CIRCULOS CONCENTRICOS

Comienza en un punto focal a partir del cual el criminalista se va desplazando en círculos concéntricos cada vez mas amplios o bien en sentido inverso en círculos concéntricos haciendose cada vez más al centro.

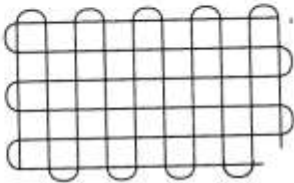
Se utiliza para cubrir areas pequeñas en lugares abiertos.



FRANJAS


Se utiliza cuando hay varios investigadores los cuales deben de avanzar en línea recta de preferencia todos al mismo tiempo dando un paso al mismo ritmo.

Se utilizan para cubrir grandes areas en donde están esparcidos los indicios como en el caso de accidentes aereos.



CUADRICULA O REJILLA

Es una variedad del método de franjas en donde después de cubrir un sector de la franja de norte a sur o de oeste a este cada criminalista realiza un desplazamiento en sentido lateral para de esta manera tener una cobertura doble.



DE RUEDA

Se utiliza para una zona circular en donde el criminalista debe de estar en el centro de donde se va desplazando hacia los rayos delimitando su extensión, para que la zona no se vuelva cada vez mas grande.

Es conveniente observar el lugar antes de introducirnos a el porque de esta manera localizamos donde se encuentran y concentran los indicios y evitamos pisarlos o alterarlos accidentalmente al desplazarnos dentro de la zona.

La siguiente fase es la fijación que consiste en preservar todo en el lugar donde fue hallado para lo cual nos valemos de diferentes tecnicas como la fotografía, el dibujo, el modelado, la fijación escrita, el video, la grabación.

Es importante destacar que se deben aplicar diferentes tecnicas puesto que son complementarias entre si por ejemplo la fotografía nos reproduce realmente el lugar pero si esta apoyada en un plano que nos da las dimenciones sera mucho mejor.

METODOS DE FIJACIÓN



FOTOGRAFÍA

Reproduce las características del indicio en una película fotografica.

VIDEO

De tecnología reciente graba todo el proceso de intervención en la escena de los hechos.



PLANIMETRIA

Nos permite ubicar con precisión los indicios dentro de la escena registrando con detalle lo que encontremos.



MODELADO

Permite obtener positivos de zapatos o neumáticos para poder compararlos con un sospechoso.



MAQUETA

Permite realizar una representación tridimensional de la escena del crimen y ubicar en ella los hallazgos.



GRABACIÓN

Es muy útil tomar notas en una grabadora para poder recordar detalles importantes a la hora de hacer el informe definitivo.

Empecemos por la fotografía la cual nos permite obtener imágenes del estado en el cual se encontró el hallazgo con gran poder grafico.

Se deben de tomar las suficientes fotografías de manera que podamos posteriormente reproducir las condiciones en las que se realizo el mismo para lo cual es importante dos cosas, la primera seguir una secuencia lógica y la segunda tomar fotografías desde diferentes ángulos de manera que no queden cosas ocultas o tapadas por algún otro objeto.

Las primeras fotos¹⁶ son las panorámicas en donde se debe de mostrar la ubicación de la casa en caso de tratarse de lugares cerrados o bien alguna marca especifica como las señales de tránsito en lugares abiertos, en el primer caso si es posible deben de fotografiarse las placas oficiales con el nombre de la calle o calles en el caso de cruces.

Posteriormente se hace un acercamiento que muestre la fachada de la casa en especifico con las rutas de entrada cuestión sumamente importante para la investigación posterior.

En el caso de que la fachada interior sea diferente es conveniente tomar otra foto de la misma para mostrar la estructura interna de la misma e ir entrando y fotografiando pasillos y otras unidades arquitectónicas que tenemos que atravesar para llegar a la habitación donde encontramos el cuerpo, obviamente si en ese trayecto se encuentran indicios como manchas de sangre en la pared debemos tomar cada uno de estas .

Al momento de llegar a la habitación debemos tomar una fotografía general de la misma desde diferentes ángulos sin olvidar el techo puesto que puede contener indicios importantes.

Antes de tocar o mover cualquier objeto debemos fotografiarlo¹⁷ con el suficiente acercamiento que nos permita identificarlo claramente en las fotografías así como sus detalles principales independientemente de que debe de verse de manera borrosa en las fotos generales.

En estas fotografías es conveniente incluir una escala métrica que fácilmente se puede incorporar con una regla o una escuadra en una tarjeta impresa de hecho muchos organismos de procuración de justicia elaboran regletas con el logotipo de la institución espacio para incluir datos de el sitio donde se toman las fotos y número de expediente.

¹⁶ En Moreno 1990:50 aparece una descripción muy detallada de las fotografías que se deben tomar.

¹⁷ Moreno 1990:113

Se deben tomar grandes acercamientos de los indicios desde varios ángulos antes de levantarlos.

En la figura siguiente presento una secuencia de fotografías para lugares cerrados, en los lugares abiertos no podremos tomar todas estas fotografías pero también se deben de hacer fotos panorámicas y de acercamiento al cuerpo como gran acercamiento a los indicios.

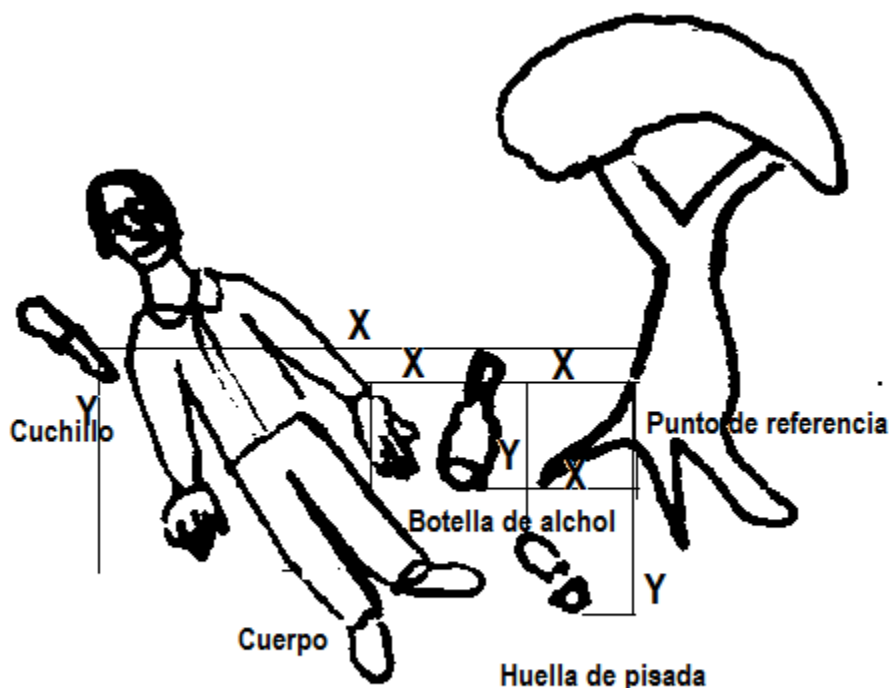


Una fotografía que no debe de faltar es la del sitio después de retirado el cuerpo puesto que muchas veces quedan indicios que son tapados por el cuerpo o en caso contrario queda bien documentado que se reviso y no se encontró nada, para tomar esta fotografía es conveniente antes de mover el cadáver dibujar el contorno esto ayuda a relacionar los indicios con la posición que tenían con la víctima y además ayuda a recordar la posición en una diligencia posterior.

El siguiente método es el planimétrico para lo cual tenemos que medir la distancia desde un punto de referencia hacia cada uno de los indicios de esta manera podemos reconstruir exactamente la relación que tenían cada indicio entre si y con el cuerpo.

Otra medida necesaria para una documentación adecuada es la orientación necesitamos contar con una brújula para poder determinar hacia donde esta el norte y a partir de esta ubicación podemos decir que los indicios y el cuerpo están orientados hacia algún punto cardinal.

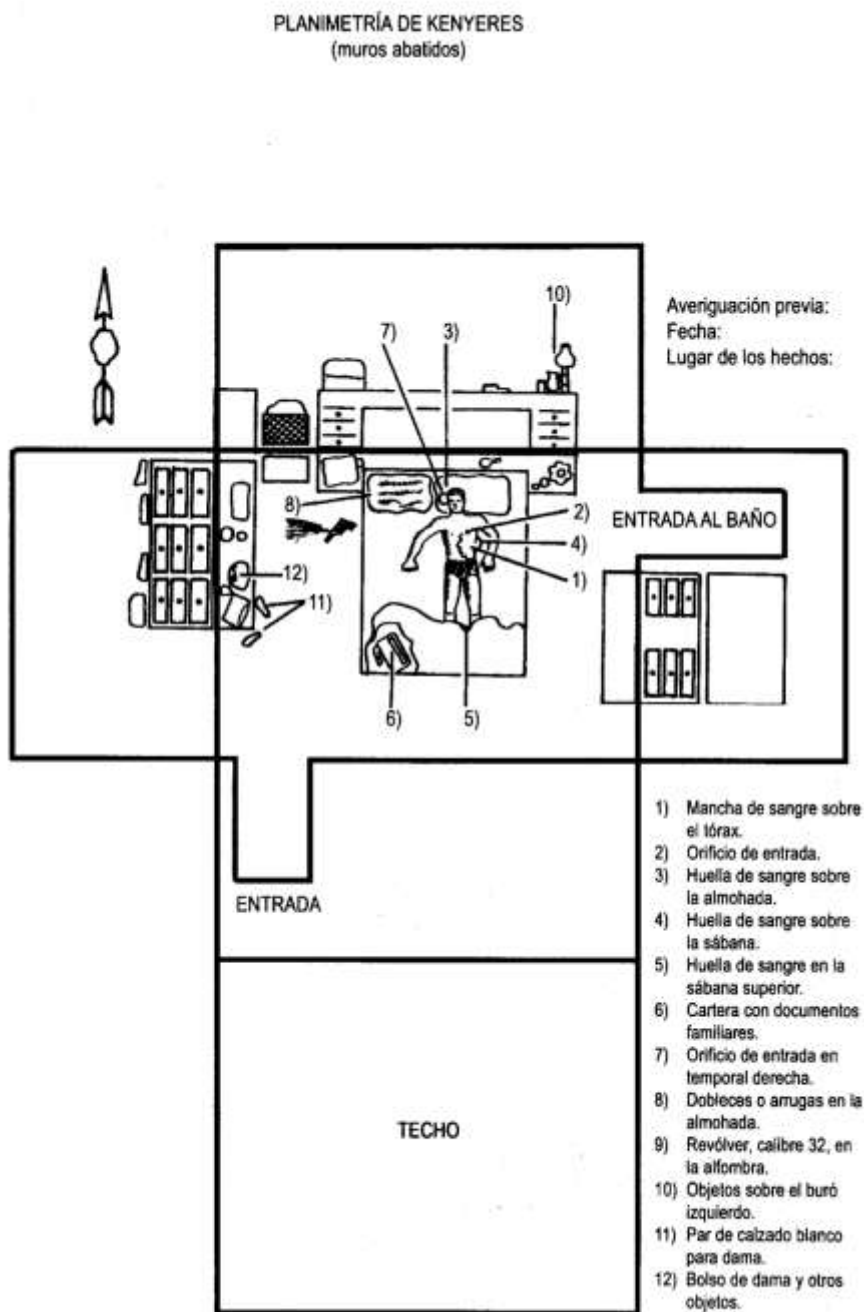
USO DE COORDENADAS CARTESIANAS PARA UBICAR INDICIOS



En los lugares cerrados podemos tomar como referencia el marco de una puerta o bien el ángulo de una pared, en los abiertos tenemos que tomar como referencia alguna estructura arbitrariamente como puede ser el señalamiento de los kilómetros algún puente o alguna estructura similar no se recomienda tomar como referencia arboles, piedras o estructuras que pueden desaparecer de un día a otro.

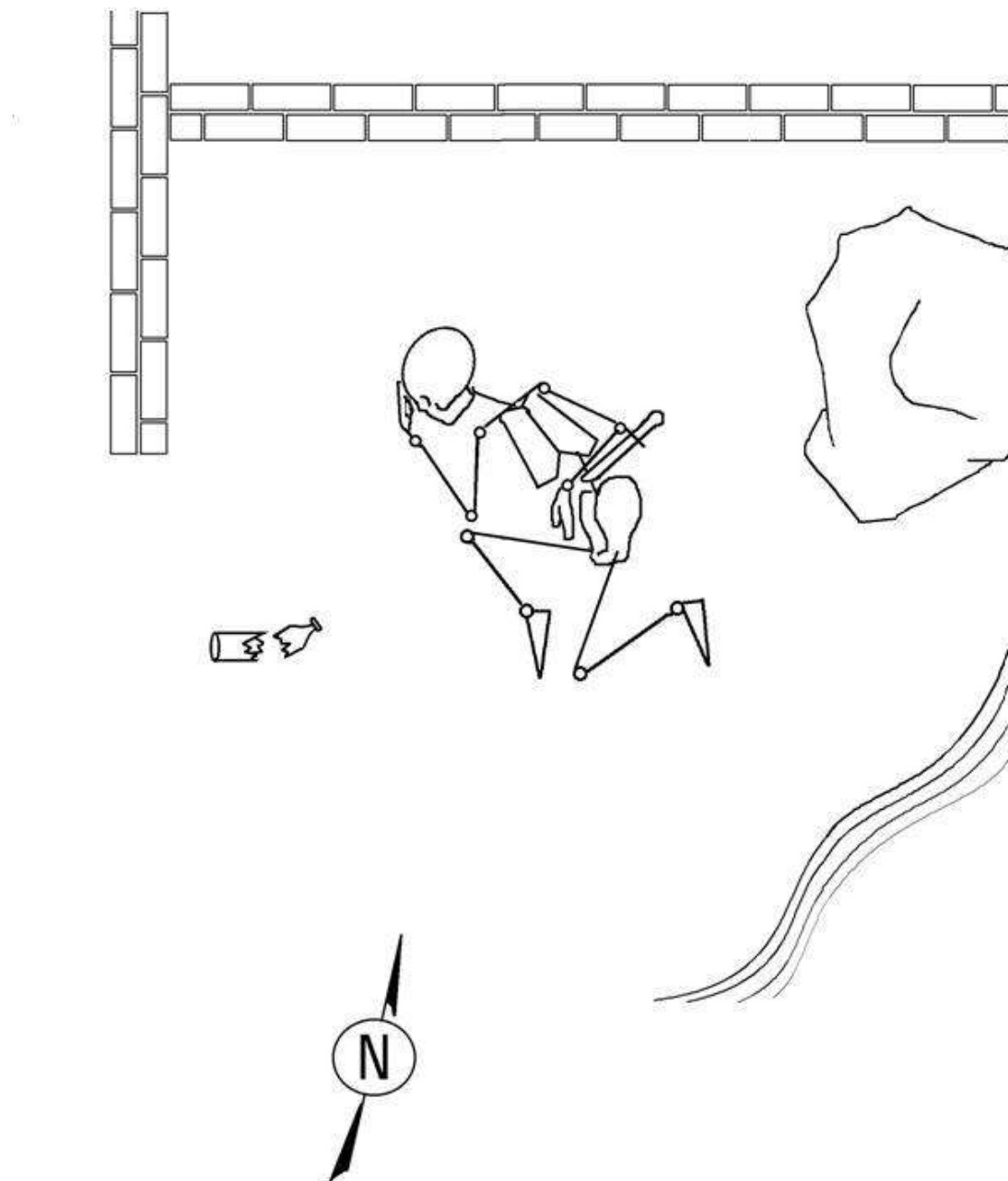
Es importante ya que se recogieron los datos elegir el método para realizar el plano en el caso de lugares cerrados se utiliza generalmente el plano de Kenreys que consiste en realizar un plano en el que a diferencia de los arquitectónicos se tomaran en cuenta no solo el piso sino también las paredes y el techo.

Con este plano se puede ubicar cualquier indicio de manera tridimensional quedando representado en uno dos o tres paredes del mismo plano, esto permite entender de manera tridimensional el lugar de los hechos.



La otra técnica es el plano simple el cual se utiliza muchas veces par lugares abiertos en los que no existen estructuras importantes a las que pueda estar asociado el cuerpo¹⁸.

¹⁸Montiel 2008:1:177



La fijación escrita debe de integrar por lo menos las dos técnicas anteriores y en muchas circunstancias es la que tiene mayor peso puesto que el informe oficial es lo que se toma en consideración en las cortes.

El criminalista necesita ir tomando notas en una libreta o mejor aun en una grabadora durante toda la intervención en el lugar de los hechos para posteriormente sentarse a redactar de manera congruente todas sus observaciones en un informe escrito.

Este informe debe ser claro y completo en el refiere de manera ordenada y lógica sus hallazgos, la metodología que utilizó, describe los indicios encontrados así como su posición cantidad condiciones en las que se encontró, en el caso de objetos marca modelo en el caso de la ropa talla.

Por ultimo están sus conclusiones que puede obtener a partir del análisis del material sensible significativo recolectado en cada caso.

El modelado no siempre se presenta puesto que no en todos los casos existe material para realizar este tipo de estudios por ejemplo las huellas de pisadas solo pueden modelarse cuando están en un material lodoso o cemento fresco.

Otras huellas importantes son las de los neumáticos puesto que pueden dar mucha información acerca del vehículo como anchura de la llanta muy relacionada con el tipo de vehículo, y el dibujo de la misma que si bien son comunes de la fábrica tienen en cada auto un desgaste diferente además de contener rebabas que hacen que el dibujo sea característico y por lo tanto identificativo de una llanta.

Por ultimo esta la elaboración de maquetas que permiten demostrar fácilmente las condiciones de un hallazgo aunque presentan el problema de que son difíciles de realizar y de transportar así como integrarlas en un expediente.

Después de la fijación siguen dos pasos importantes que se entremezclan entre si que son el levantamiento y embalaje de los indicios el levantamiento simplemente consiste en la maniobra de recolectar los indicios importantes para la investigación intentando preservar sus condiciones originales, el embalaje es la forma en la que los vamos a enviar al laboratorio sin que se dañen en el camino.

La recolección siempre se debe de realizar con guantes intentando manipular lo menos posible los indicios no pocas veces se encuentra una huella clara que llena de esperanzas a los detectives pero se desilusionan cuando la huella coincide con la de un investigador de la escena. Por los mismos motivos debe preferirse el manipular los objetos pequeños con pinzas.

Para cada tipo de indicios existen técnicas específicas tanto de recolección como de embalaje pero en general el criminalista debe llevar suficientes tubos de ensaye, bolsas de papel y de polietileno sobres de diversos tamaños, vasos coporologicos cajas de cartón para embalar todo el material recolectado.

Es importante mencionar que si bien existen algunas reglas generales en ocasiones las diferentes instituciones de procuración de justicia tienen normas específicas sobre todo para el embalaje de diversos indicios por lo que digamos en las siguientes líneas no necesariamente se adapta a todas las instituciones solamente es una guía.

Los pelos y fibras se recolectan con pinzas y se depositan en cajas de Petri, tubos de ensaye o sobres según sea el caso¹⁹, es importante embalarlos por separado puesto que unos puedan pertenecer a la víctima y otros al victimario.

Los fluidos corporales pueden colectarse con un hisopo que absorberá con el algodón la mancha, otra técnica consiste en aspirarlos con una jeringa esteril para después embalarlos en un tubo de ensaye.

Las armas blancas se recomienda poner el índice de una mano en el polo superior y el de la otra en la punta, para evitar borrar huellas digitales que puedan existir es muy importante no hacer presión puesto que al ser objetos cortantes podemos herirnos con facilidad²⁰.

Se embalan en cajas de cartón fijadas con flejes para evitar que se desplace y se dañe en el transporte al laboratorio.

Los casquillos es muy importante recogerlos con pinzas de disección con protectores de goma en las puntas puesto que de otra forma se pudiera alterar el rallado y nunca se podrá identificar el arma productora. También por ese motivo se deben de embalar en cajas pequeñas rellenas de algodón el cual evitara el daño al rayado²¹.

Los líquidos tienen mucho valor en las investigaciones puesto que en ocasiones el suicida toma veneno en un vaso o bien el homicida disuelve veneno en alguna bebida que toma la víctima.

Los líquidos presentan dos problemas el primero es conservarlos en su estado original para análisis toxicológico y el segundo es la presencia de huellas digitales en el recipiente llámese vaso o copa puesto que encontrar solo las huellas de la víctima señalan hacia un suicidio mientras que encontrar huellas de otra persona puede ser una buena prueba de homicidio.

Por estas dos razones debe tomarse el recipiente entre dos láminas de material no absorbente para posteriormente atar firmemente ambas con un cordel de manera que no se muevan durante el transporte.²²

¹⁹ Moreno 1990:74 y Montiel 2008:182

²⁰ Montiel 2008:1:187-8

²¹ Castellanos s/f:467

²² Montiel 2008:1:189-92

Los polvos deben recogerse con una tarjeta rígida que nos ayuda a aventarlos hacia un sobre para recogerlos en el mismo. Los polvos tienen mucho interés criminalístico puesto que muchas drogas o precursores de las mismas se encuentran de esta forma así como venenos sólidos utilizados con fines criminales o suicidas.

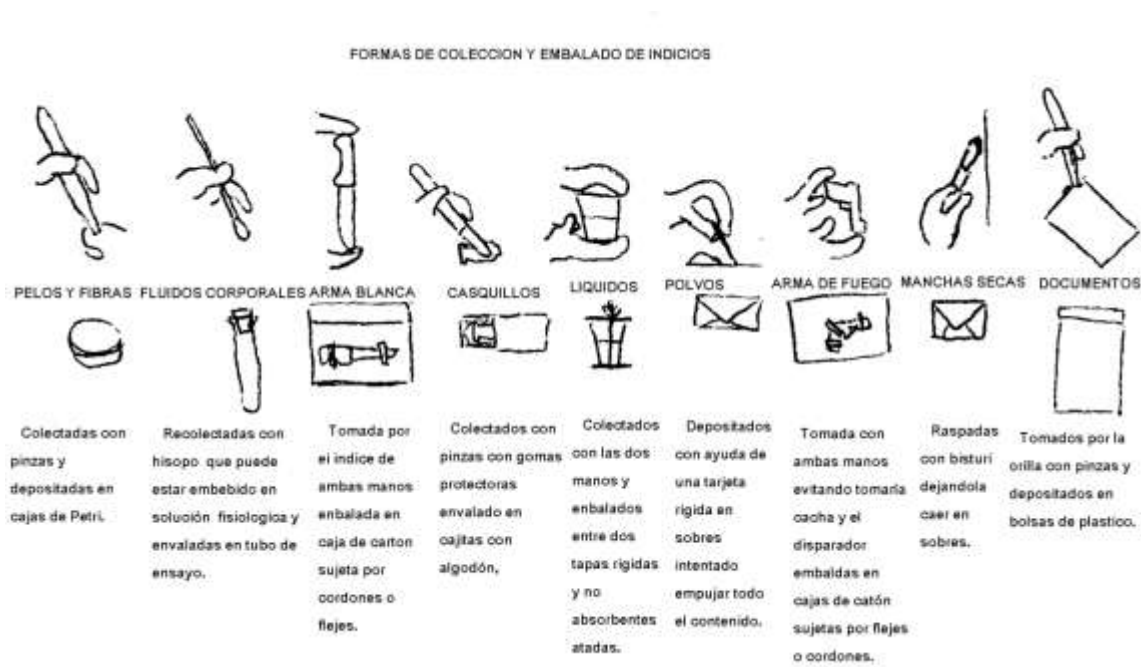
Las armas de fuego se toman con una mano en el cañón y otra en el dorso de la cacha de manera que no borremos huellas digitales²³.

Otra precaución es que no debemos tocar el gatillo ya que pudiéramos borrar huellas digitales y también pudiéramos disparar el arma accidentalmente lo que puede traer consecuencias graves.

Para embalar el arma debemos de colocarla en una caja de cartón y fijarla con flejes de manera que esta no se mueva, en muchas ocasiones por seguridad se embala el arma y el cargador extraído en la misma caja esto ayuda a evitar accidentes al transportarla .

Las manchas secas pueden trasportarse de dos formas diferentes, por un lado se puede embeber en solución fisiológica un hisopo lo cual hidratará la mancha y la hará transferible a el mismo, la otra forma de hacerlo es raspando la superficie con un bisturí y recogiendo las escamas secas en un sobre.

Por ultimo los documentos se toman por una esquina con unas pinzas, generalmente esa esquina debe ser donde se encuentren menos escrituras y se embalan en una bolsa de nylon con cierre automático²⁴.



La cadena custodia es la serie de pasos que garantiza la originalidad del indicio o sea que se pueda asegurar que determinado indicio es el mismo que apareció en la escena del crimen y que es el mismo que se está analizando.

Esto es muy importante para probar en el proceso judicial la culpabilidad de el imputado puesto que si se puede demostrar que tanto los indicios como las muestras dubitadas corresponden al mismo individuo esto se convierte en una evidencia, sin embargo si no se puede demostrar la originalidad la acusación se puede diluir.

Por ese motivo debe existir un mecanismo que garantice que los indicios colectados en el lugar de intervención sean los originales para lo cual debe de existir un documento de colección y un recibo de la persona a la cual se le entrega, el mismo al subministrar a el laboratorio el material para análisis debe también recibir un documento al mismo tiempo debe existir en las libretas de entrada del laboratorio un registro en el que se anotan las muestras entregadas y sería muy conveniente para evitar

²³ Moreno 1990:72
²⁴ Montiel 2008:193-4

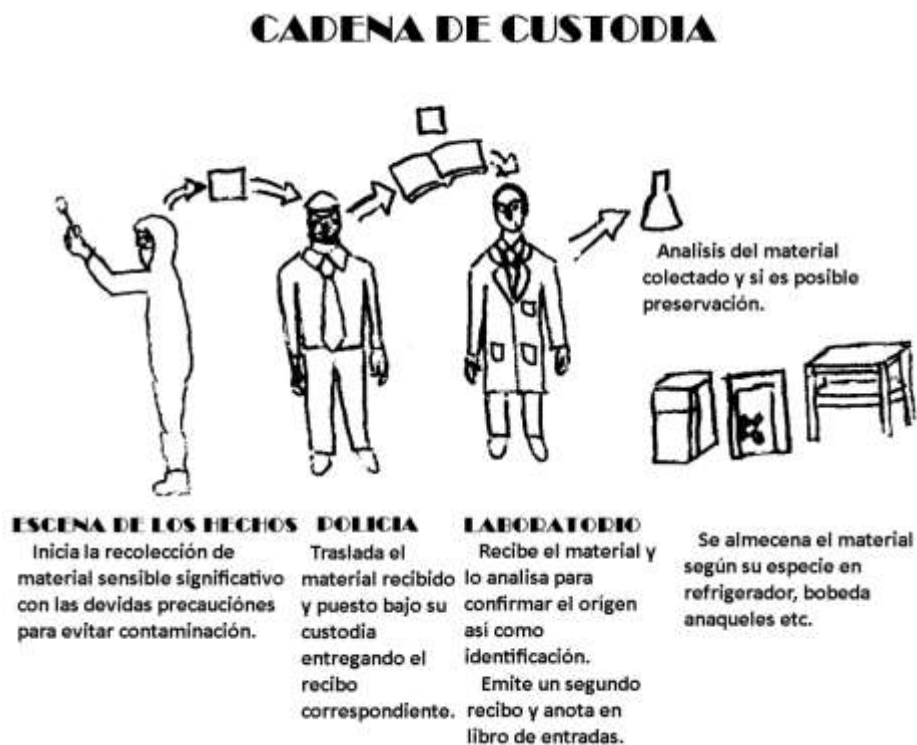
problemas incluir la hora de recepción así como la cantidad y las condiciones en que fue recibido el indicio.

No en pocas ocasiones ha sucedido que cuando llega la muestra es insuficiente o no viene en buen estado motivo por el cual no se puede procesar existiendo fallas a la responsabilidad de alguno de los elementos de la cadena que pueden ser detectadas para sancionar al responsable de dicho incidente.

Un requisito indispensable de la cadena de custodia es que las personas que intervengan en la misma deben ser el personal facultado para intervenir en ella sería ilógico el entregar los indicios a el primer policía que pasa, tiene que ser entregado a el oficial a cargo el cual también entregara el indicio a el encargado de laboratorio.

El medico forense cuando le presentan a un detenido para comprobar su posible participación en un hecho delictivo necesita tomar las muestras para entregarlas a el policía encargado de recibirlas y entregarlas al laboratorio correspondiente.

Es obvio en este punto que en algunas ocasiones se necesitara tomar muestras que tienen años almacenadas para compararlas con las del supuesto criminal en dichos casos es necesario que estén correctamente guardadas y que se conserven el tiempo suficiente para que se puedan utilizar, haciendo los recibos de entrega correspondientes.



PRINCIPALES INDICIOS

INTRODUCCIÓN

En el capítulo anterior definimos los indicios como algo que nos indica y que nos puede servir para seguir una investigación existen indicios de naturalezas muy diferentes que se deben analizar por diferentes profesionistas que de acuerdo a su preparación pueden analizar para obtener información útil de ellos.

En muchas ocasiones parte de la función del médico legista es la obtención de materiales comparativos procedentes del supuesto agresor para compararlos con los hallados en el lugar de los hechos para de esta manera reforzar jurídicamente las imputaciones que se le hacen o bien en el caso de no correspondencia demostrar su inocencia motivo por el cual el médico legista además de tener en cuenta los principales indicios debe saber tomarlos adecuadamente para que su recolección sea de utilidad.

Al revisar a un agresor se deben de tomar en cuenta dos factores fundamentales en primer lugar la autorización para tomar y preservar muestras, la cual debe ser recabada en un documento de consentimiento informado para demostrar no solo de palabra sino con un documento escrito la autorización para tal fin.

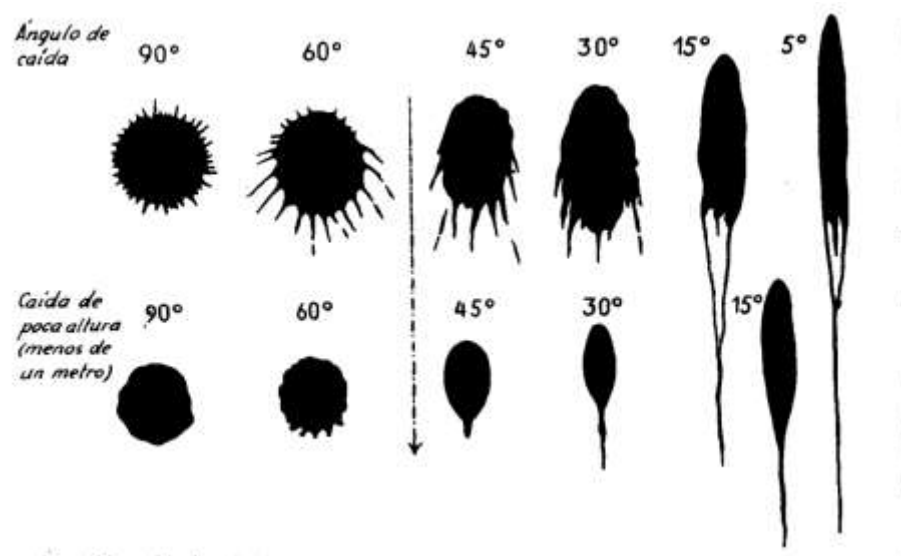
Aunque parezca ridículo sobre todo en algunos delitos que irritan a la sociedad como es la violación de una niña el médico no puede tomar las muestras sin la autorización del imputado o bien que un juez le de una orden por escrito para dicho fin, a veces se puede convencer a la persona por la facilidad de liberarse de los cargos si no corresponden las muestras o bien la otra opción es que en algunas legislaciones el negarse a entregar las muestras es una aceptación de la culpabilidad sin embargo el médico no puede buscar indicios sin el consentimiento informado del supuesto agresor

El otro punto que se debe tomar en cuenta es la cadena de custodia que debe garantizar claramente que las muestras tomadas a el victimario corresponden con las utilizadas para realizar nuestras comparaciones punto necesario para que tenga valor jurídico nuestra evidencia.

En el caso de los médicos por su formación están capacitados para estudiar diferentes indicios conocidos como biológicos por lo que en este capítulo quiero revisar los principales indicios que el médico puede trabajar así como la forma de coleccionar, embalar y analizar en el laboratorio.

SANGRE

Uno de los indicios principales por su frecuencia de aparición en el lugar de los hechos son las manchas de sangre que están muy relacionadas con el homicidio y pueden darle al investigador muchos datos acerca de la altura desde donde se produjo el goteo así como del trayecto que siguió la víctima desde que recibió la agresión hasta su muerte y nos permite la identificación del arma homicida cuando se intenta ocultar todavía con restos de sangre²⁵.



La sangre es un tejido conectivo sumamente especializado que circula en un sistema cerrado que se conocen como arterias y venas que llevan el oxígeno a todos los tejidos y al mismo tiempo recogen el bióxido de carbono.

Es de color rojo oscuro y no presenta muchos problemas para identificarla en la escena de los hechos.

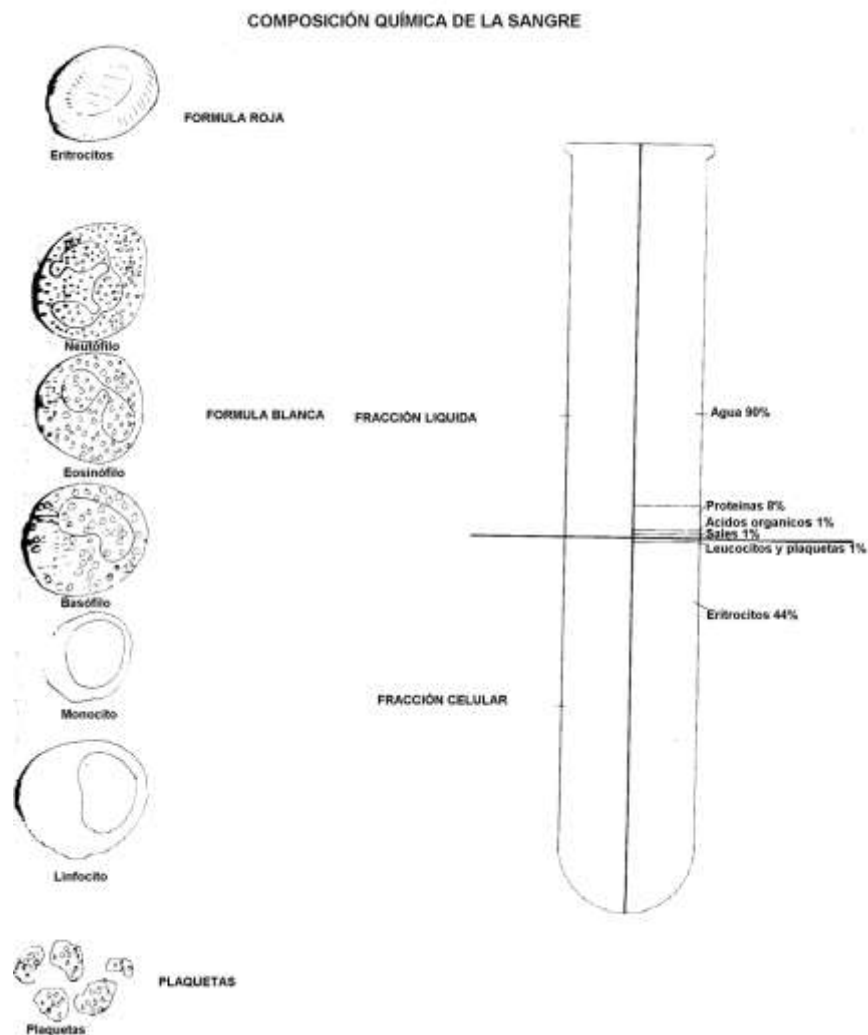
Tenemos que recordar básicamente la composición de la sangre que tiene una fracción líquida y una fracción celular.

Dentro de la fracción celular tenemos diferentes células con funciones específicas. Tenemos primeramente los eritrocitos que están dedicados a transportar oxígeno y llevarse sustancias de desecho, motivo por el cual han perdido en la mayoría de los casos su núcleo, motivo por el cual nos se pueden utilizar para estudios genéticos.

Los linfocitos o fórmula blanca están conformados por células de defensa que pueden englobar cuerpos extraños y producir anticuerpos como si contienen núcleo, estas si se pueden usar para estudios de ADN.

Por último tenemos a las plaquetas que tienen como función el sellamiento y reparación de los vasos sanguíneos lesionados.

²⁵ Guzmán 2003:126



Puede presentarse en la escena en formas muy diferentes dentro de las que Morales destaca sangre líquida, coágulo, sangre sobre mancha húmeda, en costra, seca en objetos no transportables, sobre superficies porosas y sobre tierra húmeda²⁶

Si se trata de sangre líquida en la escena del crimen se recomienda su recolección si la cantidad lo permite con pipeta y si es poca con un hisopo para depositar en un tubo de ensayo con EDTA²⁷.

En el caso de sangre coagulada puede haber dos opciones si se va a transportar inmediatamente al laboratorio se embala en un tubo con solución fisiológica en caso contrario se embala en una gasa estéril y se deja secar a temperatura ambiente.

La sangre en objetos intransportables se recolecta en hisopos con suero fisiológico que nos permite recoger dichas muestras para transportarlas al laboratorio²⁸.

La sangre en prendas y ropa se deja secar al ambiente para proceder posteriormente a embalar las prendas en bolsas de papel.

La sangre coagulada en forma de costras se puede recoger disolviéndola con solución salina normal para posteriormente recogerla con una tirilla de papel filtro por imbibición o bien lo que parece más seguro el raspado con bisturí para depositarla en tubo de ensayo.

La sangre en superficies porosas se recoge en hisopos con solución fisiológica dejándose secar posteriormente a temperatura ambiente protegidos del sol y de la luz.

Por último la sangre en la tierra húmeda se recolecta con hisopo y se toma un poco de tierra de los alrededores donde se encontraba la sangre. Estas muestras ayudarán a determinar si en la muestra hay contaminación por microorganismos presentes en la sangre o en la tierra²⁹.

Es conveniente conservar en frío las muestras así recolectadas para evitar y retardar la descomposición³⁰

²⁶ Morales 2010:265-6

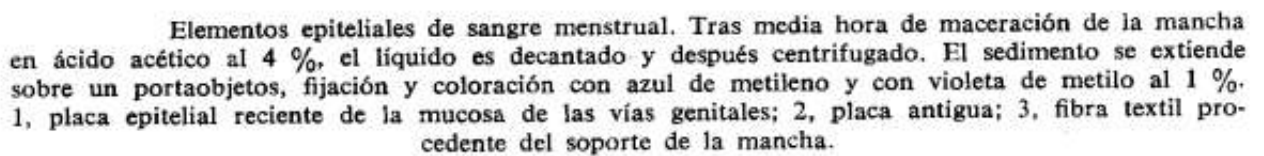
²⁷ Recomendaciones de la sociedad Latinoamericana de Genética Forense s/f:3

²⁸ Morales 2010:266

²⁹ Morales 2010:266

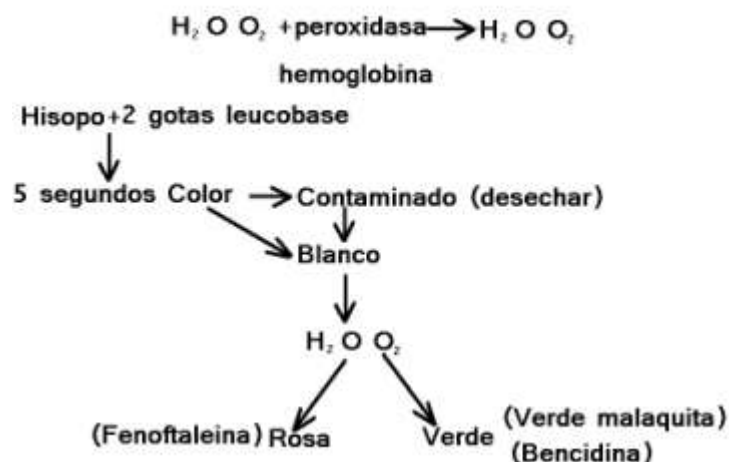
³⁰ Morales 2010:477

Afortunadamente al observar estas manchas al microscopio podemos darnos cuenta de que existen múltiples células epiteliales mezcladas con la misma.



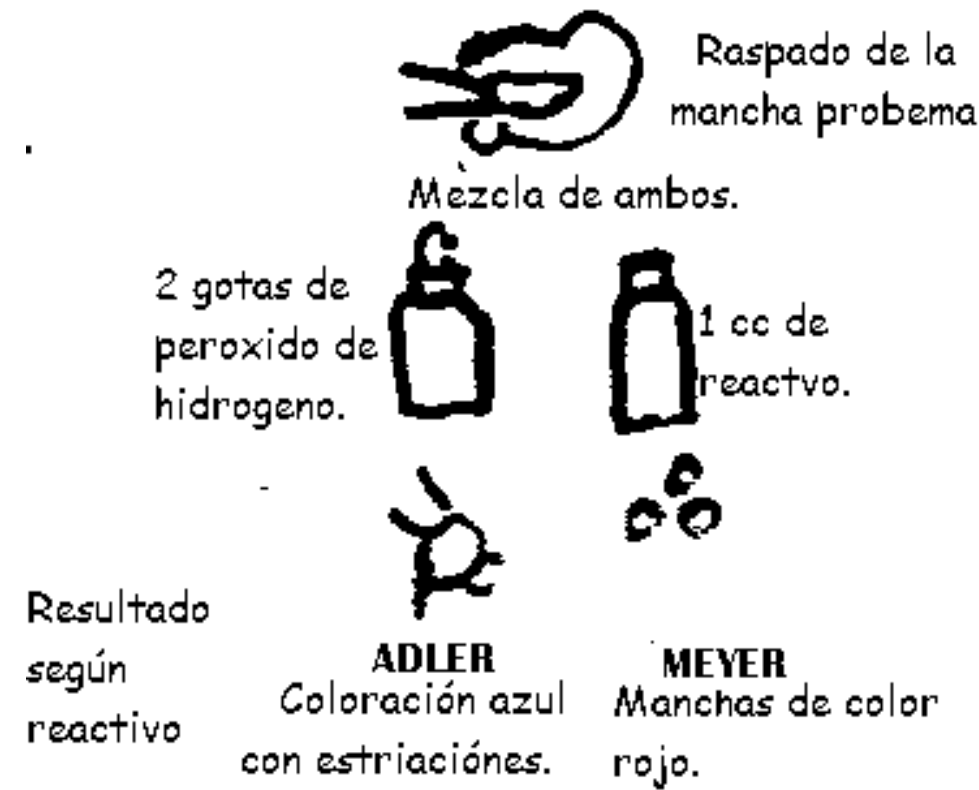
Las pruebas de orientación consisten en agregar algunas sustancias para poder tener una idea de si probablemente sea sangre o no tiene la ventaja de que es una prueba rápida que nos permite recuperar muestras que tienen un poco más de interés.

REACCIÓNES DE ORIENTACIÓN PARA SANGRE



Las reacciones de probabilidad³¹ son dos por un lado la reacción de Alder y por otro la reacción de Meyer que consisten en raspar una muestra de sangre seca y ponerla a reaccionar con dos gotas de peróxido de hidrógeno y una de reactivo observando un cambio de color como resultado positivo colorendose de azul y formándose las estriaciones clásicas.

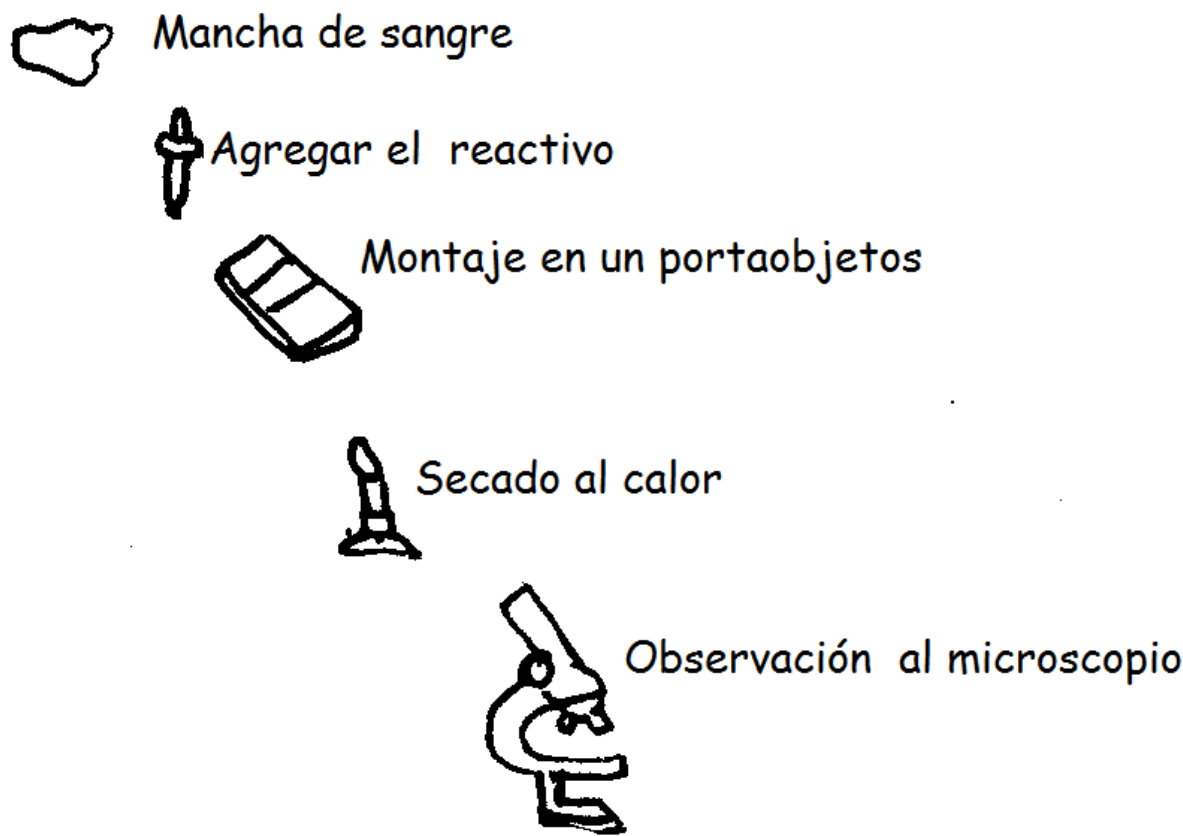
En el caso de la reacción de Meyer se da una coloración roja como respuesta positiva.



Por ultimo tenemos las reacciones de certeza que son los cristales de Teichsmann y de Lechamarzo que se basan en la observación microscópica de cristales.

Consiste en tomar una muestra de la sangre o supuesta sangre a la que se le agrega el reactivo y se seca al calor para posteriormente observar al microscopio de luz si se formaron cristales o no.

PRUEBAS DE CERTEZA



³¹ Balthazard 1933:624-6

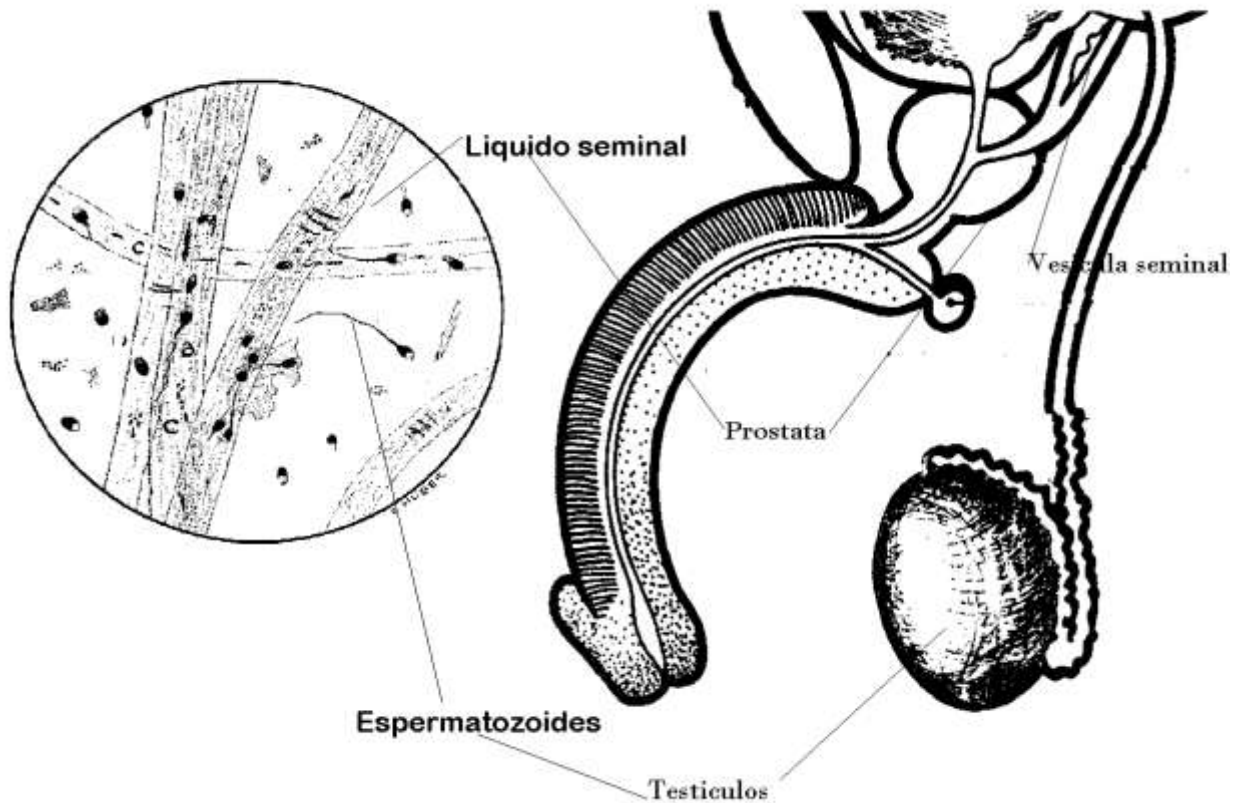
SEMEN

El indicio clave en los delitos sexuales es el semen que al igual que la sangre puede manejarse de dos formas diferentes por un lado en fresco y por otro ya seco.

El semen es un líquido viscoso y blanquecino de consistencia lechosa eyaculado por el pene durante el acto sexual. producido por las glándulas del aparato genitourinario masculino y los espermatozoides por los testículos³².

En el podemos encontrar de manera similar a la sangre dos porciones la primera que es el líquido seminal producido por la próstata y la porción celular compuesta por los espermatozoides.

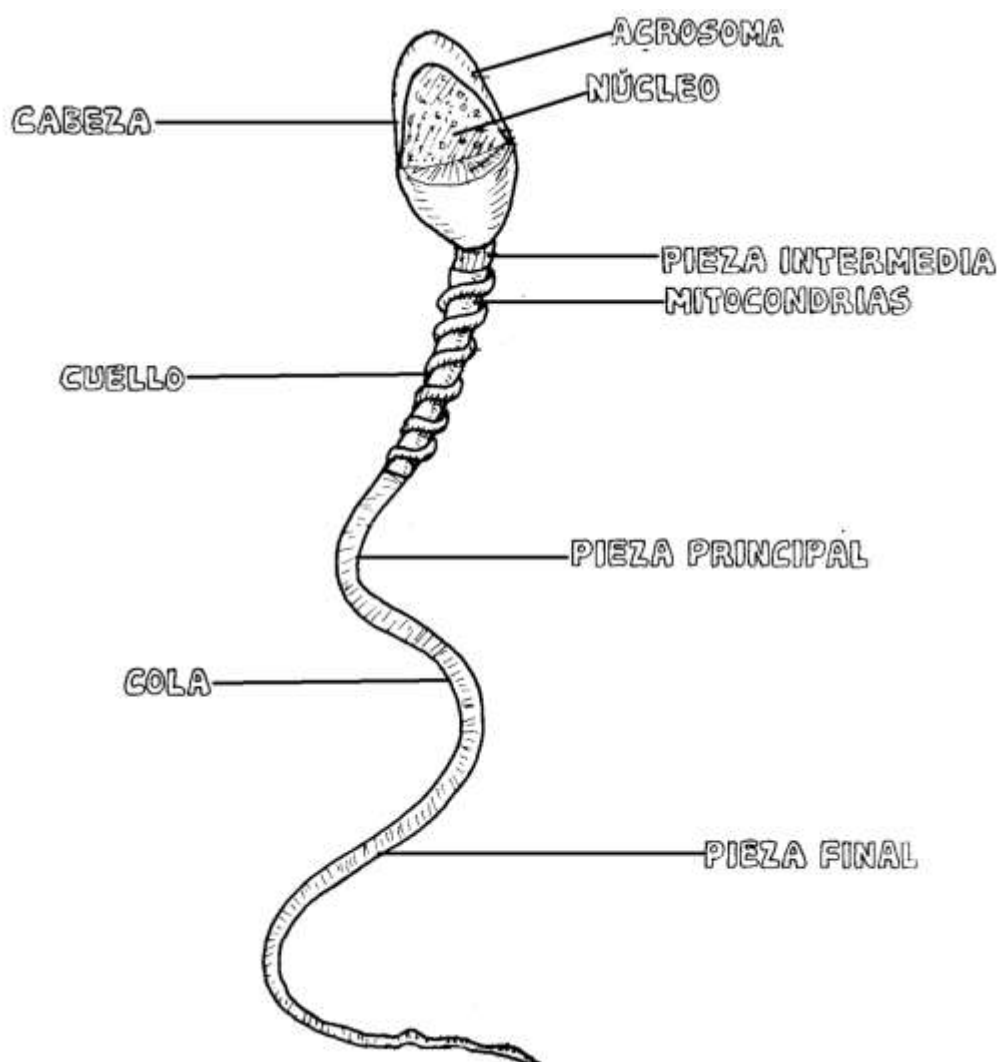
ORIGEN DE LOS COMPONENTES DEL SEMEN



Esto tiene importancia para criminalística puesto que por un lado podemos determinar la presencia de fosfatasa ácida y por el otro la observación directa de los espermatozoides de los cuales se puede obtener ADN.

Los espermatozoides están constituidos de tres partes fundamentales, una cabeza que contiene el núcleo donde se encuentran los cromosomas, un cuello o pieza intermedia y una cola que al moverse le imprime movilidad a estas células.

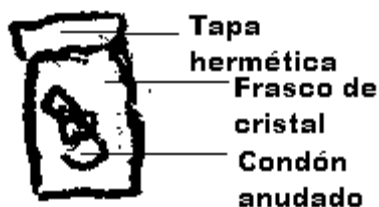
³² Morales 2010:268



Cuando la cantidad es suficiente se puede recoger con pipeta o una jeringuilla³³ y en caso contrario se puede recoger por imbibición con un hisopo de algodón dejándolo secar.

En el caso de preservativos con semen líquido se pueden amarrar estos y después depositarlos en un frasco.

EMBALAJE DE UN CONDÓN



En el semen seco³⁴ si se encuentra en un objeto transportable se puede llevar al laboratorio evitando dobleces en la zona maculada cubierta con papel

cruff para evitar contaminaciones, en el caso de que este en otro soporte puede ser levantado añadiéndole agua destilada para levantar el producto final por imbibición en un hisopo o bien con un papel filtro o un algodón.

Morales³⁵ también recomienda cuando está en forma de mancha en materiales transportables como las alfombras cortar la zona donde se encuentra la mancha para embalarla en bolsa de papel.

Como sea que se tome la muestra es importante que se mantenga en refrigeración puesto que la vida del espermatozoide es muy corta³⁶ además de que las temperaturas elevadas favorecen la acción bacteriana.

³³ Morales 2010:486

³⁴ Moreno 1990:75

³⁵ Morales 2010:487

Para las muestras postcoitales se recomienda enviar tres hisopos muestra que deben de estar secados en un lugar donde no puedan contaminarse, y estén alejados del sol directo y la humedad³⁷.

Posteriormente deben ser embalados en tubos de vidrio estériles cerrados con cierre hermético.

Obviamente se necesita tomar las muestras con hisopos desechables y con guantes estériles tanto para no contaminarlas como para proteger al operario que las toma.

En el caso de los preservativos³⁸ que contengan semen liquido es conveniente atarlos por el extremo distal e introducirlos en un frasco de plástico.

Ya en el laboratorio las manchas de semen se extraen de su embalaje y se procesan³⁹ macerando el tejido donde se encuentra la mancha luego se monta el portaobjetos y se fija o bien con calor o bien con una mezcla de alcohol absoluto y éter.

Para luego teñir con azul de metileno para observarse al microscopio los espermatozoides que se ven blancos.

PREPARACIÓN DE SÉMEN



Gota procedente de la maceración de la muestra.



Extendido en un portaobjetos.



Secado a la llama directa o a una mezcla de alcohol absoluto y éter.



Tinción con azul de metileno.



Observación al microscopio donde se observan con su forma característica y blancos en un fondo azul.

³⁶ Morales 2010: 270

³⁷ Instituto de Investigaciones Forenses 2006:7-8

³⁸ Recomendaciones de la sociedad Latinoamericana de Genética Forense s/f:6

³⁹ Balthazard 1933:641

MECONIO

Dos manchas de importancia medicolegal muy relacionadas con delitos contra los menores como es el infanticidio son por un lado las manchas de meconio y por otra parte las manchas de líquido amniótico⁴⁰.

El meconio es un producto de desecho del tubo digestivo que se elimina a partir de las 12 horas después del parto aunque en caso de complicaciones intrauterinas puede presentarse durante el nacimiento, lo cual se considera como un signo de alarma en ginecología.

Las manchas de meconio son de aspecto untuoso y color amarillo verdoso⁴¹ con grumos.

Para observar el meconio tenemos que hacer una preparación que consiste en recortar la zona de la mancha para ponerla en un cristal de reloj para hidratarla con un poco de agua lo cual permitirá que se pueda separar el meconio de su soporte y pueda ser retirado con una hoja de bisturí y expandirlo en un portaobjetos cubierto con su respectivo cubreobjetos.

PREPARACIÓN DE MECONIO

Mancha en una tela
recortada con tijeras.



Vidrio de reloj al que
se le añade solución
fisiologica.



Raspado con bisturí.



Montaje en portaobjetos.

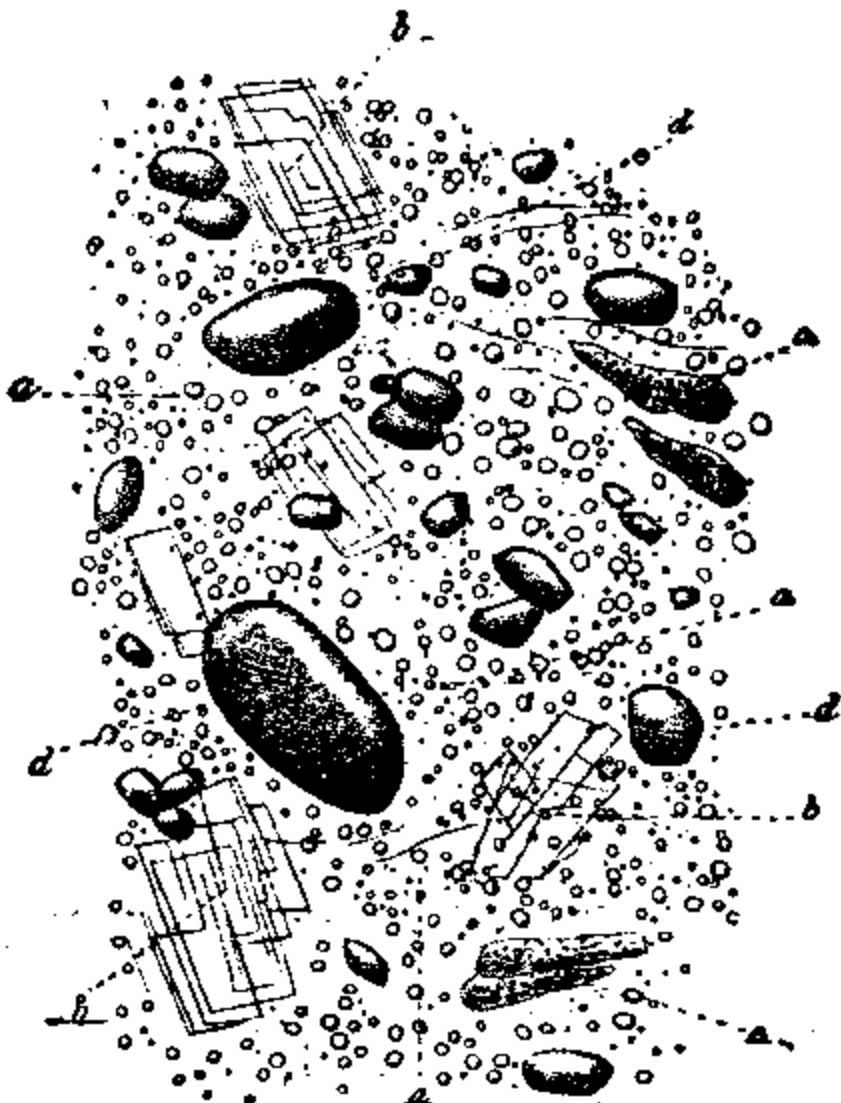


Al observar el meconio al microscopio para Balthazard⁴² podemos encontrar además de las granulaciones grasas podemos observar cristales de colesteroína en forma de tablitas romboidales y algunas células epiteliales.

⁴⁰ Castellanos s/f:451

⁴¹ Calabuig 2005:1274

⁴² Balthazard 1933:643



Mancha de meconio
(según C. Robin y Tardieu).

a, granulaciones diversas.—*b*, cristales de colesterina. — *c*, células de epitelio prismático.—*d*, grandes granulaciones teñidas por pigmentos hepáticos.

LIQUIDO AMNIÓTICO

El líquido amniótico sirve como medio termorregulador y como un medio de protección para el producto del embarazo además de tener importantes funciones en la defecación del producto.

Microscópicamente⁴³ se observan cristales de colesterol, lanugo y vellos fetales, contaminados con sangre en el caso del aborto; en el caso de embarazo de término se observan unas esferas de color naranja ante el azul de Nilo.

SALIVA

La saliva es un elemento clave para identificar la presencia de un individuo en la escena del crimen y puede en ocasiones vincularlo a la investigación de un delito.

La saliva puede encontrarse en una infinidad de delitos como son delitos sexuales, o en homicidios en donde el victimario convivió con la víctima⁴⁴

⁴³ Castellanos s/f:453

Por sus características químicas se puede detectar por la reacción a la α amilasa que tiene la propiedad de hidrolizar al almidón⁴⁵, lo cual la convierte en un medio de demostración de su existencia puesto que por su liquido transparente es imposible detectarla a simple vista y solo puede suponerse su existencia por las características de los indicios encontrados para enviarlos al laboratorio.

Para manejar la muestra⁴⁶ se recomienda recogerla con un hisopo humedecido con agua destilada dejar secar al medio ambiente y enfundar el hisopo.

LUGARES DONDE SE PUEDEN ENCONTRAR SALIVA



Trastes como tarros o platos.



Colillas de cigarros.



Pedazos de alimento mordidos.



Huellas de mordidas.

Una vez identificada la saliva se puede levantar pos hisopado y embalar en tubo de ensaye para estudio posterior en el laboratorio donde se puede determinar el grupo secretor y actualmente en los casos de genética se puede hacer la tipificación del ADN para mayor seguridad en la identificación del individuo.

⁴⁴ Calabuig 2005: 1274

⁴⁵ Buquet 2007:76

⁴⁶ Recomendaciones de la sociedad Latinoamericana de Genética Forense s/f:5

PELO

Uno de los elementos claves en la investigación es el cabello puesto que se desprende periódicamente de la cabeza y sin darse cuenta el victimario cae al suelo dejando un indicio asociativo muy importante.

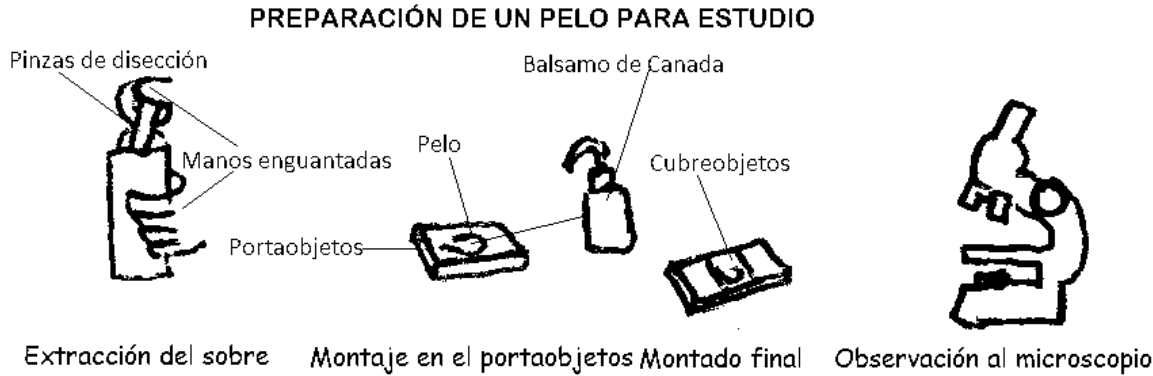
El pelo también en si nos puede dar mucha información de alteraciones culturales y tratamientos que se le han dado por ejemplo el tinte o alteraciones de la estructura los famosos permanentes o alaciados.

Lo primero que tenemos que averiguar es el origen muchas veces se encuentran en la escena del crimen fibras vegetales que no son pelos y que justamente tienen que ser tratadas de otra manera.

Estableciendo que se trata de un pelo tenemos que investigar si es de un animal o humano, en el primero de los casos nos obligaría a investigar si es del agresor o de la victima necesitándose si es del agresor la conservación cuidadosa para poder identificarlo y comprobar su participación en los hechos delictivos.

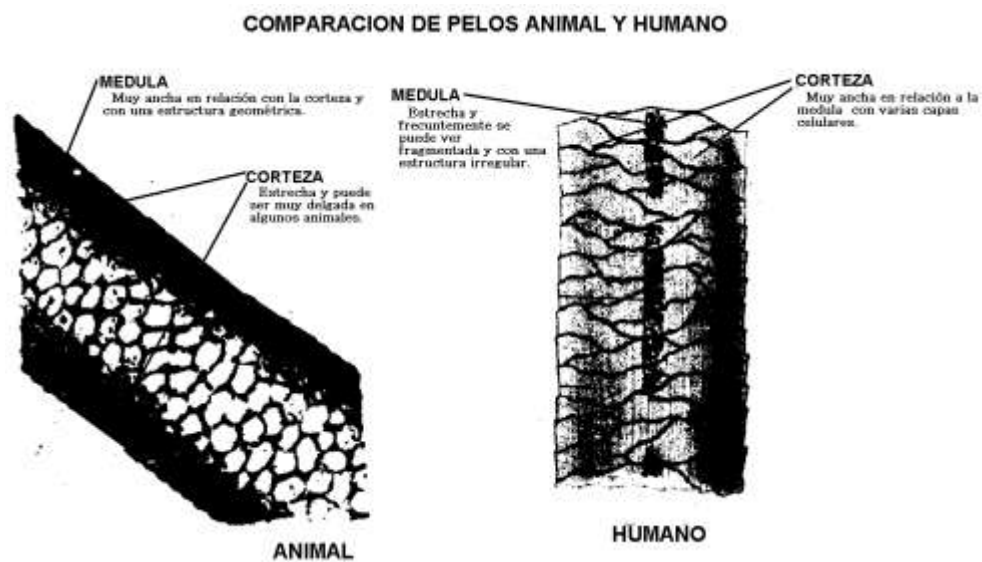
En el caso de ser de animal el medico forense desconoce de su estudio sin embargo sigue indicando la presencia de el animal en el lugar motivo por el cual debe entregarlo a los biólogos especializados para la identificación final.

Para determinar si es humano un cabello necesitamos prepararlo para la observación microscópica lo cual simplemente consiste en extraer el cabello de su embalaje y fijarlo con bálsamo de Canadá en un portaobjetos cubierto por un cubreobjetos.



Al observar el pelo primeramente tenemos que fijarnos en la relación entre la corteza y la médula que en el animal esta es sumamente delgada mientras la medula puede ser muy amplia.

También en los animales la medula suele ser de distribución geométrica mientras que en el humano tiene distribución irregular.



DIFERENCIA ENTRE EL PELO DEL HOMBRE Y DEL ANIMAL

Canal medular

HOMBRES	ANIMALES
Red aérea finamente granulosa.	Contenido aéreo de vesículas más o menos voluminosas.
Células medulares invisibles sin disociación previa.	Células medulares muy aparentes.
Valor del índice medular (relación del diámetro de la medula al diámetro del tallo) inferior a 0,50.	Valor del índice medular superior a 0,50.
Pelos del vello desprovistos de medula.	Medula en escalones o moniliforme en los pelos del vello.

Substancia cortical

Forma un grueso manguito.	Constituye un cilindro hueco bastante delgado.
Pigmento en granulaciones homogéneas, muy pequeñas.	Pigmento en granulaciones irregulares, siempre mayores que en el hombre.

Cutícula

Escamas delgadas, poco salientes y fuertemente imbricadas.	Escamas gruesas, salientes y menos imbricadas que en el hombre.
--	---

Tomado de Balthazard 1933:656

Un segundo punto de interés en el pelo determinando que si efectivamente se trata de un pelo humano es el color del mismo que depende de la cantidad de pigmento que contiene el cabello.

Cuando es natural se pueden distinguir tres colores básicos el negro que contiene mas pigmento el castaño y el rubio.

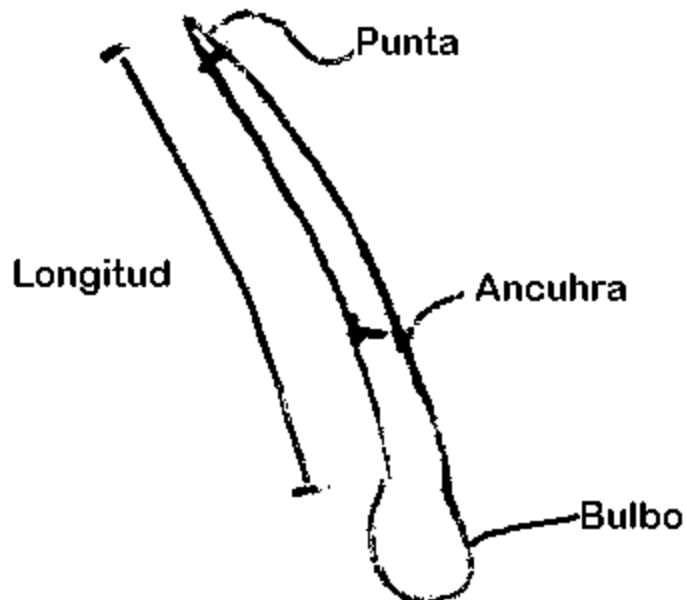
En el pelo cano se caracteriza porque esta vacío motivo por el cual el pelo se ve transparente al microscopio y sin pigmento.

PIGMENTACION DEL CABELLO



Para determinar la edad, el sexo y la región a la que pertenece un pelo Balthazard recomienda tomar en cuenta algunas dimensiones que a continuación reproduzco.

CRITERIOS PARA ESTUDIAR UN PELO



Para determinar la región corporal de donde procede primeramente tenemos que diferenciar entre cabello y vello los primeros según Balthazard ⁴⁷ con menores de 1cm y de 25 a 40 micras de diámetro. Además de no contener canal medular.

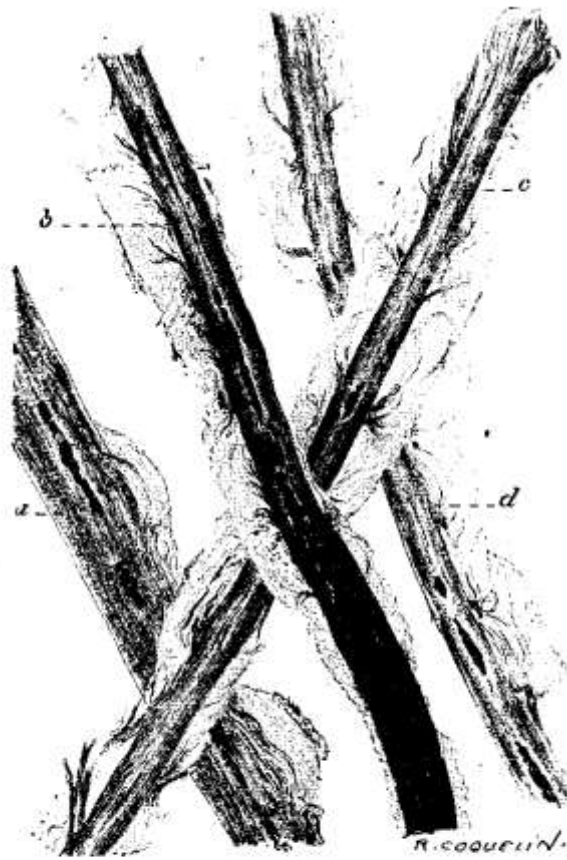
Un segundo problema sería la región del cuerpo a la que pertenecen basándonos en la longitud de 3 a 8 centímetros puede tratarse de pelos de la axila o bien vello púbico y de 3 centímetros pueden tratarse de pestañas o cejas.

En caso de cabellos y pelos de la barba se encuentran cortados en las puntas lo cual podemos determinar fácilmente al observar al microscopio mientras que los del bigote con frecuencia conservan su borde afilado.

Para diferenciar los vellos es muy conveniente tomar en cuenta el diámetro de los mismos puesto que es el único indicador que nos ayudara a determinar a que región pertenecen.

En el caso del vello axilar tiene características propias que los hacen fácilmente identificables para Balthazard como una capa de materia grasa coposa en la que en el interior contienen granos de polvo y restos de cutícula.

⁴⁷ Balthazard 1933:656



Pelos del sobaco (hombre).

a, b, c, d, diversos fragmentos de pelos del sobaco; la superficie de estos pelos es irregular, con frecuencia desprovista de cutícula y rodeada de un magma de materias grasas procedentes de las glándulas sudorales del sobaco.

Tomado de Balzacré 1935/660

En la mujer el mismo autor propone que los pelos de mas de 8 centímetros se tratan de cabellos, mientras que los de longitud media pueden ser vello púbico o axilar .

Los vellos púbicos se caracterizan por ser crespos gruesos y con una punta cónica o ensanchada con medula en forma de salchichón y con un diámetro de 120μ mientras que el vello de los labios no pasa de 90μ de diámetro.

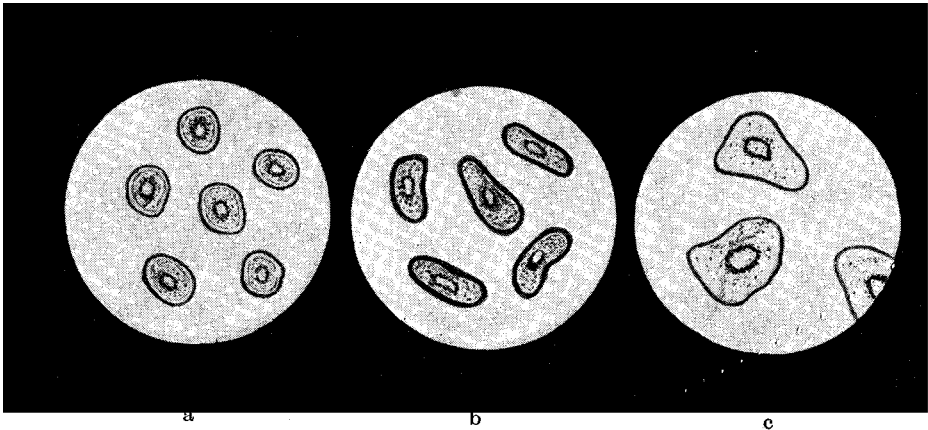
Para determinar el sexo tenemos que basarnos en practicas culturales puesto que frecuentemente el pelo masculino se encuentra recortado mientras que el femenino no motivo por el cual las puntas se encuentran intactas, sin embargo se encuentran algo deterioradas por el peinado motivo por el cual se encuentran deshilachadas.

Ademas es mas frecuente que se encuentre ausencia de medula en el sexo femenino que en el masculino.

Pelos no cortados	Pelos cortados	{	El diámetro medio es inferior a		{	<i>Cabellos masculinos</i>	
			80 μ				
			El diámetro medio es superior a				
	100 μ		{	<i>Barba</i>			
	La longitud es superior a 8 centímetros				{	<i>Cabellos femeninos</i>	
	Pelos rodeados de un manguito grasoso.						{
	La longitud está comprendida entre 3 y 8 cm.	Pelos crespos	Raíz nudosa.	{			
			Raíz delgada		{	<i>Pubis de mujer</i>	
			Grosor superior a 100 μ				{
	Pelos lisos	Grosor inferior a 100 μ	Cutícula intacta.	{			
			Cutícula resquebrajada.		{	<i>Labios mayores</i>	
			Extremidad desgastada o en pincel				{
	La longitud es inferior a 3 cm.	Extremidad afilada o aguda	Diámetro superior a 60 μ	{			
			Diámetro inferior a 60 μ		{	<i>Pestaña femenina</i>	
			Forma arqueada { Diámetro superior a 80 μ				{
Forma sinuosa.	{	<i>Cejas, vibrisas.</i>					

Tomado de Balthazard 1933:663

Reimman propone también para determinar la procedencia del pelo observar un corte transversal donde se observa la morfología de los vellos para poder distinguir la región de procedencia.



Sección transversal del cabello
a Cabello.
b Vello del pubis.
c Pelo de la barba.

Para determinar la edad lo primero que tenemos que considerar es que antes de la adolescencia solo existen cabellos puesto que el desarrollo del vello se empieza a desarrollar en esta época.

Algo indicativo puede ser el diámetro de los cabellos que va aumentando progresivamente desde 24 hasta 70 μ en el adulto lo cual nos permite determinar la edad aproximada en años.

DIAMETRO DE CABELLOS A DISTINTAS EDADES

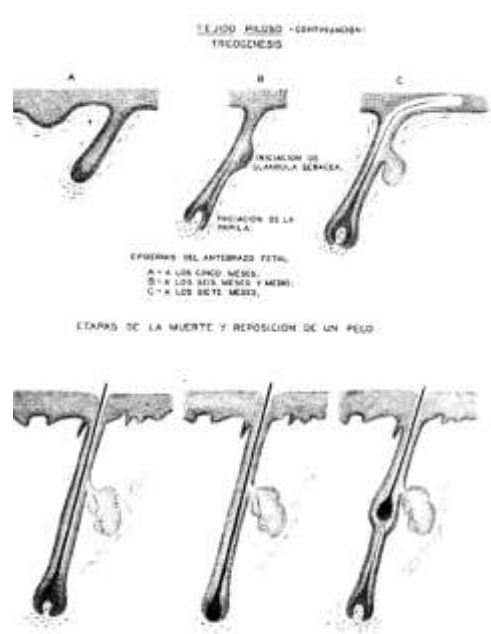
12 días	24 μ
6 meses	37 —
18 meses.	38 —
15 años.	55 —
Adultos.	70 —

Tomado de Balthazard 1933:664

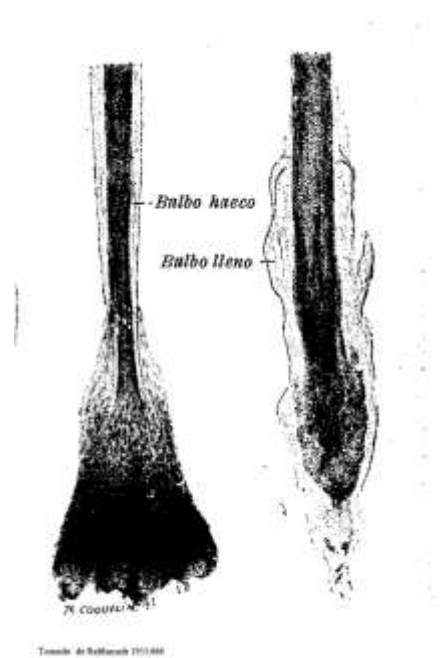
Cuando se trata de el cabello de un anciano su diámetro puede reducirse de 70 a 55 o hasta 50 pero a diferencia de un joven de 15 años el cabello esta decolorado y el bulbo esta vacio o bien con partes pigmentadas en el caso de empezar a encanecer.

En el caso de los fetos los pelos presentan características similares a las del vello por sus dimenciones pero al observarlo al microscopio observamos la ausencia casi completa de pigmento así como la falta de desarrollo del canal medular.

Otra cuestión de mucho interés criminalístico es si los pelos encontrados en la escena son caídos o arrancados para ello tenemos que recordar brevemente las clases de histología en donde se enseña que el pelo tiene diferentes fases de desarrollo y al llegar a la fase anagen pierde su núcleo y cae.



Basandonos en este principio podemos observar dos situaciones diferentes al observar el bulbo por un lado si esta hueco puede tratarse de un pelo caído mientras que si el bulbo esta lleno al contrario puede pensarse que fue arrancado.



MUERTE

INTRODUCCIÓN

Desde el principio de la humanidad el hombre siempre le ha llamado la atención la muerte como un fenómeno inevitable.

De hecho el tratamiento que ciertos homínidos neandherthalenses le dan a un niño sepultándolo entre colmillos de animales demuestra la preocupación de estos antepasados por el fenómeno y el interés por el cuidado del cuerpo.

Dentro del contexto de la medicina forense es de suma importancia puesto que muchas veces se le pide al médico forense primero que certifique que la persona realmente ha fallecido y después que determine las causas y circunstancias en las que se dio la defunción, lo cual podrá hacer a través de investigaciones propias de su disciplina como la inspección del lugar de los hechos, la necropsia y el reconocimiento para concluir emitiendo varios documentos que plasmen el resultado de sus investigaciones.

En este capítulo quiero primeramente analizar un estado cercano a la muerte que es la agonía en la cual el sujeto esta grave y con muchas alteraciones sin embargo todavía vive para pasar a estudiar la muerte que es el estado al cual llevan las alteraciones del estadio anterior.

Después de diagnosticar la muerte el segundo aspecto importante es el tipo medicolegal de la misma puesto que el médico tiene la obligación de hacer un estudio detallado en el caso de una muerte de implicación legal mientras que en el caso de tratarse de una muerte natural solo necesitara documentar sus hallazgos.

AGONIA

El termino agonía viene del griego y quiere decir lucha que implica el combate que tiene el paciente contra la muerte.

En ocasiones el paciente sufre durante un largo tiempo una enfermedad crónica debilitante que lo lleva gradualmente a el fallecimiento mientras que en otras ocasiones puede presentarse de manera repentina la muerte sin que haya ninguna causa.

Para el médico legal es importante conocer aunque sea brevemente este proceso puesto que dentro del mismo se van estableciendo cambios en el cadáver que posteriormente le permitirán establecer el tiempo de muerte como el depósito de huevos de insectos en los orificios naturales.

Por otra parte el diagnostico de un periodo agónico largo implica una muerte de tipo natural más que una muerte violenta o de interés forense. Motivo por el cual también esta indicado hacer pruebas histológicas para determinar si el individuo tuvo una agonía prolongada o no.

Dentro del cuadro clínico de un paciente agonizante podemos encontrar diferentes elementos en los aparatos y sistemas que nos indican que el individuo ya está próximo a morir.

En el sistema nervioso central se observa confusión mental, alucinaciones y alteraciones de la conciencia que pueden ir desde el estupor a el coma profundo con abolición de los reflejos.

En el sistema respiratorio podemos observar respiración irregular y superficial además de la disminución de la frecuencia de la misma, en ocasiones puede existir respiración ruidosa.

Se da disminución de la frecuencia cardiaca y los ruidos pueden estar apagados además de que se observan arritmias.

En el sistema tegumentario podemos encontrar varias alteraciones como la presencia de sudoración, la piel se vuelve pálida y fría.

Es típica la facies hipocrática consisten en un rostro de angustia con pérdida del brillo de los ojos y la nariz que se vuelve afilada.



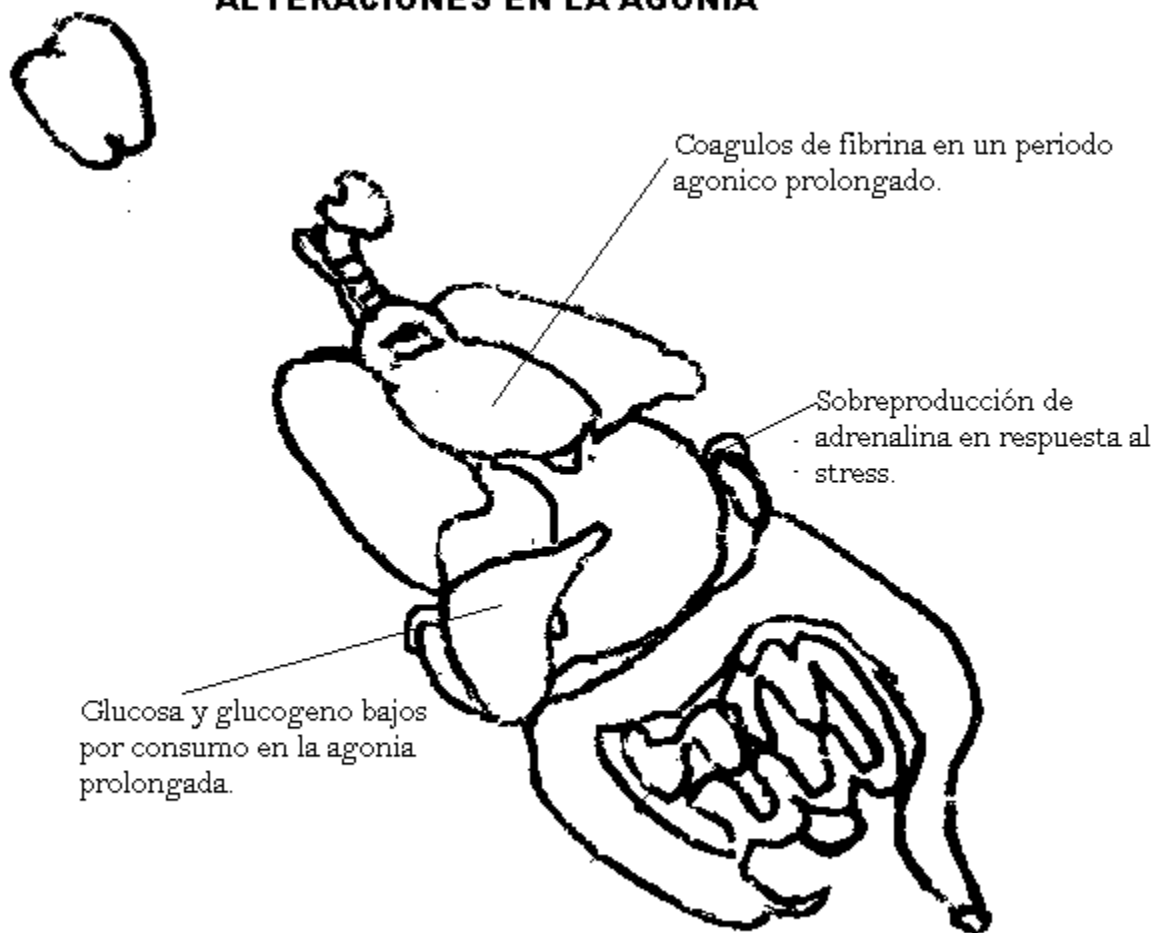
A nivel bioquímico e histológico podemos determinar si el sujeto tuvo una agonía larga o no por varias causas, entre ellas que en el hígado los niveles de glucógeno y glucosa están muy disminuidos debido a que esta molécula es la principal fuente de energía y el sujeto la consumió para intentar mantener el equilibrio⁴⁸.

Otro hallazgo importante es la sobreproducción de catecolaminas en las glándulas suprarrenales puesto que estas estimulan la respuesta ante el stress produciendo vasoconstricción, aumento de la frecuencia cardíaca y respiratoria así como de la motilidad gastrointestinal y urinaria.

Se pueden observar coágulos de fibrina en los casos de un periodo agónico prolongado mientras que la sangre es fluida en un periodo breve.

⁴⁸ Castro s/f :371

ALTERACIONES EN LA AGONIA



DIAGNOSTICO DE MUERTE

La muerte es el cese definitivo e irreversible de las funciones vitales que puede ser constatada por algunas maniobras en casa particular o bien por signos clínicos que se pueden constatar mejor en un centro hospitalario.

Cuando el sujeto ya tiene tiempo de fallecido no presenta problema mayor para diagnosticar su estado pero en sujetos que apenas acaban de morir en ocasiones es difícil determinar si están agonizando o ya murieron.

Iniciaremos nuestro estudio con algunos signos de importancia medicolegal que tienen un poco más valor histórico que científico para posteriormente pasar a estudiar los signos clínicos de la muerte.

La prueba neumatoscópica consiste simplemente en acercar un espejo o un cristal plano al área de la nariz y boca del sujeto, si este todavía vive empañará el objeto puesto que al continuar respirando saldrá agua de sus orificios.

La maniobra de Lancisi consiste en provocar una quemadura en la piel de las costillas o del pie⁴⁹ partiendo de la base de que solo en el sujeto vivo se da la reacción inflamatoria al morir este ya no habrá ninguna reacción⁵⁰.

La prueba de Icard consiste en la inyección de fluoresceína se basa en que la persona en vida presenta circulación sanguínea que se detiene al fallecer de manera que si se inyecta esta sustancia y todavía hay circulación se distribuirá y aparecerá un color verde esmeralda en la pupila y amarillo en el resto de la piel en caso de que siga viva⁵¹.

⁴⁹ Rivas 2008:84

⁵⁰ Vargas 2009b:18

⁵¹ Vargas 2009b:18

Otra prueba que se basa en la circulación es la prueba de Magnus⁵² que consiste en vendar fuertemente un dedo y retirar dicha compresión en la persona viva al haber circulación recupera rápidamente el color y forma cosa que no sucede en el fallecido.

Después de una hora pueden aparecer cambios como la opacidad corneal que empieza a observarse como arenillas en la cornea en el signo de Stenon Louis Somer⁵³



Los criterios clínicos de muerte generalmente se realizan en hospitales y se pueden dividir en criterios nerviosos, cardiocirculatorios y respiratorios.

En el Sistema Nervioso Central se observa perdida irreversible de la conciencia con ausencia de reflejos⁵⁴ también es importante demostrar la ausencia de circulación al cerebro por medio de una angiografía carotidea negativa.

En el aparato cardiovascular podemos encontrar el paro cardiaco irreversible⁵⁵ que se traduce por la ausencia de ruidos cardiacos caracterizados por el silencio en por lo menos 5 minutos así como la falta de pulsos periféricos, claro esta que esta determinación depende mucho de la habilidad del explorador para detectarlos motivo por el cual es necesario tomar otro criterio importante que es el electrocardiograma plano, en donde necesitamos asegurarnos que están adecuadamente colocados los electrodos y que el aparato funcione corectamente.

En el aparato respiratorio podemos observar la ausencia de la respiración espontanea que se traduce clínicamente por silencio a la auscultación y la ausencia de los movimientos respiratorios.

En los últimos tiempos se ha mencionado la prueba de apnea que consiste en desconectar el respirador de un paciente intubado para observar si existe reacción espontanea o no obviamente no debe durar más de 3 minutos la prueba para que si el paciente todavía está vivo no sufra daño por hipoxia.

En la figura siguiente presento los criterios en los tres aparatos y en el cuadro de la página siguiente los criterios que propone Patito⁵⁶ para determinar la perdida de la vida, es importante

⁵² Rivas 2008:70

⁵³ Rivas 2008:70

⁵⁴ Es importante en este punto descartar una intoxicación por drogas puesto que pueden causar perdida de la conciencia y de los reflejos de manera temporal.

⁵⁵ Castro s/f:375

⁵⁶ Patito 2003:169

destacar que aunque el autor maneja por un lado los criterios circulatorios y por el otro los cardiacos es para muchos un mismo sistema y por lo cual se deben de tomar en conjunto.

SIGNOS DE MUERTE



SISTEMA NERVIOSO CENTRAL
Pérdida permanente e irreversible de la conciencia
Ausencia del automatismo respiratorio
Ausencia de reflejos del tallo cerebral
Angiografía carotídea que demuestra ausencia de flujo sanguíneo al cerebro

APARATO CARDIOVASCULAR
Paro cardíaco irreversible.
Electrocardiograma plano
Ausencia de ruidos cardíacos
Ausencia de pulsos periféricos

APARATO RESPIRATORIO
Ausencia de respiración espontánea
Silencio a la auscultación
Ausencia de movimientos respiratorios

CRITERIOS PARA DECLARAR LA MUERTE

- **Cardíacos**
 - ~ Clínicos: Auscultación
 - ~ E.C.G.
 - ~ Ecocardiografía
- **Circulatorios**
 - ~ Pulsos periféricos
 - ~ Flujo sanguíneo encefálico
 - ~ Oftalmoscopia
- **Respiratorios**
 - ~ Auscultación
- **Neurológicos**
 - ~ Clínicos
 - ~ Instrumentales

En este punto es importante destacar que la muerte no se produce en todos los órganos al mismo tiempo lo que ha llevado en la actualidad a determinar la muerte cerebral como criterio de pérdida de la vida y que permite al mismo tiempo la donación de órganos que todavía son viables y que pueden ser utilizados en un enfermo para prolongar su calidad de vida.

En la página siguiente presento la hoja para el diagnóstico de muerte encefálica propuesta por el Instituto de Medicina legal de la Universidad Humboldt de Berlín que propone Reimann⁵⁷ que como se dará cuenta el lector se basa en la observación de los criterios anteriormente expuestos para diagnosticar la muerte.

⁵⁷ Reimann 1987:29

Muerte encefálica disociada
Diagnóstico de la muerte

Fecha:
Hora:
Lugar:
Presente:

Apellidos:
Nombre (s):
Edad:
Diagnóstico:

Temperatura del cuerpo: En las últimas horas y actualmente:

Respiración espontánea: ¿Cuánto tiempo se aplicó respiración artificial?

Presión sanguínea: En las últimas horas y actualmente:

¿Pulso radial palpable?

¿La presión sanguínea es estimulable por medio de la medicación?

Química sanguínea:

¿Acidosis metabólica?

¿Electrolitos?

¿Glicemia?

Electrocardiograma:

Reflejos:

¿Durante cuánto tiempo existe la arreflexia?

¿Reflejos pupilares?

¿Midriasis o miosis?

Reacción a la atropina: Sí: No:

Electroencefalograma:

¿Durante cuánto tiempo se vienen manteniendo las líneas isoelectricas al momento de llenarse este certificado? ¿A qué ampliación?

¿Reacción a la estimulación acústica?

¿A la fotoestimulación?

Líquido cefalorraquídeo:

Claro:

Turbio:

Sanguinolento:

¿Se encuentran fragmentos tisulares y células en el sedimento del líquido cefalorraquídeo?

Angiografía:

¿La angiografía carotídea da ramificaciones vasculares normales a ambos lados?

¿A la derecha?

¿A la izquierda?

Fondo de ojo:

¿Papilas congestionadas?

Integran la comisión:

1. Internista: Para el análisis del desbalance electrolítico, la glicemia, la acidosis y la hipotermia espontánea.

2. Neurólogo: Para el análisis del electroencefalograma, el líquido cefalorraquídeo y la arreflexia.

3. Oftalmólogo: Para observar el fondo de ojo.

4. Anestesiista: Para efectuar la reanimación.

5. Médico legista:

MANERA DE MUERTE

Un dato fundamental que se le pregunta al médico forense es la manera de la muerte y de hecho en muchas ocasiones solo es requerido para determinar esta cuestión puesto que si se trata de una muerte natural ya no es necesario seguir investigando, mientras que si se trata de una muerte violenta es obligación de las autoridades judiciales seguir investigando para detener a el o los culpables del crimen.

La manera de la muerte puede dividirse para su estudio en dos grandes variedades por un lado tenemos la muerte natural que es una muerte producida por algún proceso patológico que condujo al individuo al cese de sus funciones vitales y por otro lado esta la muerte violenta caracterizado porque un agente externo la produjo.

La muerte natural a su vez puede dividirse en muerte en casos crónicos y muerte súbita, la primera se va instaurando en un largo tiempo y va dañando gradualmente los órganos como es el caso de la diabetes o el cáncer que el paciente puede durar varios años enfermo hasta que finalmente fallece.

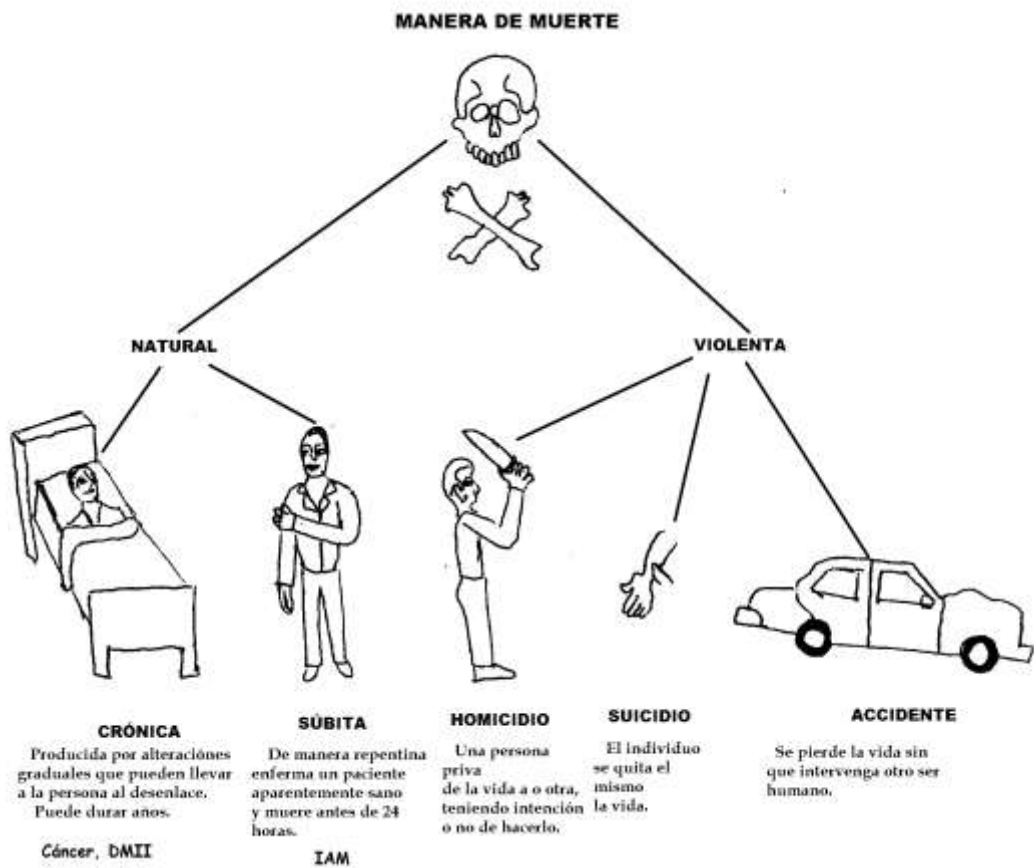
La muerte súbita se presenta de manera brusca e inesperada en pacientes aparentemente sanos en un lapso no mayor de 24 horas, el ejemplo clásico es el infarto agudo al miocardio en el cual se lleva la mano al pecho y cae muerto un instante después.

La muerte violenta también la podemos dividir en tres formas diferentes que puede ser el homicidio, el accidente y el suicidio siendo el primero cuando una persona le quita la vida a otra, la segunda cuando el mismo sujeto se quita la vida y por último el accidente en que una persona pierde la vida como resultado de fenómenos ajenos a su voluntad o la de otra persona.

CLASIFICACIÓN DE LA MUERTE SEGÚN EVOLUCIÓN
CÓMO OCURRIÓ Y CAUSA

1. Natural	a) crónica	
	b) súbita	- esperada*
		- inesperada
2. Violenta (trágica)	a) homicidio	mecánica
	b) accidental	biológica
		química
	c) suicidio	

Tomado de Pichardo 2002:64



La muerte natural crónica no es un tema medicolegal puesto que caerá mas bien en el área de la medicina interna, o la oncología basta decir que una persona en estas circunstancias generalmente tiene un expediente clínico y la mayoría de las personas que mueren en estas circunstancias o mueren dentro de un centro hospitalario o bien un medico asistencial puede asistir al domicilio a extender el certificado.

A diferencia de la muerte súbita que el médico forense tiene que intervenir para constatar que se trata de una muerte natural y por lo cual ya no es necesario realizar más investigaciones, sin embargo si es necesario realizar la necropsia para documentar la causa de la muerte y descartar una intoxicación como verdadera causa de muerte.

A continuación presento un cuadro resumen de las principales causas de muerte súbita que se encuentran en los diferentes aparatos y sistemas teniendo en cuenta que este cuadro solo es una guía

de algunas situaciones que pueden llevar a la muerte súbita sin embargo sería imposible hacer una lista de todas las circunstancias que pudieran conducir a la muerte súbita.

Así mismo presento en la figura de la pagina siguiente el aspecto macroscópico de algunas causas de muerte súbita .

CAUSAS DE MUERTE SUBITA

Afecciones del aparato cardiovascular:

Las afecciones del aparato cardio-vascular que son capaces de producir la muerte imprevista son:

Endocarditis valvulares.
Insuficiencia Aórtica.
Miocarditis aguda y crónica.
Pericarditis con derrame
Infarto miocárdico.
Desfallecimiento del ventrículo izquierdo.
Ruptura del corazón.
Ruptura de aneurismas vasculares.

Afecciones del aparato respiratorio.

Las afecciones del aparato respiratorio que son capaces de producir mas frecuentemente la muerte imprevista son:

Edema agudo del pulmón.
La absorción de materias extrañas en el árbol respiratorio.
Las adherencias pleurales cuando hay un esfuerzo físico.

Afecciones del sistema nervioso central:

Las afecciones del sistema nervioso central que mas frecuentemente producen la muerte imprevista son:

Lesiones vasculares cerebrales.
Tumores cerebrales.
Shock retardado en los traumatismos.
Meningitis cerebro-espinal.

Afecciones del aparato digestivo:

La muerte imprevista es producida en este aparato mas frecuentemente por:

Úlcera del estómago.
Úlcera duodenal.
Pancreatitis hemorrágica.
Oclusión intestinal.
Apendicitis perforada.
Cirrosis Hepática.
Ruptura del bazo.

Afecciones del aparato genital femenino:

Las causas de muerte imprevista mas frecuentes por el aparato genital femenino se pueden dividir en Causas extra-genitales y Causas genitales.

Causas extra-genitales:

Ruptura del diafragma durante el trabajo del parto.
Hemorragia durante el parto.
Embolia pulmonar por flebotomía alba dolens.

Causas genitales:

Ruptura de várices en zonas genitales.
Embarazo ectópico.
Hematocoele retro-uterino.
Ruptura del útero.
Hemorragias durante la maduración de óvulo.
Torsión del pedículo de un quiste ovárico.



Continuando con nuestro estudio empezamos a estudiar las causas de muerte violenta con la mas común que es el homicidio que consiste en privar de la vida a otra persona, es importante destacar de esta definición que no necesariamente tiene que tener la intención de producir el daño sino que puede ser que se produjera accidentalmente la perdida de la vida sin embargo por omisión tiene responsabilidad penal.

Del párrafo anterior se deduce que existen dos tipos jurídicos de homicidio el homicidio doloso que consiste en quitarle la vida a una persona estando conciente de las consecuencias del acto, en este tipo pueden intervenir circunstancias agravantes como la premeditación que consiste en toda la planeación que hace el sujeto, la alevosía que son las circunstancias que le dan ventaja al victimario sobre la victima.

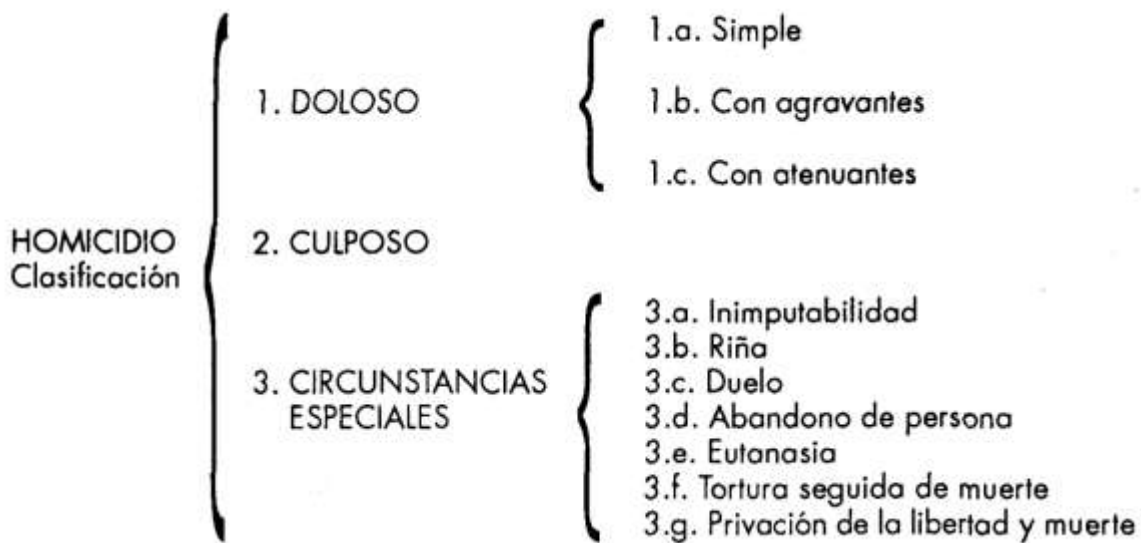
Si bien existen circunstancias que agraban el homicidio también existen circunstancias atenuantes dentro de las que se encuentra el estado psiquico y el consumo de algunas sustancias.

El homicidio culposos se caracteriza porque el sujeto no tiene intención de causar daño mas sin embargo por omitir el deber de cuidado cae en un delito ya sea por incumplimiento de un deber que se convierte en negligencia o bien por afrontamiento de un riesgo imprudencia⁵⁸.

Ademas existen una serie de circunstancias especiales como la muerte en riña o en duelo en donde intervienen circunstancias como el honor o bien la eutanasia en donde interviene el sentimiento de compasión hacia el lisiado.

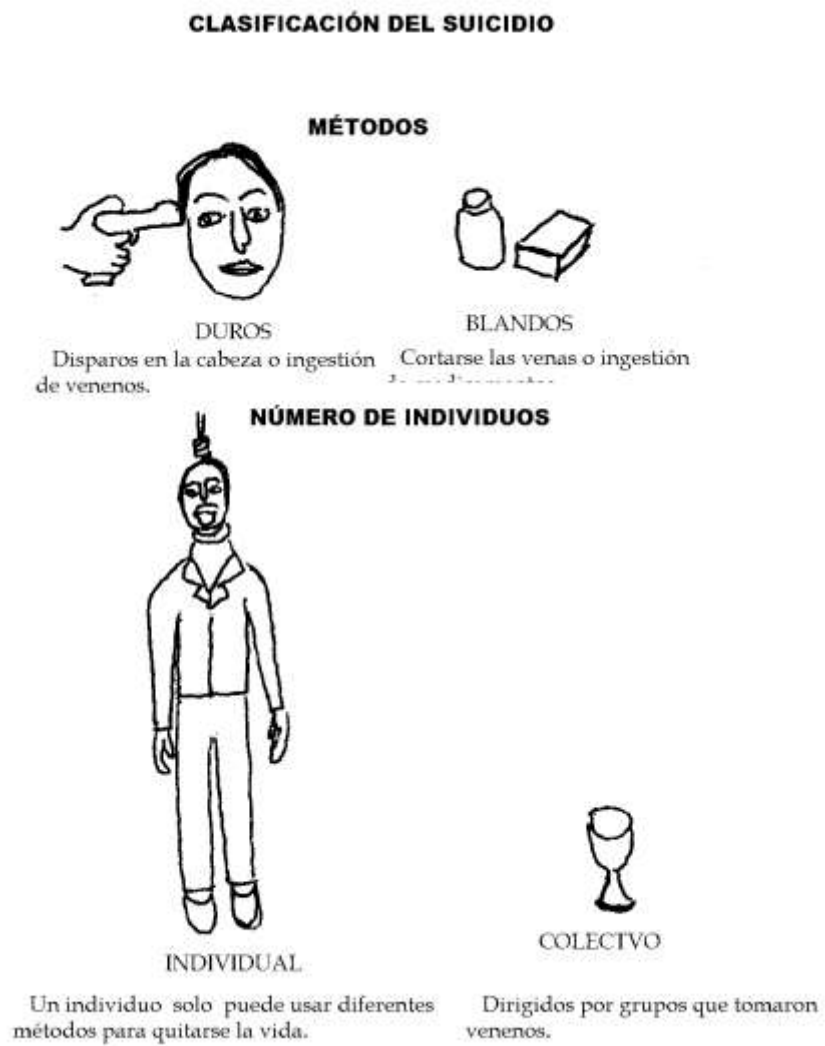
Si bien en muchos casos estas circunstancias no se han considerado atenuantes es importante mencionar su existencia para un analisis detallado de las circunstancias en que se dieron los hechos.

⁵⁸ Vargas 2009:94



El suicidio es la autoeliminación de un individuo o es el que el mismo individuo se quita la vida para su estudio medico legal podemos dividirlo por los métodos utilizados para cometerlo en duros y blandos dependiendo de lo que se use para cometer el acto siendo los metodos duros los utilizados principalmente por aquellos que estan bien determinados a quitarse la vida como es dispararse en la cabeza⁵⁹, mientras que los metodos balndos son utilizados por aquellas personas que tienen dudas o mas bien el intento suicida es mas bien una manipulación para obtener algun privilegio o llamar la atención. Claro esta que todo intento suicida debe tomarse en serio y no despreciar por lo vanal un reclamo de esta naturaleza.

Por la cantidad de personas que intervienen enun suicidio puede clasificarse en individual como sucede en la mayoría de los casos que se encuentra el cadáver solitario o bien en ocasiones ha habido pactos suicidas en parejas y algunos lideres han organizado suicidios colectivos de comunidades enteras, es mas raro sin embargo no se puede descartar este tipo de suicidios colectivos.



⁵⁹ Pichardo 2002:59

Muy ligado al suicidio se encuentra la depresión que va gradualmente haciendo que el individuo se vaya aislando y vaya perdiendo el interés en la vida, es típico que pocos días antes de su muerte se despidiera de familiares y compañeros de trabajo, al igual que es frecuente que deje notas suicidas⁶⁰.

Otro factor de riesgo son crisis familiares o económicas no es raro que una persona con muchas deudas o bien poco después de perder a su pareja se quite la vida, motivo por el cual es importante el seguimiento de este tipo de personas.

También juega un papel fundamental la cultura muchas veces en sociedades donde la vida tiene un bajo valor o es muy estricta en cuanto a normas sociales puede favorecer la muerte del individuo deshonrado como es el caso de los samurais en la edad media o los kamikases en la II Guerra Mundial⁶¹ o bien en el caso de sociedades que prometen el cielo a aquellos individuos que mueren por un fin superior como es el caso de los terroristas musulmanes quienes no tienen miedo a la muerte porque les espera una vida mejor.

En cuanto a los accidentes el médico legal tiene dos obligaciones, por un lado determinar la ausencia de un encubrimiento de un homicidio cosa que frecuentemente se intenta aparentar que se trata de un accidente pero el cuerpo tiene lesiones compatibles con otra forma de muerte además de las producidas en un accidente. Por ejemplo puede tener un traumatismo craneoencefálico y posteriormente se incendia el lugar donde fue encontrado presentando el cuerpo quemaduras.

La otra labor y no menos importante es si ya se determinó que la muerte fue accidental reconstruir los hechos lo más detalladamente posible para proponer medidas preventivas encaminadas a reducir la posibilidad de que se produzca otro accidente en el mismo lugar.

ORIENTACIONES PARA DETERMINAR LA MANERA DE MUERTE

En las líneas anteriores mencionamos de manera muy general las diferentes maneras de muerte pero al médico forense muchas veces se le pide su opinión experta desde el principio de la investigación para determinar cómo murió el sujeto.

Vargas Alvarado⁶² propone cuatro elementos para plantear la manera de muerte que es el lugar del hecho, las lesiones en el cadáver, los instrumentos o agentes empleados y las pruebas circunstanciales.

En cuanto al escenario del hecho en un homicidio se encuentra el lugar desordenado propio de la lucha entre la víctima y el victimario, mientras que en el suicidio se observa todo ordenado y el arma cercana al cuerpo.

En los accidentes se encuentra la estructura de la actividad cotidiana.

En el caso de las lesiones cuando están en áreas accesibles a la víctima y no son más de dos pueden corresponder a un suicidio mientras que en los casos de homicidio pueden encontrarse en partes inaccesibles a la víctima por ejemplo en la espalda y pueden ser múltiples, muchas veces un homicida apuñala en repetidas ocasiones a su víctima aunque ya haya fallecido en el caso de un crimen pasional.

En cuanto a los instrumentos el autor propone que si se encuentra un machete o un arma de fuego puede tratarse de un homicidio, mientras que si se encuentra una navaja de afeitar, frascos de medicamentos, la cuerda atada al cuello puede tratarse de un suicidio.

También para aclarar la manera de muerte reproduzco el cuadro que Pichardo presenta teniendo en cuenta que estas son simplemente orientaciones y que para realmente determinar la causa de la muerte necesitamos realizar la necropsia y las pruebas de laboratorio correspondientes.

⁶⁰ Pichardo 2002:57

⁶¹ Pichardo 2002:53

⁶² Vargas 2009:89-90

RELACION DE CAUSA MUERTE, HOMICIDIO Y SUICIDIO

MUERTE	HOMICIDIO	ACCIDENTAL	SUICIDIO
Salto al vacío			*
Ahogamiento		*	*
Ahorcamiento			*
Estrangulamiento	*		
Politraumatismo	*		
Envenenamiento x dosis alta de fármacos			*
Envenenamiento	*	*	*
Herida única en la sien de la mano de dominio			*
Heridas múltiples	*		
Heridas múltiples en la muñeca			*

Tomado de Pichardo 2002:60

DESTINO DEL CUERPO

Una vez constatada la perdida de la vida se le tiene que dar al cuerpo un destino que dependiendo de las circunstancias en las que murio, las creencias religiosas, las desiciones de familiares y las disposiciones sanitarias y legales pueden diferentes.

Para que este proceso tenga un cause legal se necesita que se elaboren ciertos documentos que es importante que el medico forense tenga en cuenta en este proceso.

Primeramente esta el certificado de defunción que puede ser otorgado por el medico tratante en los casos de muerte natural o por el medico legista en los casos de muerte que se sospeche fue producida de forma violenta, esta claro que en estos casos lo hara después de practicar el reconocimiento o autopsia correspondiente.

Posteriormente este certificado sera presentado a la autoridad civil quien tiene a su cargo asentar en libros los datos de la muerte y expedir el certificado de defunción correspondiente asi como los permisos para disponer del cuerpo por los familiares.

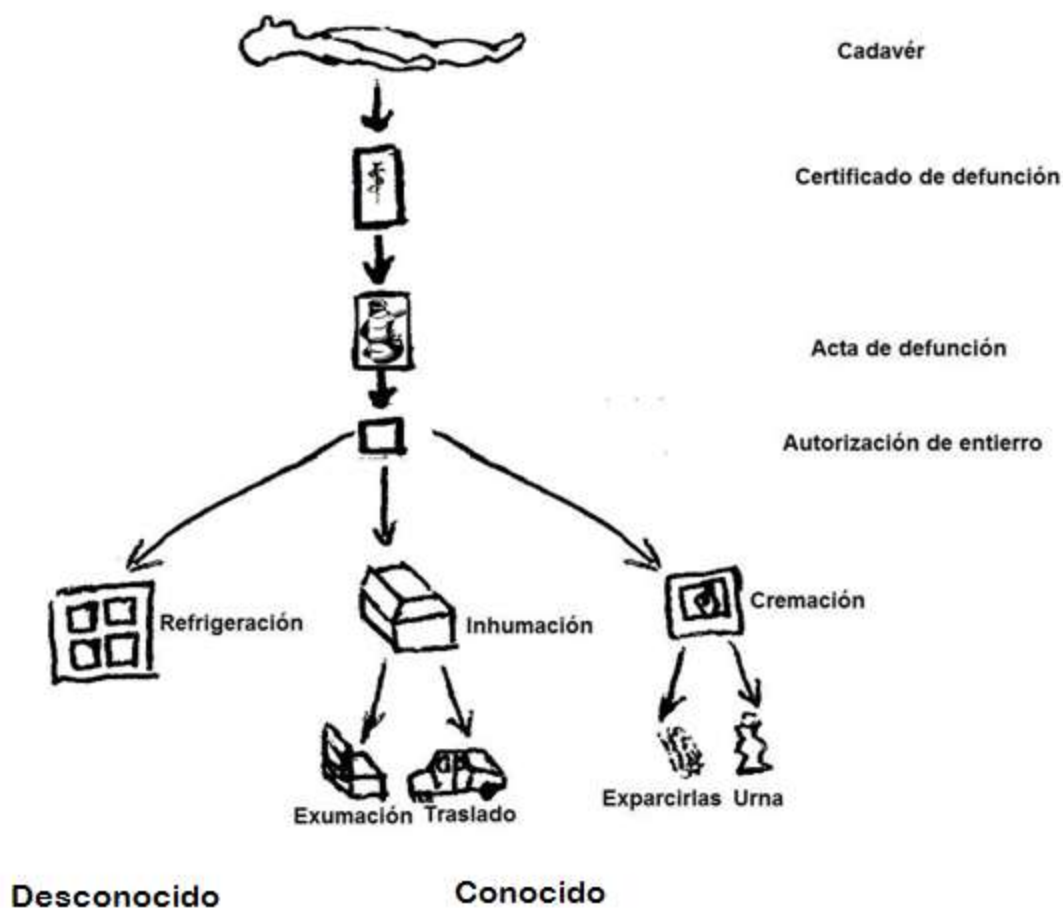
Cuando se trata de una persona conocida y con familia se procede a concluidas las investigaciones entregar el cuerpo para que dentro de ciertas libertades que conceda la autoridad sanitaria estos pueden disponer de el de dos maneras diferentes por un lado la inhumación o entierro y por el otro la cremación.

En el caso de ser un cuerpo desconocido este se conservara en refrigeración cierto tiempo en espera de que alguien lo reclame o por lo menos lo identifique para lo cual se puede hacer la exposición publica con este fin.

Pasado el tiempo si el cuerpo no es reclamado puede ser utilizado para investigación o enseñanza o bien cuempliendose el plazo legal para que sea identificado es enviado a la fosa común conservando la documentación necesaria para una posible exhumación en caso necesario.

En la figura siguiente presento los destinos que tiene el cuerpo para fines didacticos inclui un bastón de escolapio para recordar quien emite el certificado de defunción y un martillo para recordar los documentos civiles que emite el juez.

DISPOSICIONES FUNERARIAS



Si bien durante siglos lo más común era darle sepultura a los difuntos en la actualidad por la falta de espacio, por la comodidad y la mayor aceptación que han tenido las iglesias hacia la cremación se ha preferido esta práctica más que el entierro.

Aunque la cremación para lograr su objetivo necesita de un horno de gran temperatura y sin corrientes de aire lo cual dificulta enormemente a un asesino disponer de estos recursos motivo por el cual para deshacerse de su víctima afortunadamente para los equipos forenses le será mucho más fácil enterrarla que incinerarla.

Por lo cual el médico forense tiene que saber algunos conceptos básicos para describir el hallazgo de un cuerpo enterrado.

Es importante hablar de los sistemas de enterramiento y su clasificación ya que esto nos permitirá utilizar una terminología adecuada para la descripción formal de nuestros hallazgos.

El artículo clásico del profesor Arturo Romano ha sido base para cientos de generaciones de antropólogos físicos y arqueólogos para describir el sistema de enterramientos aunque en la actualidad existen referencias más modernas que siguen utilizando la terminología del autor⁶³.

Para describir un entierro tenemos que tomar en cuenta varios criterios, primeramente tenemos que hablar del número de individuos que puede ser individual uno solo o colectivo que contiene varios individuos en la misma fosa.

Otro criterio muy importante para hablar de los entierros es si se trata de un entierro primario o secundario, en el caso primero estamos hablando de un entierro que fue encontrado como fue depositado en su tumba mientras que en el caso de un entierro secundario se trata de huesos o segmentos anatómicos que fueron sepultados y después de un tiempo extraídos y depositados en otra parte.

⁶³ Se puede comparar la terminología y las definiciones de Romano 1974 con las usadas por Rodríguez 1994 Sánchez 2009 y Morales 2010.

Generalmente en el primer caso se encuentra el esqueleto con todas sus relaciones anatómicas y no es observable ningún tipo de tratamiento mientras que en el segundo se encuentran sin relación anatómica y frecuentemente se encuentran varios individuos mezclados en osarios⁶⁴.

En este punto es importante destacar que en muchas ocasiones en los cementerios para reutilizar las fosas son sacados los cuerpos entre 5 y 7 años después del entierro para preparar un nuevo servicio y los huesos que se encontraban en las tumbas son acumulados en una zona.



El tercer criterio es si se trata de un enteramiento directo o indirecto dependiendo de si esta depositado directamente en la tierra o bien esta depositado en una estructura especial como una tumba o fosa.

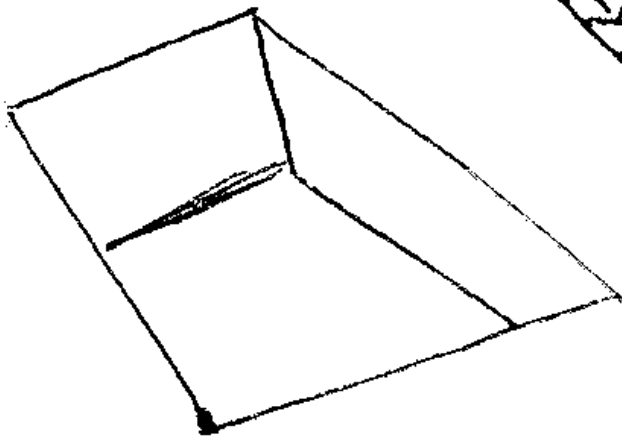
En el primer caso puede tratarse de un entierro clandestino en donde al criminal lo que le interesa es ocultar el cuerpo lo mas pronto posible y obviamente no le interesa darle ningún tratamiento adicional que le distraiga tiempo, mientras que en el segundo caso su hubo una atención especial que puede tratarse de un entierro antiguo o bien que se le dio sepultura con cierta calma en el caso de un sepelio⁶⁵.

Para el arqueólogo tiene importancia practica puesto que la fosa es de difícil localización mientras que la mayoría de las tumbas contienen modificaciones intencionales para recordar el sitio exacto donde fue hecho el entierro y solo se tiene que verificar que es la tumba que se está buscando.

⁶⁴ Romano 1974:89

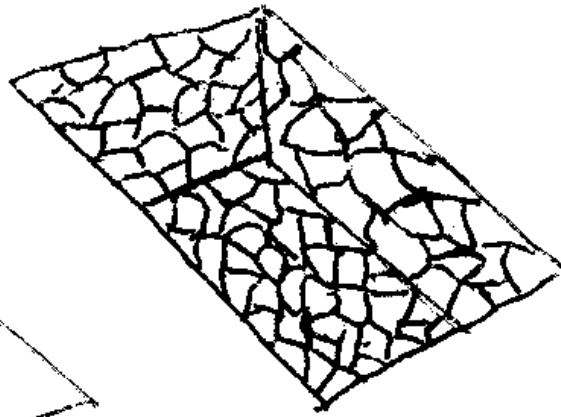
⁶⁵ Estos casos son interesantes para el arqueólogo que participa en una exhumación .

DIFERENCIAS ENTRE FOSA Y TUMBA



FOSA

Excavación simple en el terreno donde se deposita el cuerpo directamente.



TUMBA

Construcción hecha de diversos materiales para depositar el cadáver.

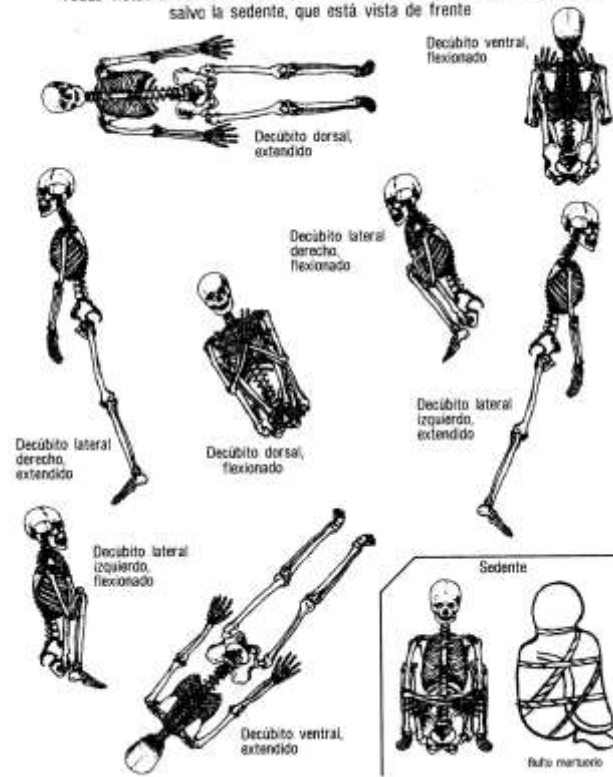
Por la posición del cuerpo podemos hablar de de decúbito cuando la posición del cuerpo recuerda a una persona acostada ya sea sobre la espalda, el vientre o bien de alguno de los lados.

Dentro de esta variedad puede hablarse de extendido y flexionado cuando tiene sus extremidades aproximadas al centro del cuerpo⁶⁶.

Por ultimo tenemos el sedente que se caracteriza por mantener una posición como si estuviera sentado, esta posición más bien corresponde a entierros de poblaciones antiguas sin embargo también es importante que la conozca el arqueólogo.

⁶⁶ Romano 1974:110

POSICIONES BASICAS DE ENTERRAMIENTO
 Todas vistas desde arriba, como en la exploración de un sitio de entierro
 salvo la sedente, que está vista de frente



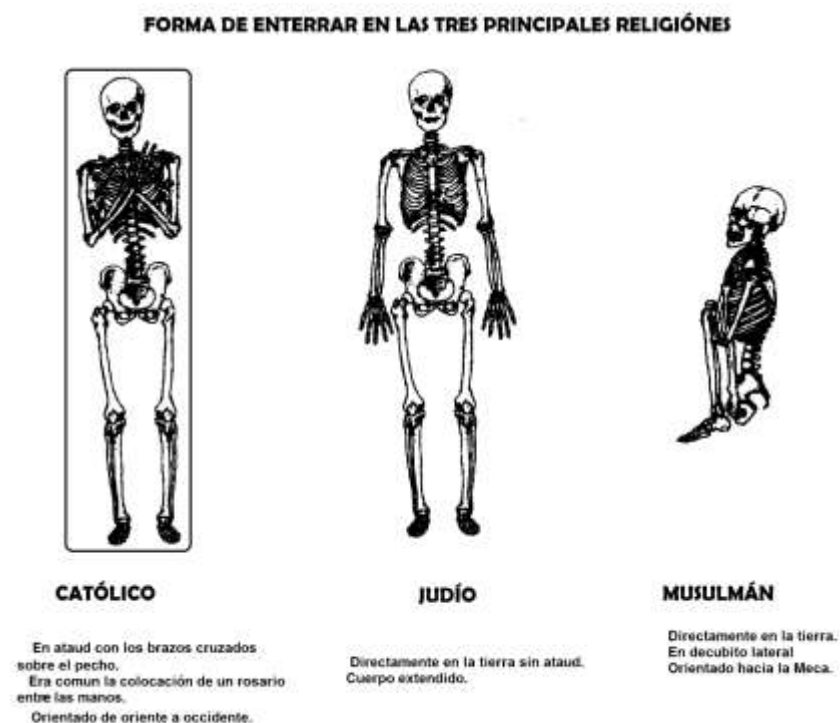
Por ultimo tenemos los entierros sincrónicos y diacrónicos hablando de los primeros cuando fueron hechos en la misma época y de los segundos cuando se realizaron en diferentes momentos.

Domingo⁶⁷ nos da una nota cultural acerca de la forma de enterrar a los muertos en cada religión lo cual es muy importante para nosotros puesto que al encontrar un entierro podemos hacer inferencias de las creencias de quien trato el cuerpo o de la persona en vida.

Los cristianos entierran a sus muertos en ataúd y con las manos cruzadas sobre el pecho hace tiempo había la tendencia a ponerles entre las manos un rosario del cual es frecuente encontrar restos en esqueletos antiguos. Otro rasgo antiguo que se ha perdido en la actualidad orientación de oeste a este.

Los judíos suelen enterrar a sus muertos sin ataúd en decúbito dorsal, lo que pudiera a veces confundirnos con un entierro clandestino.

Por ultimo los musulmanes suelen enterrar a sus muertos sin ataúd en decúbito lateral izquierdo orientados hacia la Meca.



De manera similar debe de tener una idea muy general del proceso de incineración aunque llevándose este proceso adecuadamente sera muy difícil obtener indicios o evidencias significativas de un cuerpo tratado de esta forma, por lo que no debe de autorizarse hasta estar totalmente seguros de que ha concluido la investigación.

Primeramente tenemos que distinguir dos terminos la cremación es quemar el cuerpo mientras que la incineración es la reducción del cuerpo a cenizas lo cual se logra en un horno adecuado a altas temperaturas.

Un cuerpo puede ser expuesto a el fuego para intentarse deshacer de la evidencia y si bien puede quedar irreconocible a simple vista para el antropologo o el odontologo experto todavia puede ser util mientras que cuando es incinerado incluso para ellos sera difícil trabajar.

⁶⁷ Domingo 2007:291



	PIRA	HORNO
CALOR ALCANZADO	600 A 800°C	1000 A 2000°C
TEMPERATURA	Muy variable	Estable
ABSHECKUNG	Muy frecuente	No se presenta
ESTADO FINAL	No se reducen los huesos	Fracturas multiples y reducción a ceniza

Ahora si pasemos al proceso de incineración en horno crematorio que generalmente esta controlado por personal de las agencias funerarias que tienen la preparación tecnica y el equipo necesario para trabajar.

Lo primero que hacen es el retiro de protesis y valvulas que pueden llegar a estallar con la temperatura alta produciendo un desastre en el horno crematorio.

Posteriormente el cuerpo es introducido en el horno y constantemente vigilado a partir de gruesas ventana que permiten ir controlando el proceso primeramente el cuerpo se empieza a deshidratar y se observa un lapso de entre 10 y 15 minutos aplastado para seguir consumiendose y en un lapso de tiempo variable dependiendo del estado nutricional del sujeto así como de su sexo y las ropas que tenga puestas se reduce a un monton de cenizas.

Muchas veces no se logra reducir a ceniza todo el cuerpo y quedan fragmentos grandes de huesos que en el momento de embasar en la urna son dificiles de acomodar motivo por el cual personal de la funeraria antes de entregar la urna tritura estos fragmentos en un aparato especialmente diseñado para este fin con el objetivo de que todo que de en fragmentos tan pequeños que sean facilmente acomodables en la urna.

PROCESO DE INCINERACIÓN



Preparación previa con extracción de marcapasos.



Después de 10 a 15 minutos se observa deshidratado y aplastado el cuerpo.



En un lapso variable según el grosor del cuerpo se reduce a ceniza blanca en donde se pueden observar restos oseos.



Los restos grandes son metidos a un triturador dejando como resultado ceniza fina y homogenea.



Finalmente las cenizas se depositan en una urna que puede ser colocada en un nicho o bien espacidas las cenizas en alguna parte del mundo.

FENÓMENOS CADAVÉRICOS

INTRODUCCIÓN

Los fenómenos cadavéricos son una serie de cambios que se suceden en el cuerpo sin vida a partir del momento en que se extinguen los procesos químicos vitales, sufriendo pasivamente la acción de las influencias ambientales.

Estos fenómenos se pueden dividir en dos grupos los tempranos y los tardíos los cuales a su vez se pueden dividir en tempranos y tardíos los cuales a su vez se pueden dividir en conservadores o destructores.

Es importante para el médico forense conocer estos fenómenos por varios motivos, el primero es que permite distinguir algunas alteraciones propias del cadáver que pudieran confundirse con lesiones traumáticas como es el caso del ataque de las hormigas.

Por otra parte permite determinar el intervalo postmortem que es un dato indispensable para las investigaciones policíacas.

En la tabla uno resume los principales fenómenos cadavéricos.

TABLA 1

Fenómenos cadavéricos.

Tempranos.

- Enfriamiento.
- Deshidratación.
- Pérdida de peso.
 - Apergaminamiento cutáneo.
 - Desección de mucosas.
- Fenómenos oculares.
- Livideces.
- Rigidez.
- Espasmo.
- Coagulación y fluidez sanguínea.

Tardíos.

- Destruidores.
 - Autólisis.
 - Putrefacción.
 - Antropofagia.
- Conservadores.
 - Momificación.
 - Adipocira.
 - Corificación.

Enfriamiento

El hombre es un animal homeotermo cuya temperatura corporal se mantiene constante gracias a un conjunto de procesos exotérmicos. El cese de estos procesos dará lugar al enfriamiento progresivo del cadáver (algor mortis), fenómeno conocido desde antiguo, que fue objeto de investigaciones sistematizadas.

En términos generales en enfriamiento cadavérico transcurre de forma gradual, disminuyendo la temperatura de modo progresivo hasta igualarse con la del medio ambiente. En cierto modo, este curso se ha comparado a lo que ocurre con un cuerpo metálico caliente, cuando ya no recibe más calor; dicho de otro modo, el cadáver, a partir del momento de la muerte, se comportaría como una plancha desconectada de la corriente.

Tal formulación, sin embargo, no es absolutamente exacta, al menos en los primeros momentos del proceso; en efecto, el calor corporal del cadáver suele conservarse durante un cierto tiempo después de la muerte y aún aumentar en ciertas circunstancias.

Existen fórmulas clásicas como la de Bouchut o la de Glaister para determinar el tiempo de muerte⁶⁸.

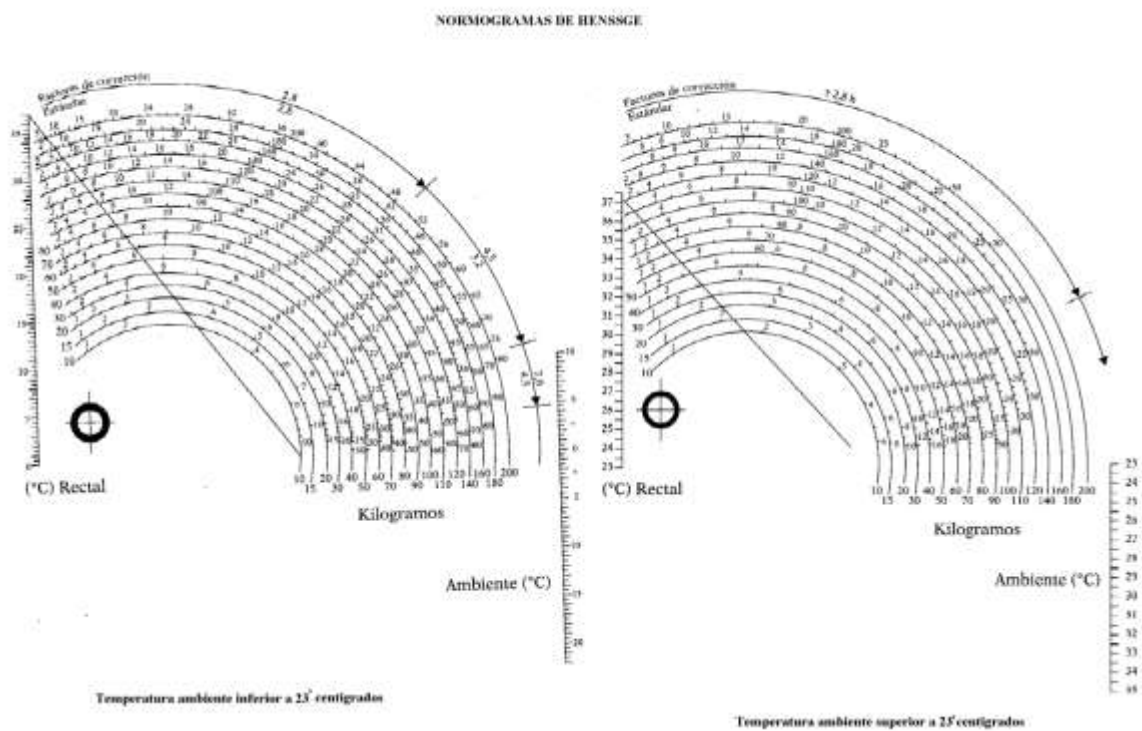
La primera propone que se pierde entre 0,8 y 1 grado por hora en las primeras horas de la muerte en las primeras 12 horas y de 0,3 a 0,5 en las siguientes horas.

Glaister propone una formula que es temperatura rectal normal menos temperatura del cadáver entre un factor de correlación (1,5)

El método mas preciso para determinar el tiempo de de muerte por medio de la temperatura es el nomograma de Hensse que fue diseñado por el médico alemán en 1988 basándose en tres factores, la temperatura rectal, la temperatura ambiente, y el peso corporal.

⁶⁸ Patito 2003:188

Presenta dos tipos de normogramas el para inferior a 23° y el superior a esta temperatura⁶⁹.



- Aparición:
 - Pies y manos.
 - Extremidades, pecho, dorso.
 - Ventre, axilas, cuello.
 - Vísceras abdominales.
- Variaciones que aceleran el enfriamiento:⁷⁰
 - Caquexia.
 - Hemorragia previa.
 - Desnudez.
 - Interperie.
 - Frío ambiente.
- Variaciones que retardan el enfriamiento:
 - Buena salud previa.
 - Enfermedad febril.
 - Abrigo.
 - Calor ambiente.
- Anomalías: hipertermia (meningitis, insolación, tétanos, estricnina, tífus, cólera).

Inicio:

⁶⁹ Vázquez 2003: 27-30

⁷⁰ Nuñez 2005:72

1. Período agónico.

Evolución: 0.8 a 1.0 grados centígrados en las primeras doce horas.

2. Terminación:

Promedio: 15 a 20 horas.

Extremos: 2 a 36 horas.

3. Importancia Médico Legal:

Diagnóstico de muerte. En efecto, una temperatura de 20°C se considera incompatible con el mantenimiento de la vida y, por tanto, como signo de muerte cierta. Esta afirmación debe de ser tomada con reservas cuando se trata de sujetos recuperados de medios ambientes a muy bajas temperaturas, que han tenido un síndrome de congelación. Salvo esta posibilidad, el descenso de la temperatura de un cuerpo hasta la temperatura mencionada equivale a un diagnóstico de muerte real; la temperatura se tomará en las cavidades rectal o vaginal.

Tanatocronodiagnóstico.

DESHIDRATACIÓN.

1. Pérdida de peso:

En recién nacidos o en niños pequeños (8 gramos por kilogramo por día como promedio).

En adultos (sin importancia).

2. Apergaminamiento cutáneo:

En piel sin capa córnea y en zonas de piel fina (escroto).

Forma placa amarilla, seca, dura con arborización vascular.

3. Desección de mucosas:

En los labios.

En recién nacidos (en especial se forma en los labios un ribete pardo rojizo o negruzco).

4. Fenómenos oculares:

Telilla glerosa en córnea, por pérdida de la transparencia de la córnea, con formación de la telilla mencionada de origen albuminoso. (0 a 45 minutos).

Mancha esclerótica de Sommer Larcher.(0 a 24 horas)⁷¹.

Hundimiento del globo ocular.

5. Importancia Médico Legal:

Tanatocronodiagnóstico (útil la telilla glerosa).

⁷¹ Nuñez 2005:74

LIVIDECEC CADAVERÍCAS.

Con el cese de la actividad cardíaca se inicia⁷², mediante una contracción vascular que progresa desde el ventrículo izquierdo hacia la periferia, un amplio desplazamiento de la masa sanguínea, que vacía las arterias y es origen de una hiperrepleción de las venas. A partir de este momento la sangre queda sometida, de modo exclusivo, a la influencia de la gravedad, por lo que tiende a ir ocupando las partes declives del organismo, cuyos capilares distiende, produciendo en la superficie cutánea manchas de color rojo violado, variando entre límites muy amplios desde el rojo claro al azul oscuro, conocidas con el nombre de livideces cadavéricas (livor mortis).

En las vísceras constituyen las hipostasias viscerales la importancia de estas es que también nos pueden decir de que murió el sujeto sobre todo cuando se intoxicó con diferentes materiales⁷³.

- Rojo: oxihemoglobina.
- Violáceo: hemoglobina reducida.
- Rojo cereza: carboxihemoglobina.
- Chocolate: metahemoglobina. (clorato de potasio).
- Rojo oscuro: asfixias (excepto en la sumersión que tienen una tonalidad rojo clara).

Intensidad:

- Mayor en las asfixias porque la sangre no se coagula con rapidez.
- Menos marcada en la hemorragia y anemia debido a la reducida cantidad de sangre y por ende de pigmento sanguíneo.
- Menos acusada en los casos de neumonía lobular y otras enfermedades en las que la coagulación se acelera.

Distribución: Como regla general, por consiguiente, las livideces se localizan en las regiones declives del cuerpo, indicando así la posición en que ha permanecido el cadáver. No se manifiestan en los sitios oprimidos por las

ligas u otras prendas ceñidas, etc.

Diagnóstico diferencial:

- Equimosis: sangre extravasada, coagulada, adherida.
- Livideces: no extravasada, fluye de capilares.

Comienzo: 3 a 6 horas después de la muerte.

Evolución:

- Las primeras manchas aisladas cuando el cadáver yace en decúbito supino, hacen su primera aparición en la región posterior de cuello que, por su pequeño espesor, permite su formación rápida (20 a 45 minutos después de la muerte y empiezan a confluir después de una hora y 45 minutos)⁷⁴.
- En las primeras 4 a 5 horas varían con el decúbito.
- Entre 12 horas no desaparecen con el decúbito.
- Término: Después de 23 horas aproximadamente no es posible nuevas manchas.

Variedades de livideces:

- Púrpura hipostática, constituida por un punteado parecido a la escarlatina. Se produce porque la hipostasis cadavérica puede romper los vasos, aumentando la presión, sobre todo si los capilares sufren degeneración grasa, como en la intoxicación fosforada o alcohólica y en las septicemias.
- Livideces paradójicas, las que se forman en regiones no declives. Se observan en cadáveres mantenido en decúbito supino en la cara y regiones anteriores de cuello y del tórax especialmente en las muertes repentinas y en las muertes asfícticas.

⁷² Castro s/f:377

⁷³ Patito 2003:177-9

⁷⁴ Nuñez 2005: 75

Importancia Médico Legal:

- Diagnóstico de muerte cierta: las livideces cadavéricas poseen un gran valor como signo de muerte cuando son extensas, de intenso color y típicamente localizadas; esto sólo ocurre 12 a 15 horas después de la muerte.
- Determinación de la data de la muerte: el momento de aparición de las livideces, el de adquirir su total extensión y su posibilidad de transporte son otros tantos elementos de juicio de utilidad para este diagnóstico cronológico.
- Posición del cadáver: la localización topográfica de las livideces representa un fiel testimonio de la posición en que ha permanecido el cadáver después de la muerte. Tiene especial importancia la comprobación de que las livideces tienen una localización anormal respecto a la posición en que se ha encontrado el cadáver, en especial si se encuentran livideces en planos opuestos, indicando una transposición después de doce horas del fallecimiento, pero anterior a veinte y cuatro horas de éste.

RIGIDEZ CADAVÉRICA.

Inmediatamente después de la muerte, se produce, en las circunstancias ordinarias, un estado de relajación y flaccidez de todos los músculos del cuerpo. Pero al cabo de un cierto tiempo, variable aunque en general breve, se inicia un lento proceso de contractura muscular, que ha sido denominado rigidez cadavérica (rigor mortis).

Sus caracteres han quedado magistralmente reflejados en la definición de Lacassagne: “Estado de dureza, de retracción y tiesura, que sobreviene en los músculos de la muerte”. Dicho estado aparece constantemente en los cadáveres, variando solamente el momento de instaurarse en los cadáveres, variando solamente el momento de instaurarse, que excepcionalmente puede ser muy precoz o muy tardío. Se produce en toda la serie animal, incluso en los de sangre fría. Afecta tanto a la musculatura estriada del aparato locomotor como al miocardio, diafragma y músculos de fibra lisa.

Patogenia:

- Inicialmente fue atribuida a un proceso de acidificación producido por la formación de ácido láctico en el músculo.
- Las investigaciones modernas han situado en sus orígenes esta acidificación en la destrucción del ácido adenosín trifosfórico (ATP), que pasa a ácido adenosín difosfórico (ADP), liberando una molécula de ácido fosfórico.

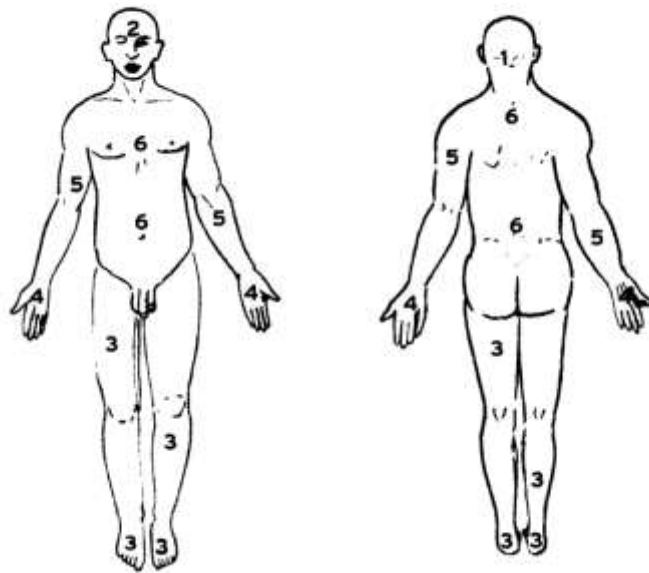
Peculiaridades de su desarrollo:

- Antes: admite cambios, fijando nueva postura.
- Durante: puede vencerse y luego fijar el cambio.
- Después: si se vence no se reproduce rigidez.

Aparición.

- Mandíbula, orbicular de los párpados, cara.
- Cuello, tórax, brazos.
- Tronco, piernas.

ORDEN EN QUE APARECE LA RIGIDEZ CADAVÉRICA



Comienzo:

- Promedio: media hora después de la muerte.
- Extremos: 2 a 6 horas.

Variaciones que aceleran la rigidez cadavérica.

- Actividad previa (tétanos, estricnina).
- Musculatura pobre (infantes, emaciados).
- Calor (también acelera la disolución).

Variaciones que retardan la rigidez cadavérica.

- Buena musculatura.
- Frío (también retarda la disolución).

Duración.

- Completa: Entre 12 y 15 horas⁷⁵.

Terminación: Promedio general: treinta y seis horas. Extremos: entre doce

- Diagnóstico de muerte real.
- Determinación de la data de la muerte.
- Reconstrucción de las circunstancias en que se produjo la muerte: diagnóstico de la simulación del suicidio por disparos de arma de fuego.

ESPASMO CADAVÉRICO.

Constituye un tipo especial de rigidez cadavérica que se manifiesta de forma instantánea, es decir, sin que tenga lugar la fase de relajación muscular previa que sigue a la muerte, y precede a la instauración de la rigidez ordinaria. Este carácter es lo que diferencia el espasmo cadavérico de los casos de rigidez precoz, en los cuales, por muy prematuramente que se establezca, siempre hay un período transitorio de flaccidez muscular. Contrariamente el espasmo sigue a la última contracción vital, fijando la actitud o postura que tenía el cuerpo en el momento de la muerte.

Variedades.

- Generalizado (todo el cuerpo).
- Localizado (grupos musculares).

⁷⁵ Trujillo 2002:35

Etiología.

- Tensión o emoción previa.
- Causa de muerte:
- Enfermedad convulsionante.
- Disparo con muerte central.
- Hemorragia cerebral cataclísmica.
- Asfixia por sumersión.
- Fulguración por rayos.

Patogenia.

- Acidificación del sarcoplasma.
- Rigidez de descerebración.

Diagnóstico diferencial.

- Rigidez cadavérica: hay una fase de relajación previa.
- Espasmo: es instantáneo y precede a la rigidez.

Importancia Médico Legal.

La importancia Médico Legal de este fenómeno cadavérico se debe a que su aparición fija la última actitud vital de la víctima, permitiendo así reconstruir los hechos. Interesa, sobre todo, el espasmo localizado de la mano, que se observa a menudo en los casos de suicidio por disparos de arma de fuego, en que con frecuencia se encuentra el arma firmemente asida a la víctima.

Constituye un indicio vehemente de tal etiología el hecho de hallar el arma sujeta con tal fuerza y la forma de asir el arma, ya que no hay criminal capaz de simular éste espasmo natural y de lograr que la mano de su víctima lo empuñe con tanta firmeza rodeando la mano de forma natural la empuñadura del arma.

COAGULACIÓN SANGUÍNEA CADAVERICA.

Predisposición:

- Enfermedades infecciosas.
- Enfermedades de desgaste.

Hallazgos:

- Muerte súbita.
- Autopsia antes de una hora.

Duración:

- Tan poca como hora y media.
- Desaparece concomitantemente con el fibrinógeno.

Diagnóstico diferencial:

- Coágulo pre mortem:

Firme.

Rojo pálido o grisáceo.

Adherente a pared.

Estratificado microscópicamente.

- Coágulo post mortem

Rojo oscuro o amarillo.

No adherente.

FLUIDEZ SANGUÍNEA CADAVÉRICA

Predisposición:

- Muerte súbita.
- Anoxia aguda.
- Ciertas intoxicaciones.

Patogenia:

- Falta de calcio.
- Falta de fibrinógeno.
- Rápida descoagulación.

FENÓMENOS TARDIOS

Los fenómenos cadavéricos tardíos pueden ser a su vez conservadores o destructores los fenómenos destructores son los mas comunes sin embargo ocasionalmente por circunstancias especiales puede darse la conservación del cadáver.



AUTÓLISIS CADAVÉRICA.

Es el conjunto de procesos fermentativos anaeróbicos provocados por los propios fermentos celulares sin intervención bacteriana⁷⁶.

Sangre; hemólisis (empieza a las 2 - 3 horas).

Bilis; imbibición biliosa de vesícula y vecindades.

Páncreas; reblandecimiento y friabilidad.

Suprarrenales; fludificación de la medular.

Timo; reblandecimiento y cavitación en recién nacidos.

Encéfalo; colicuación (en recién nacidos y lactantes es mayor).

⁷⁶ Trujillo 2002:36

Encéfalo; (colicuación (en recién nacidos y lactantes es mayor).

Estómago y esófago; reblandecimiento ácido.

Fetos muertos retenidos; maceración e imbibición hemolítica.

PUTREFACCIÓN CADAVERICA

La putrefacción es el fenómeno mas común sin embargo no se pueden descartar los demás fenómenos en el ámbito forense y no es raro que un cuerpo abandonado sea utilizado por animales silvestres además de la descomposición natural que sufra.

También es frecuente la adipocira en cadáveres ahogados o la momificación producida por la adición de algunas sustancias por el criminal que intenta cubrir o desaparecer el cuerpo y sin saberlo emprende acciones que tienden a preservarlo.

Volvamos al proceso más común que es la putrefacción que consiste en la descomposición del cuerpo por bacterias y que va a llevar a un cuerpo a la reducción a un esqueleto en un lapso de tiempo que puede variar entre 5 y 7 años.

Para su estudio podemos dividir la putrefacción en diferentes periodos que le van a ir dando al cuerpo características propias que el medico puede distinguir y el médico forense junto con el entomólogo pueden ayudar a dar una fecha de muerte más precisa.

El primer periodo es el cromático que se inicia mas o menos 24 horas después del fallecimiento como una mancha verde en le región de la fosa iliaca derecha⁷⁷ producida por la acción bacteriana que al no haber ya ningún mecanismo de control se empiezan a desarrollar las bacterias en dicha zona.

En los recién nacidos la mancha no se encuentra en fosa iliaca sino en las fosas nasales puesto que en esta edad todavía no se desarrolla en su totalidad la flora y la fauna normal de estos individuos se ubica en esta región⁷⁸.

La mancha verde pronto se extiende al abdomen pudiendo verse muy visibles las venas sobre todo porque hay oscurecimiento de las mismas dejando la red venosa póstuma que se puede observar en el cadáver⁷⁹.

El siguiente periodo es el enfisematoso que se caracteriza por la formación de un gas⁸⁰ sumamente inflamable que es el metano que al crearse en cavidades cerradas y tejidos laxos causa la distensión motivo por el cual se puede observar crecimiento del vientre, de los órganos genitales y la protrusión de la lengua así como de los globos oculares⁸¹ dándole al cuerpo el aspecto característico de este periodo.

También debajo de la piel empieza a filtrarse gas produciendo las famosas bulas enfisematosas que son bolsas de gas que no logra comunicar con el exterior⁸².

Esta acumulación de gases provoca que en los cuerpos sumergidos en el agua emerjan a la superficie motivo por el cual a veces después de varios días de búsqueda de una persona puede localizarse el cuerpo flotando en la superficie.

En el caso de mujeres embarazadas por la acción de los gases puede darse la expulsión posmortem del feto⁸³, en el alumbramiento, obviamente al morir la madre el producto muere poco tiempo después y aunque se de esta expulsión ya no es viable.

⁷⁷ Reimann 1987:52

⁷⁸ Vargas 2009:32

⁷⁹ Rodríguez 2002:73

⁸⁰ Nuñez 2005:78

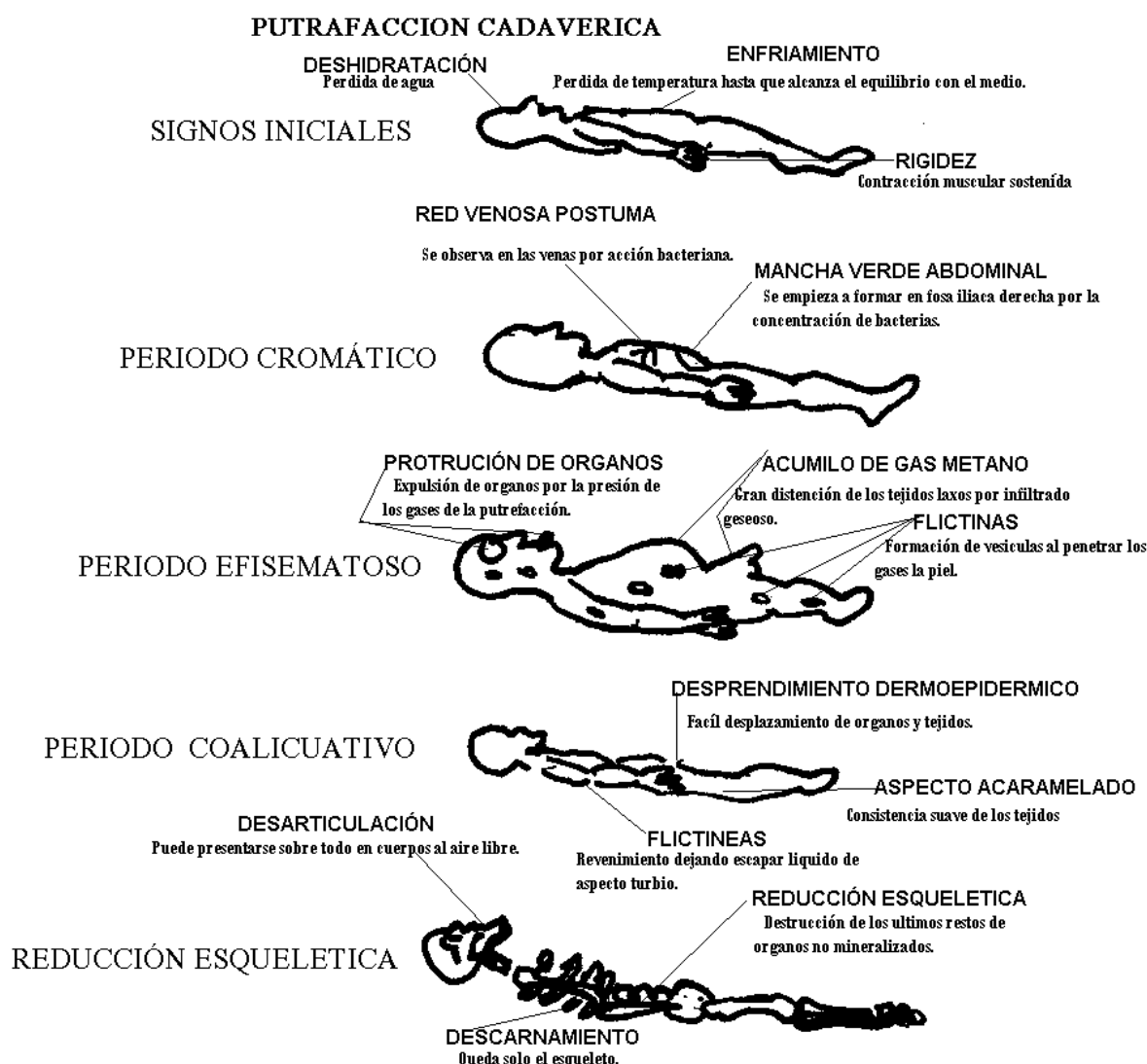
⁸¹Alva 1989:19

⁸² Reimann 1987:53

⁸³ Vargas 2009:34

El periodo colicuativo se caracteriza por el cese de producción de gases por agotamiento de sustratos lo que a la larga conlleva a la destrucción y arrancamiento de los tejidos que seden fácilmente a la digitopresión emanando de las flicteinas formadas en el periodo anterior un líquido achocolatado. Este periodo también implica la reducción de volumen del cuerpo que había crecido mucho con los gases.

Por ultimo tenemos el periodo de reducción esquelética en el cual se pierden todas las partes blandas y queda solo el esqueleto junto con los dientes que por su naturaleza de sales inorgánicas resisten la putrefacción y puede conservarse por millones de años siendo importante en este caso el tipo de suelo en el que se encuentra porque algunos suelos son extremadamente ácidos y pueden hacer muy frágil el esqueleto.



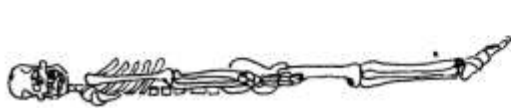
Dependiendo de si el cuerpo fue abandonado en la superficie o fue enterrado se pueden encontrar en dos disposiciones que podemos identificar fácilmente⁸⁴. Por un lado los cuerpos abandonados en superficie obviamente los encontraremos si necesidad de excavar y presentan la característica de que al ir sufriendo la putrefacción al no haber estructuras que los contengan o que sustituyan se irán desplazando de esta manera es frecuente encontrar el cráneo girado al descomponerse el cuello que o sostenía en posición fija, las costillas pueden encontrarse caídas y la pelvis abierta además de que los huesos de manos y pies tiende a caer a la superficie.

En el caso de cuerpos enterrados observamos una situación diferente porque el cuerpo esta contenido dentro de la tierra y al ir desapareciendo partes blandas empiezan a ser sustituidas por tierra que va penetrando en los espacios dejados por la misma de manera que va quedando fijado el esqueleto en su posición por la tierra que le sirve de sostén.

Como es obvio en estas situaciones se encuentra con sus relaciones anatómicas mejor conservadas que en un cuerpo abandonado en superficie.

⁸⁴ Isidro 2002:17 y Sánchez 2009:43-5

DIFERENCIAS ENTRE UN ENTIERRO A CIELO ABIERTO Y EN TIERRA



A CIELO ABIERTO

Rotación del cráneo, caída de las vértebras las costillas tienden a horizontalizarse, apertura de la pelvis disgregación huesos de la mano y el pie.



EN TIERRA

Tiende a conservarse mejor las relaciones anatómicas articulación de las costillas mas natural con pelvis y coxales unidos conservación mayor de las curvaturas de la columna vertebral.

ANTROPOFAGIA CADAVÉRICA

Primeramente podemos hablar de un crecimiento asimétrico de los árboles y plantas presentado por la mayor absorción de nutrientes que tienen las raíces del lado más cercano al cuerpo aprovechando la descomposición del cuerpo.

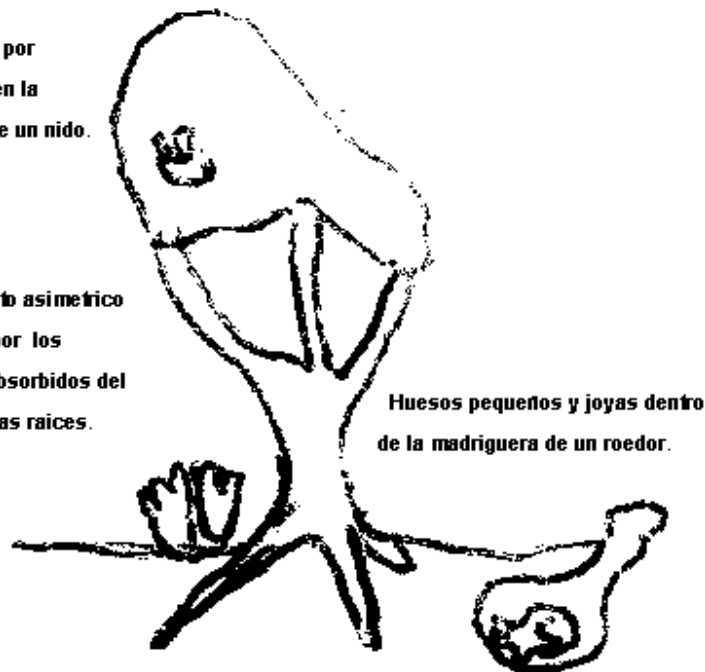
Además algunos animales pueden aprovechar el cuerpo por ejemplo es común que algunos pájaros se lleven pelos que se han desprendido del cadáver para hacer sus nidos motivo por el cual el forense cuando acude al lugar de los hechos esta obligado a revisar los arboles cercanos al sitio del hallazgo para buscar estos elementos en los nidos⁸⁵.

Otro tipo de alteración que se produce es que algunos roedores se llevan partes del cadáver a sus madrigueras motivo por el cual el arqueólogo esta obligado a revisar dichas guaridas en busca de indicios.

INVESTIGACIÓN DE UN CUERPO EN UN MEDIO AMBIENTE BOSCO

Cabellos
desprendidos por
putrefacción en la
construcción de un nido.

Crecimiento asimétrico
favorecido por los
nutrientes absorbidos del
cuerpo por las raíces.



Huesos pequeños y joyas dentro
de la madriguera de un roedor.

⁸⁵ Reverte s/f 11

Otro tipo de alteración producidas por los animales puede confundir a los investigadores por que pueden dejar señales que pueden aparentar tratamiento humano cuando en realidad fueron producidas por animales.

Uno de los elementos más comunes son los perros que tienden a dispersar segmentos cadavéricos y enterrar los huesos asiendo suponer un desmembramiento criminal⁸⁶.

Las moscas dejan huevos en los orificios naturales que al desarrollarse irán labrando los tejidos circundantes antes de abandonar el cuerpo dejando trayectos que se pueden confundir con trayectos de heridas.

Las hormigas y cucarachas suelen dejar pequeñas lesiones muy parecidas a las que dejan las excoriaciones y raspones⁸⁷.

Los roedores suelen roer los huesos pequeños y el cráneo al ser atraídos por la putrefacción y pueden utilizar este ultimo para hacer su madriguera, en este caso es importante buscar la marca de los incisivos y de las garras que estos animales suelen dejar en los cadáveres⁸⁸.

Es un fenómeno común que los roedores ataquen a cadáveres sobre todo en los casos en los que son abandonados a campo abierto.

Por la frecuencia con la que estos animales atacan a los cadáveres creo importante dedicar unas líneas a este género primero recordemos que estos atacan el cuerpo sobre todo con el objetivo de limar los incisivos superiores muy notorios en estos animales aprovechando que la sínfisis mandibular es sumamente móvil dejaran la impronta de los surcos de los incisivos superiores mientras que con los inferiores casi no es notable.

Las aves de rapiña suelen dejar incisiones en forma de “V” en los cuerpos que pueden asemejar mucho heridas sobre todo por los arrancamientos de tiras de carne que hacen para alimentarse.

Los cuervos pueden picotear el cadáver dejando heridas profundas muy parecidas a las producidas por un arma blanca.

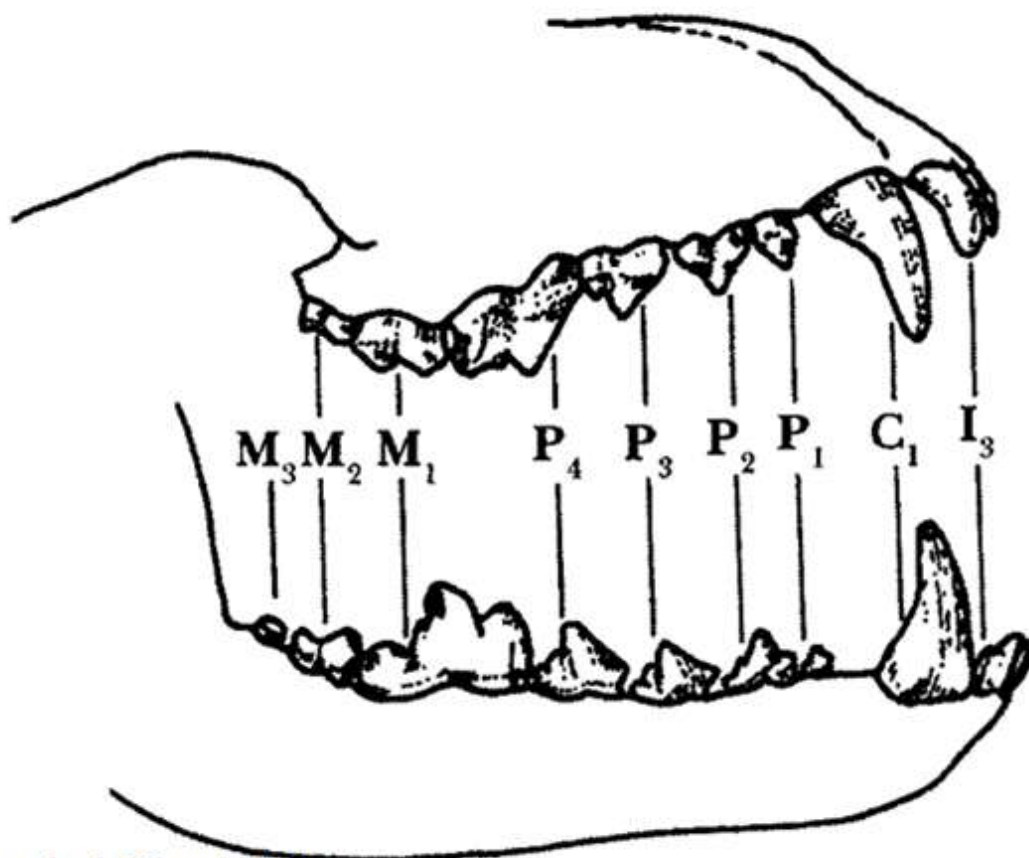
Por ultimo tenemos a los canidos que dada la cantidad de perros callejeros existentes y lo que se ha estudiado las alteraciones de estos animales merecen ser tratados con un poco mas de detalle.

El perro tiene características dentales muy especificas dentro de las que destacan la presencia de 4 premolares y caninos muy desarrollados lo que les da el nombre de canidos.

⁸⁶ Reverte s/f 12

⁸⁷ Rodríguez 2002:90

⁸⁸ Lozano 2007:146



Tomado de Pijoan 2010:36

Cuando estos atacan un cadáver pueden llevarse segmentos corporales enteros los cuales pueden enterrar por algún tiempo lo cual nos puede crear confusión y hacer pensar en un desmembramiento.

Los huesos alterados por los perros pueden dejar diversas alteraciones como son las dentelladas que pudieran hacer pensar en heridas pero tienen la característica de que son simétricas y contrapuestas o sea se observan en la misma posición en la cara superior e inferior⁸⁹.

Otra alteración que Pijoan reporta frecuentemente es la fractura de los huesos para obtener la médula que podemos distinguir en el material esquelético por los bordes aserrados de los huesos y la observación de marcas de dentelladas.

También es común en huesos de sección cilíndrica los cuales les presentan a los perros dificultad de mantener firmemente asidos con el hocico, de hecho la imagen típica que todos hemos visto de un perro transportando un hueso transversalmente en el hocico corresponde a este tipo de alteración.

Como no puede asirlo bien frecuente variraria de posición lo que dejara una serie de marcas paralelas en el hueso producidas por el desplazamiento continuo que sufre.

La destrucción de las epífisis es también frecuentemente producida por los perros quienes aprovechan la menor relación entre tejido compacto y esponjosos para romper en este punto los huesos. Se puede observar el borde ananfructosos producidos por varias mordeduras sucesivas que da el animal para destruir la epífisis.

Por ultimo tenemos las fracturas diafisiarias que también son hechas para obtener la médula pero al tratarse de una zona mas compacta es mas difícil para el perro el proceso, cuando lo logra se observan fracturas helicoidales junto con las huellas de dentelladas lo que nos permite diferenciarlo de una fractura por torsión que sufriera el individuo perimortem.

⁸⁹ Pijoan 2010:37

ACCIÓN DE LOS PERROS SOBRE LOS HUESOS

DENTELLADAS

Producidas por las cuspides de los caninos.
Deja huellas simétricas y contrapuestas.
Pueden confundirse con perforaciones.



MARCAS DE BORDES ASERRADOS

Fractura en el borde distal acompañada de huellas de dentelladas.



SURCOS

Se presenta en huesos de sección circular que no puede asir por completo.
Son marcas lineales perpendiculares al eje longitudinal del hueso.
Pueden ser muchas huellas paralelas.



DESTRUCCIÓN DE LA EPIFISIS

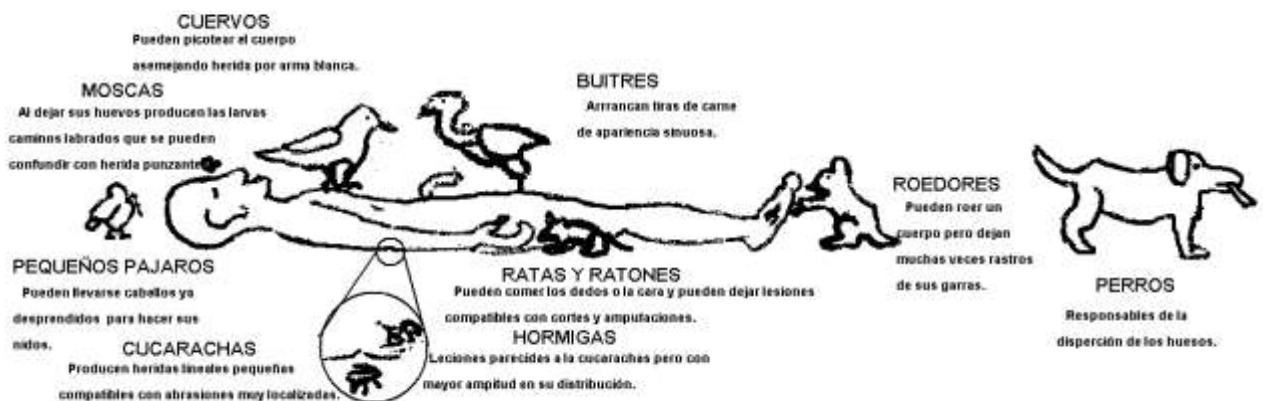
El tejido en estas zonas es más escaso y la medula muy accesible.
Marcas anfractuosas y poco definidas.



FORMACIÓN DE ASTILLAS

El animal logra romper la diáfisis del hueso.
Se observan fracturas helicoidales muy similares a las producidas por percusión.

ANTROPOFAGIA CADAVÉRICA Y LAS POSIBLES CONFUSIONES QUE SUCITA EN EL DIAGNOSTICO DE LA MUERTE



En muchas ocasiones sobre todo en personas mayores que por su situación familiar viven solos y tienen poco contacto con los hijos pueden morir de muerte natural y no darse cuenta los familiares hasta días después del suceso.

En otras ocasiones los criminales aprovechan la situación de soledad del adulto mayor para robarlo con mas facilidad motivo por el cual el medico forense debe de intentar llegar al fondo del asunto en muertes domiciliarias de personas para llegar a establecer la verdad histórica de los hechos.

Muchas veces cuando se da este tipo de muertes los animales domésticos pueden alterar la escena haciendo sospechar una muerte natural como sospechosa de homicidio.

Parece que el estímulo inicial para que un perro o un gato ataque el cadáver de su amo son las heces o la orina.

Estos animales pueden desgarrar las ropas dando la falsa impresión de lucha.

También pueden llevarse segmentos corporales dando la impresión de desmembramiento criminal sin embargo es importante observar dichos segmentos ya que presentaran las impresiones de los colmillos que son de sección cilíndrica y simétricos a diferencia de los cortes criminales.

En las heces fecales se pueden recuperar indicios pequeños como dentaduras postizas o válvulas cardiacas lo cual nos orienta a pensar en antropofagia.



FENÓMENOS CONSERVADORES

1. Momificación. Consiste en la desecación del cadáver por evaporación del agua de sus tejidos.

Condiciones (medio seco, calor, aire circulante).

Características (enorme pérdida de peso, gran consistencia de la piel, conservación de las formas exteriores, duración del cuerpo momificado).

Aparición (primero en las partes expuestas -cara, mano, pies- y luego se extiende al cuerpo entero -vísceras, etc.-).

Comienzo (después de un año de la muerte).

Evolución (se mantiene durante años).

Terminación (desechado el cadáver, éste no se pudre).

Importancia Médico Legal (identificación del cadáver, diagnóstico de causa de muerte, cronotanodiagnóstico).

ADIPOCIRA.

Es la formación de un material céreo amarillo sucio en la capa exterior de la grasa subcutánea del cadáver.

Condiciones (existencia de grasa en el cadáver, medio húmedo, obstáculo al acceso del aire).

Patogenia (hidrogenación de las grasas pre existentes, saponificación de las grasas pre existentes).

Características (olor rancio, flota en el agua, se disuelve en alcohol y éter, reacción de Benda positiva, preservación del cadáver no es tan buena como en la momificación).

Aparición (se inicia en mejillas y nalgas).

Comienzo (tres a seis meses después de la muerte).

Evolución (completa al año o año y medio en el adulto. Completa en 6 a 7 semanas en el niño).

Duración (se mantiene durante años).

Importancia Médico Legal (Identificación del cadáver, determinación de la causa de muerte, cronotanatodiagnóstico)⁹⁰

CORIFICACIÓN⁹¹.

Proceso de transformación de la piel del cadáver que asume un aspecto y consistencia uniforme que corresponde típicamente al cuero recién curtido.

Condiciones (inhumación en cajas metálicas herméticamente cerradas).

Patogenia (coagulación irreversible de la piel).

Características (cadáveres y vísceras con olor a éteres compuestos orgánicos; desecación de todos los tejidos; conservación de morfología -aún histológica-; depósito de trasudación en piso de ataúd).

Completo (final del primer año y comienzo del segundo).

Importancia Médico Legal (determinación de causa de muerte)

⁹⁰ Patito 2003:165

⁹¹ Patito 2003 :165

CONGELACIÓN

El frío intenso y prolongado puede condicionar la conservación del cadáver prácticamente indefinida. Entre los hielos de Siberia, en 1929, se halló el cadáver de un mamut, en perfecto estado de conservación, que data de millones de años.

Desde el punto de vista médico-legal es interesante destacar que se han hallado cadáveres de deportistas enterrados en la nieve, en buen estado de conservación en los que se realizó la identificación médico-legal y se ha llegado a establecer la causa de la muerte. En estos casos una vez producida la descongelación, la putrefacción muestra un curso acelerado. Debe hacerse el diagnóstico diferencial entre congelación y rigidez. En la primera la dureza se extiende a todos los tejidos y al flexionar las articulaciones se siente el ruido producido por la ruptura de los microcristales.

LA NECROPSIA

INTRODUCCION

El procedimiento médico legal por excelencia es la autopsia para determinar la causa de muerte existen varios nombres diferentes para este procedimiento como son necropsia, necrocirugía⁹² tanatopsia todos ellos son adecuados para el mismo proceso sin embargo muchas veces por cuestiones de procedimientos judiciales y de integración de expedientes se le aplica un nombre específico para el procedimiento.

La necropsia es un procedimiento muy complejo que debería de iniciarse desde la observación del lugar donde se encontró el cuerpo hasta los análisis complementarios de laboratorio para concluir con esto la investigación. En la práctica esto no es posible en todos los casos y a veces o el médico no asiste a el levantamiento o bien no se hacen los estudios complementarios porque se considera que con la observación macroscópica ya se tienen datos más que suficientes para dar una causa de muerte y no se necesitan más estudios.

En este apartado empezaremos a ver características generales de una necropsia así como el instrumental necesario y las condiciones para su realización para posteriormente pasar a el procedimiento general de necropsia sin meternos demasiado en lo que se puede encontrar en los diferentes tipos de muerte que es un tema específico de cada circunstancia de muerte

TIPOS DE NECROPSIAS

Clásicamente se conocen 4 tipos de necropsias⁹³, la anatomopatológica la clínica, la científica y la medicolegal si bien todas siguen mas o menos la misma metodología general que consiste en la extracción de los órganos para poder estudiarlos aisladamente difieren mucho en el aspecto de los fines y quien las puede realizar.

La autopsia clínica puede ser realizada por cualquier medico y es autorizada por los familiares del difunto es obvio que en este caso no es obligatoria y los familiares pueden decidir que no se practique dicho procedimiento.

La autopsia científica tiene el objetivo de aprender y enseñar así como profundizar en los conocimientos de anatomía y patología.

La autopsia judicial o medicolegal a diferencia de la anterior es practicada por médicos legistas debidamente autorizados y es ordenada por un juez, obviamente en estos casos la práctica de la misma es obligatoria.

CARACTERISTICAS DE UNA NECROPSIA

Toda necropsia debe ser completa, metódica, sistemática y didáctica⁹⁴ al referirnos a completa es que deben observarse todos los órganos del cuerpo aunque la causa de muerte puede ser obvia se deben de revisar todos los órganos no sería la primera vez que alguien intentando encubrir un homicidio alterara el cuerpo para aparentar un accidente.

A este respecto es importante hacer notar que en ocasiones el médico forense dependiendo de la causa de muerte prefiere hacer algunos procedimientos especiales como sería la disección del cuello en las ahorcaduras o la musculo esquelética en los atropellados para poder demostrar la causa de muerte estos procedimientos no alteran la metodología de las autopsias.

La autopsia es sistemática porque se necesita que se proceda en orden para poder detectar las alteraciones que llevaron a la muerte al cadáver.

El orden general para la realización de una necropsia es de cabeza a pies de derecha a izquierda y de arriba hacia abajo. Si bien muchos autores piensan que se debe localizar la lesión mas importante y

⁹² Nombre dado por Trujillo 2002:43 y que me parece muy adecuado puesto que se practica una cirugía al cadáver.

⁹³ Patito 2003: 247 y Trujillo 2002:43

⁹⁴ Morales 2011:1: 672-3

de ahí partir a lesiones secundarias en orden de importancia esto puede producir confusión y al final lo que iría en contra de la calidad de la necropsia.

Debe ser sistemática porque todas las necropsias deben hacerse siguiendo el mismo método de realización de la misma, en algunas instituciones por fines científicos, estéticos o prácticos se prefiere que las necropsias sean hechas de acuerdo a determinada incisión esto no tiene nada de malo mientras todas las autopsias se hagan con la misma técnica⁹⁵.

Deba ser didáctica porque al ser documentada adecuadamente tomando fotografías y realizando dibujos y notas en los momentos convenientes nos permite demostrar en nuestro informe los hallazgos que tuvimos y posteriormente en un juicio estaremos en la posibilidad de demostrar ante tribunales nuestros procedimientos y hallazgos.

OBJETIVOS DE LA NECROPSIA

Aunque el objetivo de todas las autopsias es la determinación de la causa de muerte el doctor José Ramón Fernández propone los siguientes objetivos que creo importante presentar.

FINES DE LA NECROPSIA

1. Causa médico-legal del hecho judicial, es decir, establecer la causa de la muerte.
2. Forma médico-legal del hecho judicial, es decir, orientar el diagnóstico entre homicidio, suicidio o accidente, o bien determinar si es que se trata de muerte natural.
3. Establecer la sucesión cronológica de las lesiones, es decir, establecer cuál fue primero y cuáles después, cuando sean varias.
4. Determinar el cronotanatodiagnóstico, o sea, estimar la época de la muerte.
5. Informar sobre el trayecto de las lesiones, lo que ayuda a establecer la posición de víctima y victimario.
6. Aportar datos que permitan estimar probabilidades de supervivencia, después de que el sujeto recibió las lesiones que finalmente le causaron la muerte.
7. Identificar en lo posible, el tipo de lesión, tratando de establecer el carácter objetivo del agente vulnerante que la produjo, con el objeto de colaborar más ampliamente en la identificación del autor del hecho judicial.

Tomado de Fernández 1981:160

Primeramente esta determinar la causa de muerte y el tipo de muerte, otro objetivo importante en la necropsia es determinar el tiempo aproximado de muerte de acuerdo a los fenómenos cadavéricos que se observen.

Es importante para la criminalística establecer la mecánica de lesiones partiendo del estudio de las mismas con qué objeto fueron producidas, la posición víctima victimario así como la correspondencia entre las lesiones y las declaraciones.

Un objetivo que no siempre se presenta pero en los casos de muerte violenta sobre todo es muy frecuente consiste en la colección y recuperación de indicios, la colección simplemente consiste en recuperar indicios sobre el cadáver mientras que la recuperación consiste en la extracción de indicios dentro del cuerpo al realizar la necropsia.

Además de esto está el identificar o re identificar al sujeto si las características físicas corresponden con el sujeto en vida o no.

⁹⁵ Ver los tipos de incisión mas adelante en este capítulo.

LA SALA DE NECROPSIAS

Obviamente para realizar una necropsia así como para realizar muchos procedimientos se deben de tener condiciones ideales de seguridad, de iluminación de conservación del material etcétera que permitirán obtener resultados sólidos y confiables.

Como primer requisito se necesita una mesa de necropsias de buenas características que nos permita acomodar el cuerpo con facilidad para realizar todas las operaciones tanatológicas de manera adecuada.

Esta debe ser resistente y fácilmente lavable para evitar infecciones posteriores por acumuló de sangre y otras secreciones.

Es muy recomendable que esta contenga charolas desmontables perforadas de manera que la sangre escurra y al mismo tiempo quede parcialmente contenida en la misma mesa antes de ser eliminada.

También conviene que tenga tomas tanto de agua caliente como fría de manera que pueda lavarse la ropa y el cuerpo si es necesario para poder observar detalles cubiertos por tierra, sangre o algún elemento que no permita la observación del detalle de las lesiones lo que dificultaría la descripción.

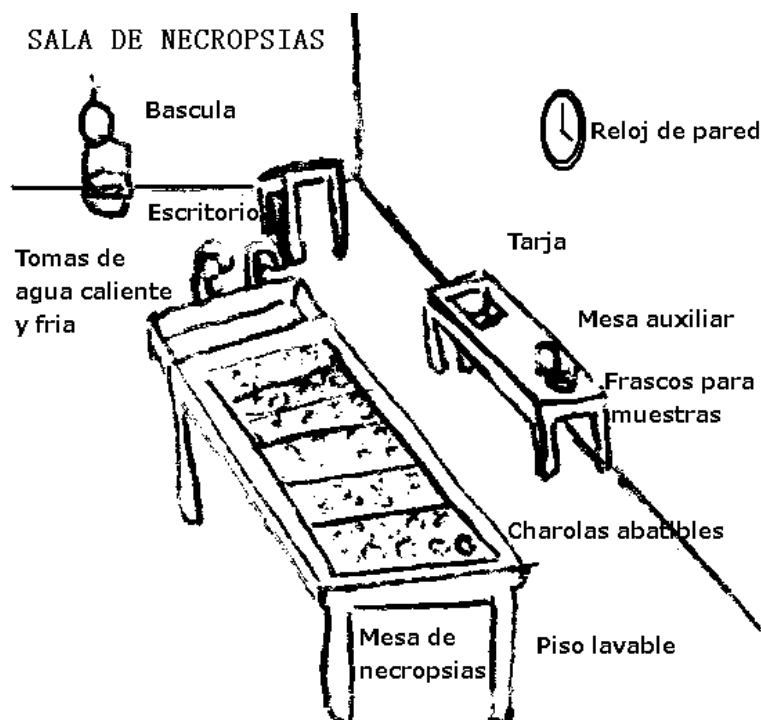
También es importante para lavar el cuerpo después de la necropsia puesto que durante la misma por los mismos procedimientos que se realizan sale mucha sangre lo que le da un aspecto grotesco además de que da muy mala presencia para los deudos de la víctima.

Otro aspecto fundamental que necesita tener toda sala de necropsias es una buena iluminación, si bien se recomienda la iluminación natural es importante que también tenga un buen sistema de iluminación artificial puesto que muchas veces las autopsias se realizan en la noche momento en el cual debe la iluminación suplir la luz de día.

El contar con una iluminación adecuada permite por una parte observar claramente las lesiones que presenta el cadáver cosa fundamental para que la autopsia tenga alguna utilidad, además de que permite observar bordes cortantes de partes óseas o bien cuerpos extraños punzantes o penetrantes que pueden lesionar al prosector.

Un elemento muy importante es un reloj de pared puesto que es muy importante anotar la hora de inicio de la necropsia así como la del término de la misma.

Es conveniente tener además de la mesa de necropsias otras dos mesas una mayor para contener instrumental a utilizar en la necropsia así como frascos para muestras y una menor para que se tomen las notas convenientes durante la necropsia.



Puede ser que la sala presente una estación de trabajo individual o bien en una misma sala existan varias estaciones de trabajo lo que permite realizar simultáneamente varias necropsias. Con el inconveniente de que si se trata de un caso infectocontagioso es mas difícil mantener medidas adecuadas de aislamiento.

Un segundo inconveniente es que si se practican dos necropsias al mismo tiempo es fácil que si no se tiene la debida atención se tomen datos del cuerpo de junto como los del que se esta autopsiando perdiendo de este modo todo valor científico.

Sea cualquiera de los modelos de salas de trabajo es importante que las paredes techo y piso de las mismas sean de material no absorbente y fácilmente lavables lo que permitirá mantener una higiene adecuada lavando todo el espacio de trabajo después de cada necropsia.



Núñez y Morales ⁹⁶ dicen que en una morgue no solo debe haber salas de necropsia sino que debe de existir una serie de infraestructuras anexas como son cuartos de refrigeración para mantener los cuerpos que por algún motivo no van a ser entregados en el momento así como laboratorios auxiliares de química, toxicología radiología, histopatología etc.

Además es conveniente que se cuente con un museo, áreas administrativas una sala de identificación y un salón de espera para los familiares del difunto.

INSTRUMENTOS PARA LA NECROPSIA

Para realizar una necropsia se necesitan diferentes instrumentos⁹⁷ que pueden clasificarse por su tipo⁹⁸ en instrumentos de medición que consisten en básculas para pesar los órganos, probetas para medir líquidos, cinta métrica para tomar la antropometría y para tomar la distancia de las lesiones a los planos de referencia.

Los instrumentos de corte están destinados a esta función y son principalmente el bisturí para hacer las incisiones en la piel, las tijeras para cortar y seccionar los órganos los cuchillos se utilizan para cortes de partes óseas como la parrilla costal, las sierras se utilizan para cortar el cráneo al abrir la cavidad craneana.

Además de estos existen algunos instrumentos como el martillo, el raquítopo, las cizallas, el costotomo que se usan poco pero no dejan de ser importantes.

Otro tipo de materiales que es necesario utilizar en las necropsias son las agujas y los hilos para suturar el cadáver después de la obducción.

⁹⁶ Núñez 2005:59-64 y Morales 2010:267

⁹⁷ Martínez 2004:60

⁹⁸ Castellanos s/f:377

INSTRUMENTOS UTILIZADOS EN LA NECROPSIA

Cinta métrica
Utilizada para medir las dimensiones del cuerpo y las lesiones.

Báscula
Utilizada para pesar las argasas.

Probeta graduada
Utilizada para medir fluidos.

MEDICIÓN

Bisturi
Utilizado para cortes finos.

Cuchillo
Utilizado para grandes incisiones.

Tijeras
Utilizado para excindir argasas.

Sierra
Utilizado para cortar huesos.

Costotomo
Pivote para excindir los costillos.

Escalpio
Ejente de eleva para romper huesos.

Martillo
Instrumento para golpear y en combinación con otros instrumentos excindir huesos.

Raquioltomo
Instrumento para extraer la medula espinal.

CORTE

Pinza de disección
Se utilizan para sostener los tejidos a diseccionar.

Pinza con cremallera
Pezos para mantener la sección.

Gancho
Pezos para mantener los tejidos separados.

SUJECCIÓN

Sonda acanalada
Pezas delgadas para insertar y separar orificios.

Estilete
Pezas delgadas y largas utilizadas para excindir tejidos.

Aguja de disección
Pezas afiladas con mango utilizado para separar y fijar los tejidos.

EXPLORACIÓN

Zocalo
Se colocan debajo del cuerpo para sostener al cadáver.

Tabla
Se utilizan para diseccionar las piezas ya extraídas del cuerpo.

SOSTEN

Tubo de ensayo
Contenedores para muestras biológicas que pueden tener algún producto según el tipo de muestra biológica que se tome.

Vaso coprológico
Proceso de boca ancha y tapa hermética para muestras biológicas.

Caja de Petri
Se utilizan para cultivos biológicos.

Bolsas de papel
Destinadas a contener ropa y otros objetos no biológicos retirados del cadáver durante la necropsia.

Jeringa
Para extraer líquidos orales de diferentes cavidades o bien recoger muestras de fluido arterial.

TOMA DE MUESTRAS

Agujas
Dientes o curvas se utilizan para cerrar el cuerpo después de terminar la necropsia.

Hilo
De diferentes materiales estériles en la aguja permite mantener las aperturas cerradas.

Portaguijas
Utilizado para poner la aguja a través de las extremidades de las aperturas de costillas.

SUTURA

Pijama quirúrgica
Ropa quirúrgica básica que utiliza al preceptor en la necropsia.

Bata quirúrgica
Ropa que cubre hasta los pulgares se utiliza sobre la pijama quirúrgica pudiendo ser desechable.

Guantes
Pueden ser quirúrgicos y de latex, siendo recomendable usar ambos durante toda la necropsia.

Botas
Zapatos altos e impermeables que permiten pasar por agua.

Goggles
Protecciones faciales para los ojos.

Caretas
Pezas rígidas que cubren la cara y la parte de pliegue.

Cubrebocas
Los diferentes materiales cubren la boca y nariz.

Gorros
Pezas de diferentes materiales que se utilizan para cubrir el pelo.

ROPA

PREPARATIVOS PARA LA NECROPSIA

Se necesitan hacer varios preparativos para poder tener una necropsia con buenos resultados y sobre todo que sirva de algo realizarla.

En primer lugar es importante que el médico a cargo tenga la documentación previa que puede ser el acta de levantamiento en caso de un cadáver encontrado o bien el expediente clínico en el caso de un cuerpo que procede de un hospital.

El médico al estudiar estos documentos puede tener una idea de que fue lo que sucedió y que muestras y estudios necesitara para confirmar o descartar sus hipótesis de manera que se puede tener una serie de contenedores, fijadores y demás equipo disponible.

En cualquier caso es responsabilidad del prosector y del médico disponer el material necesario para la realización de la necropsia antes de iniciar los procedimientos.

En los casos de heridas por arma de fuego, traumatismos en los que se sospeche de fracturas o bien en los que se crea que existen cuerpos extraños es muy conveniente antes de realizar la necropsia tomar placas radiográficas de esta manera tenemos dos ventajas por un lado sabemos la ubicación

precisa de los mismos y por el otro tenemos documentada su existencia a pesar de que en la necropsia se altere su posición⁹⁹.

ETAPAS DE LA NECROPSIA

El doctor Quiroz Cuarón propone el estudio de la necropsia en 3 tiempos el primero que es el examen externo en donde se debe incluir el estudio de las ropas tanto desde el punto de vista criminalístico como la correlación medicolegal entre las lesiones externas y las causas de muerte.

El examen interno que incluye la apertura de cavidades para estudiar cada organo por separado.

Y por ultimo la toma de muestras para complementar nuestras observaciones a simple vista con datos de laboratorio y gabinete.

A continuación reproduzco el cuadro que propone el doctor Gómez¹⁰⁰ y a lo largo de este tema iremos desarrollando cada uno de estos apartados.

TIEMPOS DE LA NECROPSIA		
II.- TECNICA. (Modus Operandi)	PRIMER TIEMPO Examen exterior del cadáver. (Acta Médica)	<div>1.- Comprobación de la muerte y tiempo que data.</div> <div>a).- Posición</div> <div>b).- Fenómenos Cadavéricos</div> <div>2.- Identificación: sexo, edad, talla, color, piel, cabello, rasgos fisonómicos, señas particulares, toma de impresiones digitales y fotografía.</div> <div>3.- Manchas: Naturaleza (sangre, esperma lodo), localización, extensión y forma.</div> <div>4.- Lesiones: Naturaleza (contusiones, excoriaciones, heridas, etc.), localización, dimensión y forma.</div>
	SEGUNDO TIEMPO Apertura de cavidades. (Examen Interior)	<div>Craneana, Torácica, Abdominal, Raquídea.</div> <div>a).- Exploración de la cavidad.</div> <div>b).- Examen in situ de órganos.</div> <div>c).- Ablación de vísceras y examen aislado de cada una (peso, dimensiones, lesiones)</div>
	TERCER TIEMPO Muestreo y envío al Laboratorio.	<div>a).- Sangre, contenido estomacal, orina.</div> <div>b).- Fragmentos de vísceras para exámenes histopatológicos.</div> <div>c).- proyectiles de arma de fuego.</div> <div>d).- Muestra de humor vítreo.</div>
III.- COMPLEMENTARIOS.		<div>1.- Reconstrucción y sutura del cadáver.</div> <div>2.- Dictamen o Protocolo de Necropsia.</div> <div>3.- Certificado de Defunción.</div> <div>4.- Ampliación del Dictamen de Necropsia por requerimiento de la Autoridad.</div>

⁹⁹ Knight 1994:27

¹⁰⁰ Gomez 2004:112-3

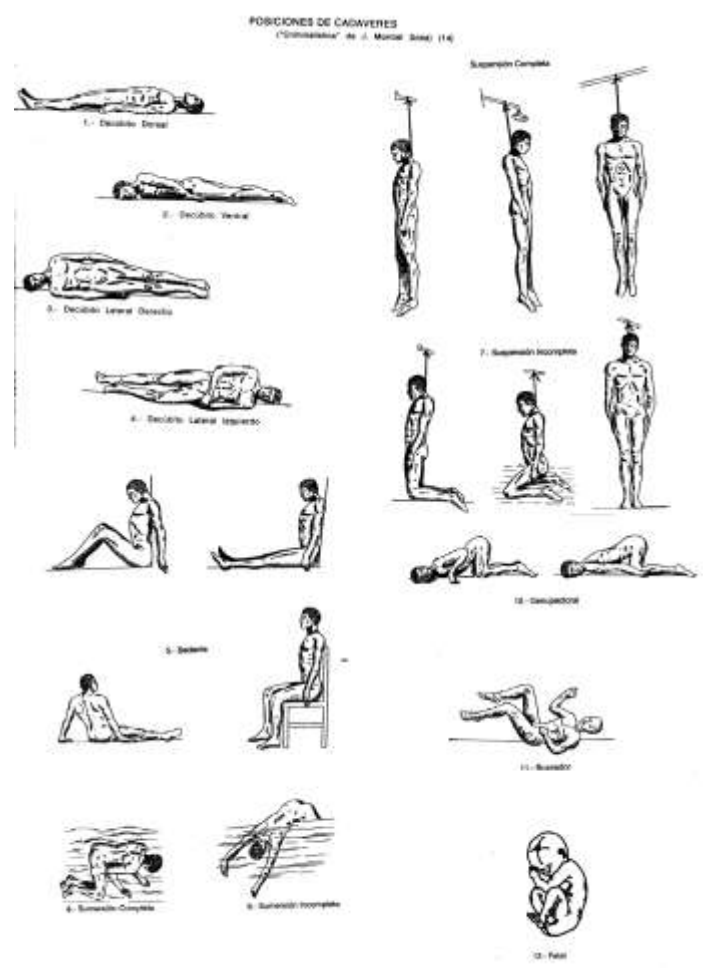
EXAMEN EXTERNO DEL CADAVER

Esta es la primera fase de la autopsia de hecho seria muy recomendable que el médico forense acuda al lugar de los hechos para empezar a analizar el cuerpo y tomar datos importantes para la investigación de los hechos como son el cronotanatodiagnostico¹⁰¹.

Otra gran ventaja de la intervención del médico en la escena es la elaboración de hipótesis a partir de lo que se encuentra en el lugar y que se debe corroborar al realizar la necropsia en el anfiteatro.

Cuando el médico forense interviene en este tipo de operaciones tiene la obligación de ayudar a preservar los indicios para poder buscarlos con más detalle en la sala de necropsias . Además de proporcionar información importante como es la posición del cadáver y la fijación de su posición.

En la figura siguiente presento las principales posiciones en las que se puede encontrar un cuerpo .



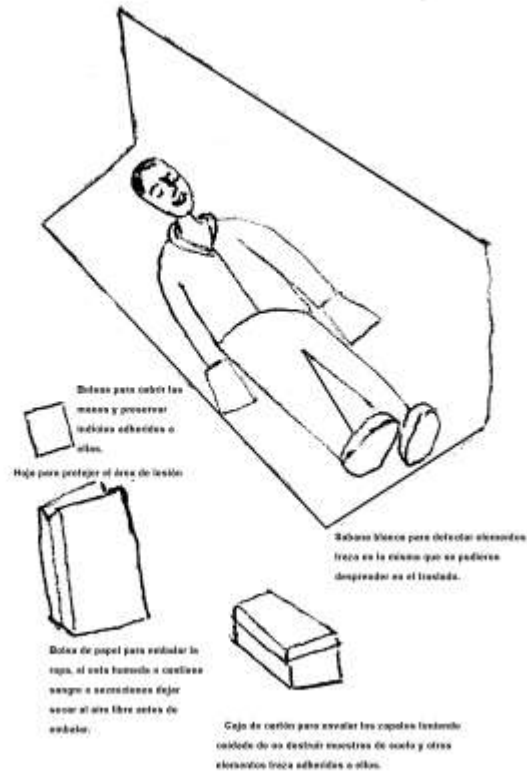
Dentro de las maniobras indicadas para este fin esta el cubrir las manos con bolsas de papel para evitar que se pierdan pequeñas gotas de sangre, fragmentos de piel o cabellos que fueron arrancados del victimario durante una agresión.

También conviene envolver todo el cuerpo en una sábana blanca de manera que sea fácil localizar pequeños indicios que se desprenden del cadáver además de que permite trasportar el cuerpo con dignidad y no a la vista de curiosos que quieren ver el rostro del difunto.

De ser posible el cuerpo debe ser transportado al anfiteatro con toda la ropa que llevaba puesta en el momento de la muerte y ya en ese sitio se le quitara lentamente para ir preparando la necropsia, en caso contrario debe embalsarse la misma en bolsas de papel, si esta húmeda secada previamente a la sombra para evitar deterioro de la misma, en casos de presentar manchas estas deben ser cubiertas con hojas de papel y dobladas de manera que al embalar queden protegidas.

¹⁰¹ Donat 1999:5

PREPARACION DE UN CUERPO PARA TRASLADO A LA MORGUE



En el caso de que el cadáver llegue vestido a la morgue la descripción del cuerpo iniciara con las prendas de ropa que portaba en el momento de la muerte en donde debemos de tomar en cuenta aspectos como marca, talla, color lo cual servirá de mucho para la identificación de la víctima¹⁰².

También la ropa puede aportar mucha información criminalística como por ejemplo la presencia de lodo en la misma nos ayuda a identificar donde estuvo antes de morir.

Las arrugas y la dirección de las mismas nos indican arrastre y la dirección en que fue hecho el mismo, lo cual nos puede ayudar a establecer el lugar donde sucedieron los hechos.

Un dato sumamente impórtate es si las ropas se encuentran integra y en su posición o rasgadas lo cual puede indicar si se encuentra la ropa bien colocada y bien abotonada que el sujeto murió de una muerte natural y si esta rasgada y los botones abiertos o desprendidos una muerte violenta en el caso de la ropa interior femenina puede indicar violación anterior al homicidio¹⁰³.

En los casos de muerte violenta debe de existir una correlación entre el daño a la ropa y las heridas infringidas a menos que se hayan producido en zonas descubiertas¹⁰⁴.

Alrededor de la herida mana la sangre y al ser la tela un material absorbente formara una mancha que dependiendo de los movimientos que haga la persona y la posición en la que se mantenga tomara formas diferentes.

En los casos de heridas por arma blanca debe de observarse la separación de las fibras alrededor de la zona de la lesión.

En los casos de disparos de armas de fuego se encuentra en la ropa el anillo de enjugamiento donde se pueden observar residuos de polvora y suciedad del arma. En estos casos es importante preservar la prenda para poder determinar la distancia aproximada del disparo utilizando la prueba de Walker.

Otro material sumamente importante es la revición de los bolsillos puesto que en ellos se pueden encontrar anotaciones de la victima importantes para vincular a personas así como la billetera en donde frecuentemente se portan las identificaciones que nos ayudan a identificar a la persona así como el dinero el encontrar una billetera con dinero quiere decir que el movil del homicidio

¹⁰² Kjight 1994:23

¹⁰³ Donat 1999:9

¹⁰⁴ Pichardo 2002:15

probablemente no fue el robo, mientras que no encontrar la billetera puede ser que haya sido extraída por un asaltante y homicida.

La presencia de manchas biológicas en la ropa también es de suma importancia puesto que en algunos delitos pueden ser producidas por el agresor además de que en algunos casos de muerte natural pueden presentarse manchas específicas por ejemplo orina y defecación en un infarto agudo al miocardio.



Después de la descripción y embalado conveniente de la ropa que portaba el sujeto se debe pasar a desvestirlo por completo para hacer el estudio externo del cadáver.

Se recomienda hacer dos revisiones con el cadáver desnudo la primera sin lavar para observar algunas alteraciones en su contexto original las heridas o quemaduras hemanando toadavia y posteriormente lavar el cuerpo para observar con mas detalle sobre todo algunas heridas que pueden quedar encubiertas por la cantidad de sangre.

Para empezar la descripción es conveniente tomar algunos datos generales como son edad aparente, sexo, raza y realizar la filiación que consiste en la descripción de sus rasgo físicos tomando en cuenta los rasgos faciales más característicos como la forma y color de los ojos y cabello, la forma de la nariz, de las orejas.

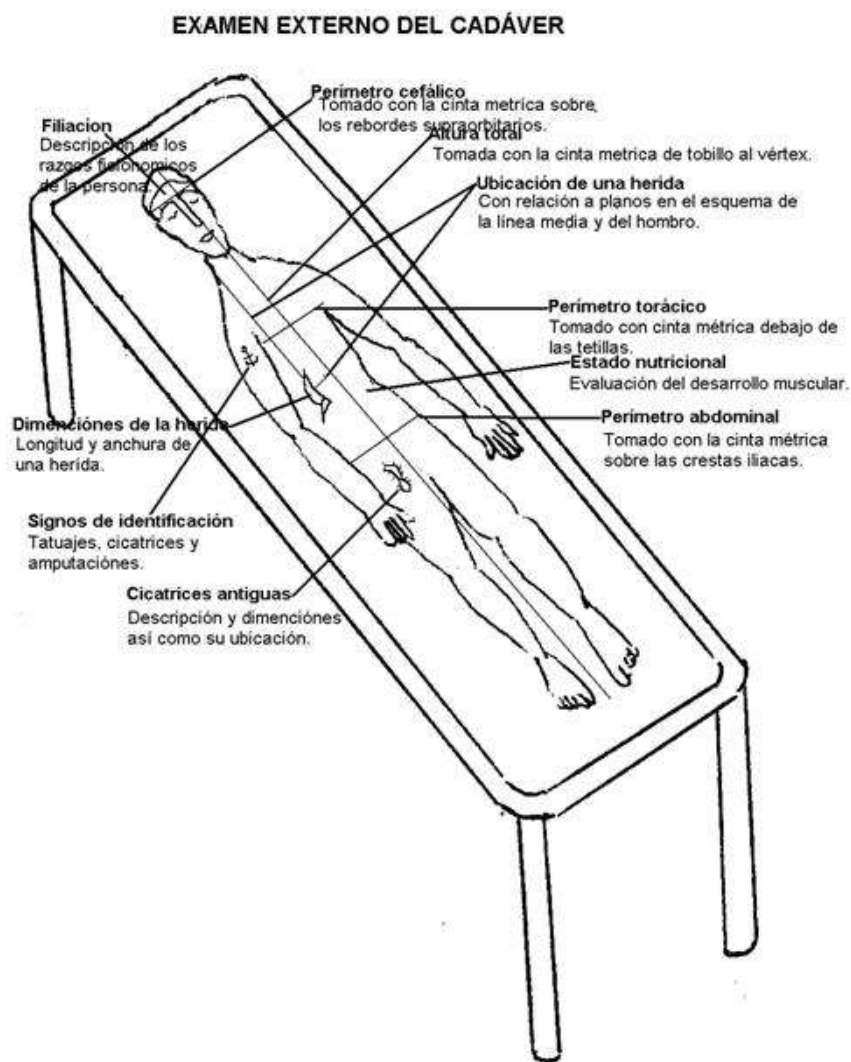
En este momento se vuelve a revisar todo el cuerpo para localizar lesiones recientes o antiguas así como otros signos que nos ayuden en la investigación como son tatuajes, piercing amputaciones etc siguiendo el mismo orden cefalo caudal.

Para realizar la descripción de las lesiones se debe de tomar en cuenta primeramente la ubicación para lo cual se deben utilizar tanto la división topografica del cuerpo como los planos

anatómicos de referencia para tomar medidas desde estos puntos de referencia tomando como mínimo dos puntos de referencia¹⁰⁵.

Es muy importante evaluar en general el estado nutricional del cuerpo si se trata de una persona robusta delgada o media.

Tambien debemos de tomar también la antropometria que consiste en tomar las principales medidas del cuerpo en el caso de la autopsia la altura total, y los perímetros cefálico, toracico y abdominal, esto nos ayudara mucho a identificar a el sujeto puesto que la altura aparece reportada en varios documentos ademas nos ayudara a calcular la altura del agresor y determinar la posición en el momento de la muerte.



En los casos de que existan signos de violencia externa es conveniente la recolección de uñas en busca de indicios del agresor para lo cual se limpian las uñas con pinzas de disección para embalar cada mano en un sobre diferente así como el recortado con cortauñas que se embalara en un sobre diferente por cada mano¹⁰⁶.

¹⁰⁵ Takahashi 2010:10

¹⁰⁶ Moreno 1990:115

BUSQUEDA DE INDICIOS EN LAS UÑAS



Recolección de indicios de fibras y pelos con una pinza.



Recotrado de las uñas utilizando un cortauñas para buscar restos dermicos o hemáticos.



Embalado en sobres de papel.



De manera similar en los casos del sexo femenino Takahashi¹⁰⁷ recomienda revisar exhaustivamente las áreas genitales y paragenitales así como tomar un hisopado anal y vaginal para descartar posibles casos de ataque sexual.

APERTURA DE GRANDES CAVIDADES

Después del analisis externo procedemos ahora si a lo que la gente conoce como necropsia que consiste en abrir las grandes cavidades para extraer los organos y analizarlos uno por uno para poder determinar la causa de muerte.

Simultaneamente a este proceso se van obteniendo muestras para analisis histopatologicos y toxicologicos si bien Gómez los menciona como otro tiempo despues de la necropsia lo practico es ir tomando las muestras en el momento de ir realizando los cortes.

Si hemos mencionado que se debe de proceder en sentido cefalocaudal es obio que debemos de empezar la apertura de cavidades con la cavidad craneana la cual es conveniente apoyarla en un zocalo de madera e iniciamos los cortes realizando con el bisturi un corte de la apofisis mastoides de un lado a la contralateral pasando por el vertex¹⁰⁸. de manera que al traccionar la piel queden dos colgajos uno anterior y otro posterior, es conveniente revisar el cráneo asi expuesto para poder determinar si existe alguna fractura y documentarla convenientemente.

Posteriormente se pasa al aserrado del cráneo procedimiento que en muchas ocasiones se recomienda hacer con una sierra mecanica para evitar la aspiración accidental del polvo fino que producen las sierras electricas.

El corte debe ser horizontal y debe de iniciarse a dos traveses de dedo de las orbitas y mantenerse a 4 de los arcos zigomáticos y obiamente se debe tener mucho cuidado de no dañar el cerebro¹⁰⁹ de hecho se recomienda terminar el corte rompiendo los fragmentos de hueso todavia adheridos con un cincel o con el mismo mango del martillo que contiene un gancho a manera que se pueda separar la calota sin dañar el cerebro¹¹⁰.

¹⁰⁷ Takahashi 2010:11

¹⁰⁸ Castellanos s/f :377 y Martínez 2004:61

¹⁰⁹ Takahashi 2010:11


¹¹⁰ Trujillo 2002:46

Posterior a la separación de la calota se debe observar el estado que guarda el cerebro así como si se observan hemorragias o acumulos de sangre.

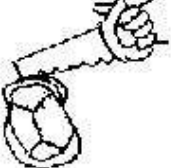
Despues de observar se inicia el corte de las meninges con unas tijeras siguiendo el seno longitudinal superior la insición de la hoz anterior del cerebro y la crista gali para poder retraer el lobulo frontal y cortar las cintillas opticas.

Posteriormente se corta el bulbo raquideo para poder extreer el encefalo, se debe revisar la base del cráneo para valor su integridad y descartan la presencia de fracturas.


APERTURA DE LA CAVIDAD CRANEANA




Corte de la apofisis mastoides a la contralateral pasando por el vertex para continuar rechazando la piel hacia delante y atras.




Aserrado del craneo a 2 cm por arriba de las orbitas y a 4 de los arcos zigomaticos.



Separación de la calota rompiendo las pocas trabeculas que quedan.



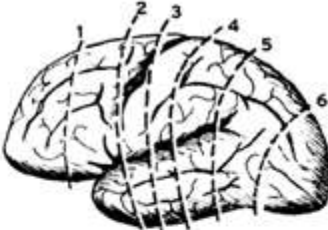
Corte en cruz de las meninges para observar directamente el cerebro.




Observación de la base del craneo buscando fracturas o signos de ahogamiento.

El encefalo ya extraido debe ser tambien contado para detectar anomalias cerebrovasculares, obstrucción de ventriculos y puntilleo hemorragico en casos de axfixia.


FORMAS DE CORTAR EL CEREBRO




Cortes de Pitres



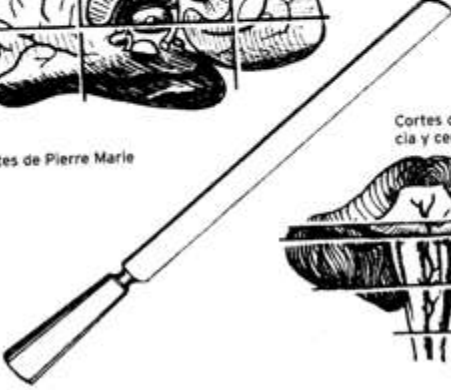
Cortes Vertico transversales



Cortes de Pierre Marie



Cortes de bulbo, protuberancia y cerebello



Cerebrotomo

Tomado de Martínez 2004:67

Para abrir la cavidad toracico abdominal existen varias tecnicas diferentes si bien la mas común es la de Virchow las demas tecnicas pueden ser usadas también.

La tecnica clasica de Virchow consiste en una incisión mentopubiana continua para extraer en bloque los organos de la cavidad toracico abdominal y continuar con la disección de cada uno de los organos.

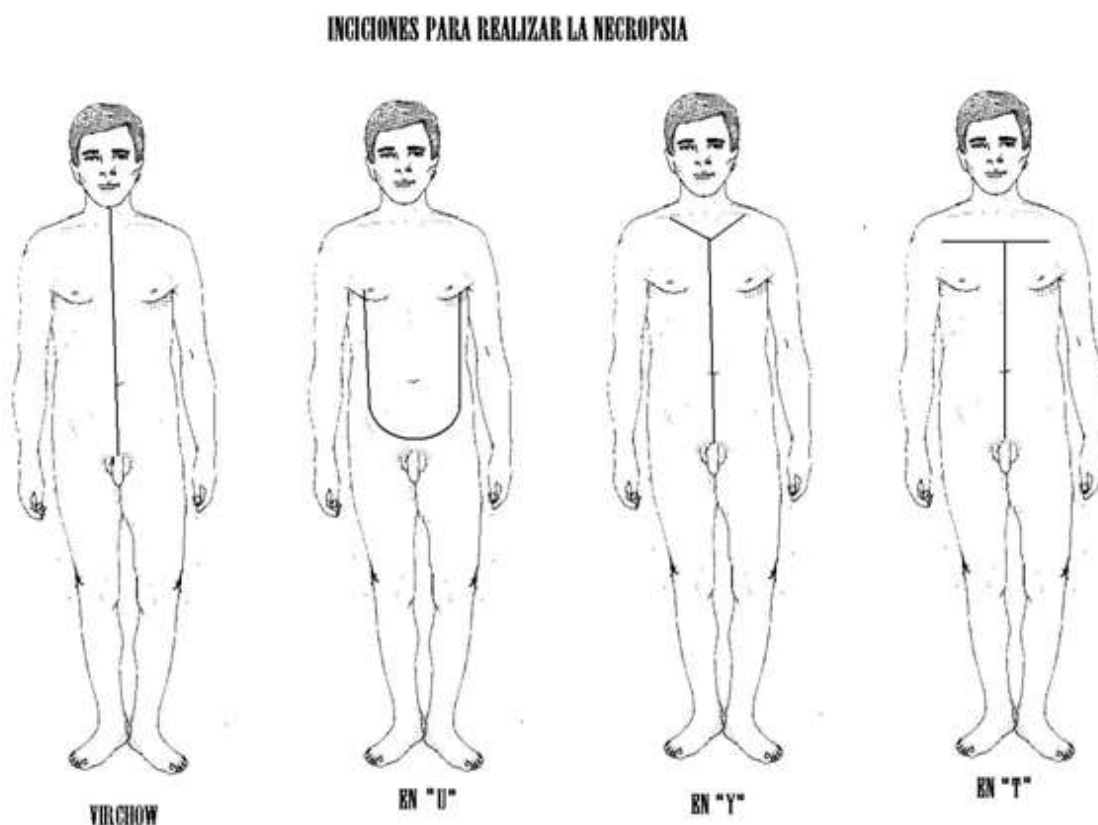
La tecnica en “U” consiste en la apaertura de lasección vertical siguiendo la linea axilar anterior hasta las espinas iliacass anterosuperiores si bien esta tecnica es la mas estetica es también tiene la diventaja de que se tiene que levantar un peto muy pesado y dificulta la extracción de las vicerass.

La tecnica en “Y”¹¹¹ consiste en una insición desde el pubis hasta la horquilla del esternón para posteriormente hacer dos cortes desde este hasta las apófisis mastoides¹¹² de esta manera se puede reflejar un colgajo hacia el rostro lo que permite obsevar con mucha facilidad el cuello y la convierte en la tecnica ideal para casos de ahocadura y otras causas de muerte con importancia de observar claramente las estructuras del cuello.

El problema de estas insiciones es el resultado estetico de dicha tecnica.

La tecnica en “T” es casi identica a la anterior con un cote desde el pubis hasta la horquilla del esternón¹¹³ pero a diferencia de la anterior se hace un corte prependicular de hombro a hombro.

Como ventaja tiene un buen resultado estetico pero tiene como desventaja que al no penetrar en cuello las estructuras de la región es imposible observarlas.



Existen dos tecnicas fundamentales para el estudio de los organos por un lado la tecnica de Virchow que implica analizar todos los organos en su lugar y por el otro la tecnica de Rokytansky que propopone extraer los organos en bloque para ir analizando cada órgano por separado.

Obiamente la tecnica de Virchow permite observar las relaciones anatomicas con mas cuidado pero implica dificultades tecnicas para disecar lass vicerass en su sitio ademas de que implica peligro de cortes accidentales al estar manipulando las vicerass en partes cubiertas y dificiles de observar por quien realiza la necropsia.

Al contrario la tecnica de Rokitansky implica mayor facilidad al extraer los organos y poder observar su estado directamente ademas de que fuera del cuerpo ya no contamos con elementos potencialmente peligrosos como los bordes cortentes de las costillas.

¹¹¹ Kjight 1994:26

¹¹² Vargas 2009:53

¹¹³ Takahashi 2010:13

Si aplicamos la tecnica de Rokytansky tenemos que hacer dos maniobras importantes para extraer el bloque por un lado tenemos que liberar el cuello para poder extraer desde la base de la lengua y por otra parte necesitamos cortar la parillia.

Para la extracción de las estructuras cervicales se realiza un corte por debajo del mentón a través del suelo de la boca y se practican dos incisiones laterales siguiendo la cara interna del maxilar, se extrae y se traiciona la lengua para cortar el paladar membranoso, se profundiza la incisión para seccionar la pared posterior de la faringe para finalmente disecar el espacio prevertebral, formándose un solo bloque con todas las estructuras del cuello.

NECROPSIA DEL CUELLO



Apertura del
cuello a traves
de la incición

Tracción de la
lengua para
seccionar el

Sección del
espacio prevertebral
para terminar de
separar el bloque

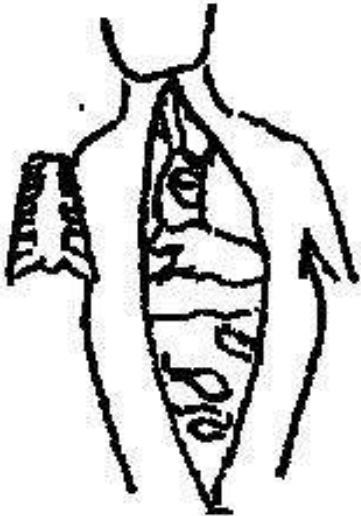
El corte de la parrilla costal puede realizarse con el costotomo que son una especie de cizallas que al cerrar sus mandíbulas van cortando las costillas .

En caso de no contar con el costotomo se puede utilizar un cuchillo o el cincel con el martillo para cortar las costillas.

APERTURA DE LA CAVIDAD TORACICO ABDOMINAL



Separación de la parrilla costal con cuchillo o con cincel y martillo.

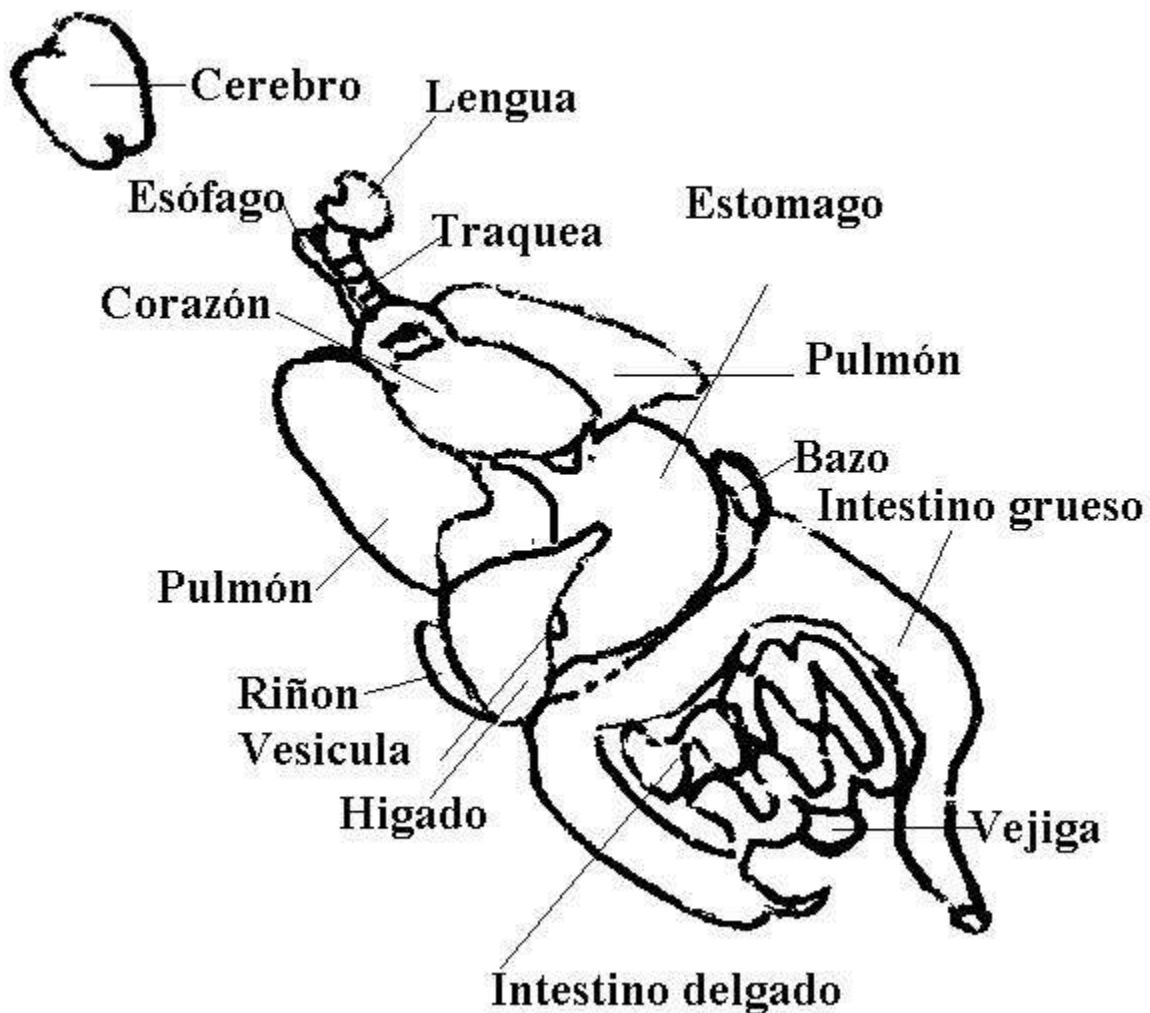


Observación en siño de los organos de las cavidades toracica y abdominal en su siño con el dorso del peto externo ya seccionado.

Con estas dos maniobras y el despegado de las vicerias de la columna vertebral, asi como cortando el diafragma y el ano, se puede extraer el sistema respiratorio, el corazón y el sistema digestivo

y el genitourinario de manera simultanea lo que se conoce como bloque el cual debe irse disecando por aparatos y sistemas para poder estudiar cada órgano por separado.

EL BLOQUE Y LAS VICERAS



El aparato respiratorio debe ir seccionando del bloque majando por separado ambos pulmones y la tráquea seccionando a cada pulmón por su hilo.

Posteriormente se abrirá la tráquea y los bronquios principales¹¹⁴ con tijeras en sentido longitudinal para buscar signos de ahorcamiento, localizar cuerpos extraños dentro de la vía aérea, bronco aspiración o bien espuma en el caso del ahogado o el caso de hollín en una persona que murió dentro de un incendio.

Posteriormente se secciona cada pulmón para observar la estructura interna si contiene secreciones que nos hablen de un proceso infeccioso o bien sangre que puede ser por un proceso traumático.

¹¹⁴ Morales 2010:692

APERTURA DEL SISTEMA RESPIRATORIO



Disección de la traquea para buscar cuerpos extraños o bien la presencia de espuma en ahogados o broncoaspiración.



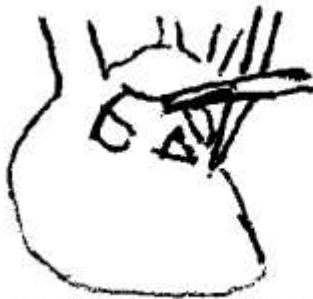
Corte del pulmón para estudiar su estructura interna y para observar procesos inflamatorios, derrames y otras patologías que llevaron al individuo a la muerte.

El corazón debe analizarse primeramente el aspecto externo observando el pericardio para observar si hay colecciones posteriormente se pasa a la apertura del mismo para observar directamente el órgano.

Posteriormente se observa la anatomía de las grandes arterias y se pasa a la disección de las mismas para continuar con la apertura y estudio de las cavidades cardíacas donde es importante observar si existen malformaciones congénitas, válvulas artificiales, incompetencia de alguna de las válvulas, estado de los músculos tendinosos.

Es muy importante pesar el corazón y tomar las dimensiones de cada una de las 4 válvulas.

APERTURA DEL CORAZÓN



Apertura del pericardio para detectar hemopericardio y lesiones inflamatorias que pudieron haber producido la muerte.



Cortes para estudiar el corazón y observar lesiones internas que pudieron haber provocado la muerte del individuo.

Posteriormente se pasara a la disección del tubo digestivo obsevando primeramente el esofago abriendolo con tijeras para observar el estado de la mucosa, si esta sangrante corroida en casos de ingestión de acidos o alcalis fuertes, si en el existen cuerpos extraños en su luz.

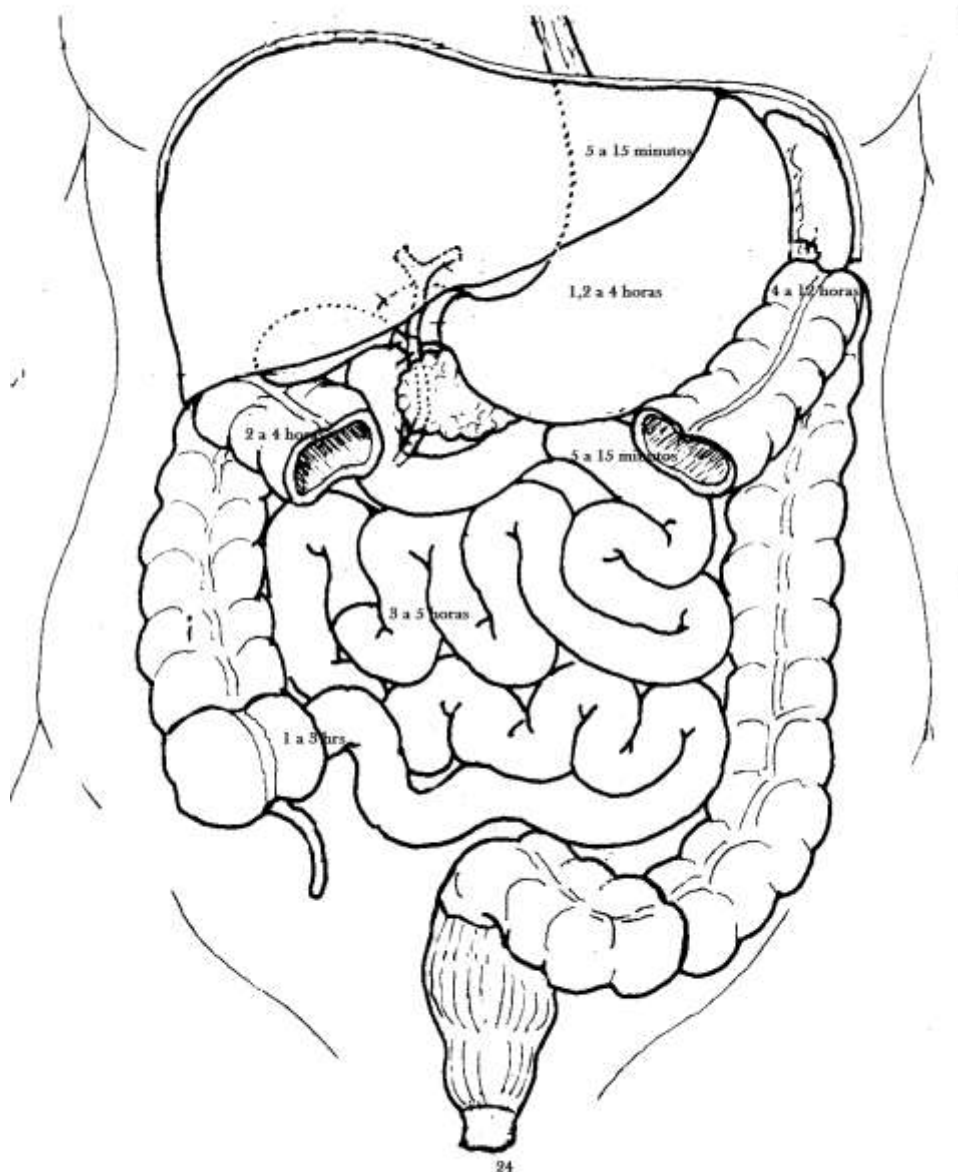
Continuando con la disección llegamos al estomago donde es muy importante recuperar el contenido gastrico puesto que es de gran valor para determinar el intervalo entre los alimentos y la muerte ademas de que tiene valor toxicologico muy importante puesto que muchas sustancias toxicas son consumidas por via oral y en ocaciones se pueden encontrar tabletas todavía sin digerir o bien puede detectarse el toxico por analisis químico del contenido gastrico.

Morales¹¹⁵ recomienda hacer una ligadura en el extremo esofagico y otra en el duadeno de manera que al realizar el corte se puede recuperar el contenido gastrico sin contaminación, el cual debe ser vaciado en un frasco para evitar su perdida.

También es importante analizar el estado de la mucosa puesto que pueden presentarse ulceras gastricas que pueden llegar a sangrar o perforarse llevando al portador a un muerte por peritonitis o bien también pueden borramientos de los pliegues en casos de anemia.

Continuando con la disección encontramos los intestinos los cuales tienen interes porque si el sujeto comio varias horas antes de morir el alimento probablemente ya no se encuentre en el estomago sino que ya pasado a estas porciones.

TIEMPO QUE PASA EL ALIMENTO EN LAS SECCIONES DEL TUBO DIGESTIVO.



Datos tomados de Morales 2010 2:657

Cave recordar aquí que el aparato digestivo esta compuesto por el tubo digestivo y las glandulas anexas motivo por el cual es conveniente realizar el estudio de las mismas después del tubo digestivo.

El higado es una glandula sumamente importante puesto que participa como reserva de biomoleculas ademas de tener importancia en la inactivación de muchos medicamentos y participar en la regulación de la producción de celulas sanguineas motivo por el cual siempre debe revisarse dicho organo.

Este debe cortarse en forma longitudinal para observar alteraciones en el parenquima hepatico, tambien deben disecarse las vias bilares en busca de calculos.

NECROPSIA DEL TUVO DIGESTIVO



El ultimo segmento que queda disponible es el genitourinario el cual se debe de empezar al seccionan cada uno de los rinones para posteriormente cortarlos por el hilio de manera que podamos observar los calices menores y mayores asi como las piramides renales y podemos detectar calculos o degeneraciones patologicas.

Los ureterosque que se abren para buscar calculos o piocitos.

La vejiga se toma una muestra con jeringa antes de disecarla para poder observar el contenido si esta llena ademas de tomar una muestra para analisis toxicologico puesto que muchas sustancias son eliminadas por esta vía y pueden estar presentes en la orina.

Es importante en el caso de la mujer disecar los organos genitales para saber si estaba embarazada asi como si tuvo un embarazo ectopico que le produjo la muerte de manera accidental.

En el hombre tambien es importante revisar la prostata la cual se coloca en una tabla y se corta para descubrir hipertrofias o tumores.



En algunas ocaciones se necesitan hacer algunas disecciones especiales como en el caso de ahorcaduras o de accidentes de transito en donde también queda involucrada la medula espinal en dichos casos se pondra el cuerpo en decubito ventral para incidir la piel de la región dorsal .

Posteriormente se abriran los arcos vertebráles con el raquiotomo que es una especie de hacha que al ir percutiendo con el martillo vamos liberando los arcos vertebrales.

Terminando dicha operación ya pueden cortarse con tijeras los ligamentos y extraerse la medula para su estudio.

NECROPSIA RAQUIDEA



Incisión de la piel de la espalda.



Fractura de los arcos vertebrales con el laminotomo y el martillo.



Extracción de la médula

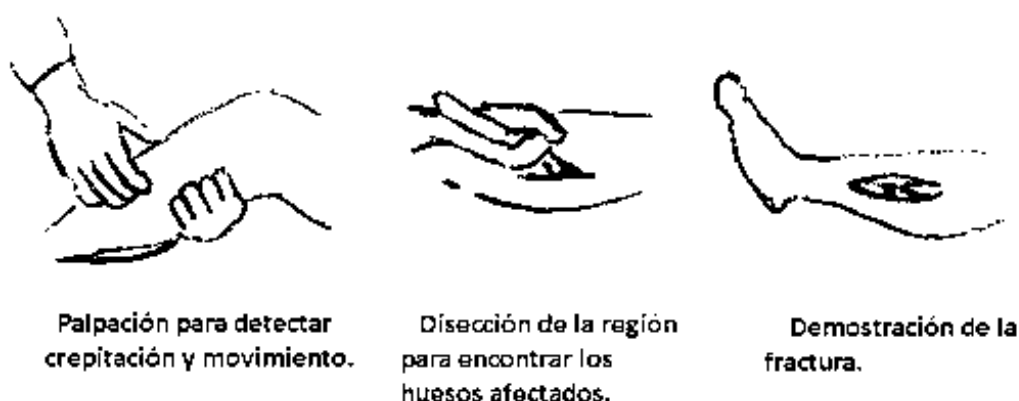
En casos de sospechar de fracturas cerradas como en algunos casos de atropcamiento o bien politraumatismo se debe hacer una palpación musculoesqueletica para demostrar dicho punto.

Primeramente se necesita hacer una palpación manual en el miembro afectado para localizar irregularidades en el contorno crepitación o movimiento para localizar el o los puntos de fractura o bien después de realizar estas maniobras aseverar que no existen fracturas en las extremidades¹¹⁶.

El siguiente paso es la disección con bisturí de la piel tejido celular subcutáneo y músculos para localizar exactamente el punto de la fractura para al encontrar al o a los huesos afectados poder documentar la fractura.

¹¹⁶ Núñez 2005:49

MUSCULOESQUELETICA PARA DETECTAR FRACTURAS



Si bien hemos mencionado que se van extrayendo las muestras para análisis complementarios mientras se va realizando la necropsia es conveniente mencionar unas líneas acerca de lo que se hace para obtener las muestras.

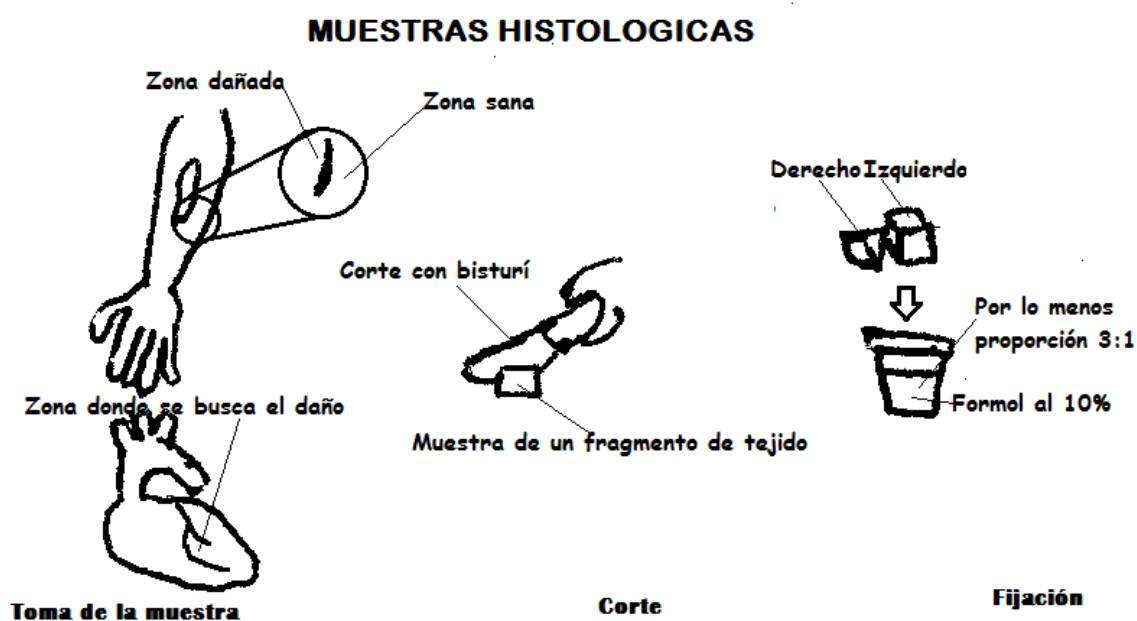
Para tomar muestras del humor vítreo para determinar intervalo postmortem se debe tomar puncionando el ángulo externo del globo ocular para hacer una aspiración con una jeringuilla.

Las muestras de sangre deben de tomarse de la periferia preferentemente puesto que muchas veces la sangre de cavidades puede estar alterada por procesos de putrefacción dando origen a falsos positivos en pruebas de alcohol en sangre¹¹⁷.

La mayoría de las muestras se fijan en formol aunque debemos de tener presente que este puede alterar los resultados si queremos hacer estudios toxicológicos o de determinación de alcohol en sangre.

Takahashi¹¹⁸ menciona que para tomar muestras histológicas es conveniente tomar fragmentos de ambos lados, es conveniente para distinguir la derecha en forma triangular y la izquierda de forma cuadrangular, es conveniente recordar que las muestras para estudio histopatológico son muy pequeñas motivo por el cual deben ser cubos de aproximadamente 5 milímetro de longitud y 3 milímetros de espesor.

Otra recomendación es asegurarse de que los fragmentos queden totalmente cubiertos por el líquido fijador.



¹¹⁷ Morales 2010:694

¹¹⁸ Takahashi 2010:13

Es conveniente tener en cuenta que por ejemplo el cerebro debe de conservarse 2 o 3 días en formol antes de cortarlo para que adquiera la consistencia adecuada puesto que es un organo muy friable.

EXHUMACION

INTRODUCCION

La exhumación de ex y humus tierra es el proceso por el cual se extraen restos de una tumba y puede ser de dos tipos por un lado la exhumación administrativa que simplemente consiste en extraer los restos para depositarlos en otro sitio o bien al término de un plazo establecido para reutilizar la fosa para otro entierro¹¹⁹.

El otro tipo de exhumaciones que se practican son las exhumaciones judiciales que consisten en extraer un cuerpo de su tumba para dos fines principales, primeramente para corroborar la identidad y por otra parte para verificar las circunstancias en las que se dio el fallecimiento.

Si bien algunos autores afirman que si de por sí a veces es muy difícil determinar la causa de la muerte en los momentos posteriores a la misma sería casi imposible después de un tiempo a lo que también debemos añadir la descomposición propia del cuerpo en buena medida también esto depende de un adecuado método de recolección del material, si se usan procedimientos de excavación y toma de muestra adecuados tendremos más posibilidades de éxito que si se extrae el cuerpo sin ninguna metodología.

Si bien desde el punto de vista arqueológico una exhumación debe ser un proceso de excavación más sencillo que una excavación de una tumba puesto que es una excavación de la que existe cierta documentación, esta muy delimitada el área y se saben las condiciones del enterramiento el arqueólogo forense debe conocer también este proceso para recuperar el cuerpo y su entorno en las mejores condiciones para que sea útil a la investigación.

El capítulo tiene una ubicación especial dentro del texto después de las técnicas de excavación que básicamente son las mismas que para un entierro clandestino y antes de los análisis que se pueden hacer en laboratorio del material recuperado con interés forense.

ANALISIS DE GABINETE

A diferencia de la excavación de entierros clandestinos una exhumación siempre implica el estudio de laboratorio puesto que por lo menos debe de existir una idea de a quien se busca y el motivo por el cual existen dudas acerca de la identidad o causa de muerte que lleven a promover ante un juez un recurso para que este extienda la orden de exhumación.

Antes de asistir a el cementerio por tal motivo el arqueólogo debe recabar documentos importantes como la historia clínica que tendrá muchos datos de interés para la identificación del cuerpo, así como para tomar medidas precautorias en caso de que se sospeche que el individuo murió de una enfermedad infectocontagiosa¹²⁰.

Además en los libros del cementerio debe de existir un registro de la fecha de entierro y el lugar preciso donde se realizó el mismo¹²¹ con datos importantes como si hubo una remoción previa antes de realizar el sepelio o bien algún trabajo adicional realizado sellado de la tumba otro trabajo que nos permitirán prever que materiales vamos a necesitar.

En algunos casos sobre todo cuando se trata de gente famosa existen referencias históricas y culturales acerca de la tumba en cuestión realizados por historiadores del arte o arquitectos quienes nos hacen estudios detallados de la tumba a excavar.

También es útil recuperar datos históricos del cementerio como desde cuando se construyó y desde cuando se está enterrando en dicho lugar, arquitectos que elaboraron tumbas, significado de algunas tumbas de la misma época, prácticas comunes en los entierros todo esto permitirá entender el contexto histórico y social en el que se realizó el entierro.

TRABAJO DE CAMPO

Lo primero que se debe hacer en el campo es la ubicación de la tumba y la correlación entre los datos obtenidos en los libros del cementerio y los que estén en el terreno, obviamente deben coincidir el nombre inscrito con el que se puede leer en las lapidas así como la fecha de defunción esto nos ayudará a confirmar que se trata de la misma persona que se está buscando¹²².

¹¹⁹ Ver el capítulo de conceptos.

¹²⁰ Patito 2003:278

¹²¹ En los cementerios muchas veces se refieren a cuarteles, secciones y lotes para dividir la extensión del predio y ubicar con más precisión las tumbas y los lugares donde van a ser enterrados los individuos.

¹²² Raffos/f:158

Posteriormente se hará la fijación del lugar tomando fotografías desde varios ángulos primero panorámicas y después de los detalles de la tumba en si, una fotografía que no puede faltar seria la de la lapida en donde se pueda leer con claridad el nombre de la persona.

Puede ser que la tumba sobre todo si tiene tiempo abandonada se encuentre cubierta de maleza la cual se debe retirar con cuidado puesto que si bien nos permite observar los detalles de la tumba también la presencia de hierba está muy relacionada con la evolución natural de la tumba motivo por el cual nos puede dar mucha información.

Es importante si se encuentran estatuas o otras obras arquitectónicas importantes hacer dibujos de la misma lo que nos ayudara a confirmar la identidad de la persona.

Después de fijar el entorno procedemos en si a la excavación de la tumba por niveles métricos para no perder ningún elemento importante aunque muchas veces no se encuentre nada encima del ataúd.

Se debe de describir todos los elementos arquitectónicos que atravesamos para llegar al entierro además de los elementos que retiremos para nuestra excavación.

Al igual que en la excavación normal en el momento de alcanzar el ataúd debemos de determinar a que profundidad se encontró y ampliar nuestra zona de excavación de manera que terminemos de cubrir toda la zona que ocupa este y volver a tomar fotos en este caso del estado que guarda en el momento de ser descubierto dentro de la tumba así como los herrajes, acabados y demás que tenga en el momento de ser descubierto. Se deben tomar muestras de tierra de encima del ataúd para análisis toxicológicos, como es obvio esto se debe hacer antes de fumigar para evitar que el plaguicida afecte las muestras.

En estos momentos se debe de fumigar tanto el féretro como el resto de la fosa para evitar que bacterias y hongos que se están desarrollando en el cadáver dañen al personal que esta laborando en la exhumación.

Posteriormente se extraerá de la fosa el féretro y se pondrá a un lado de la tumba para posteriormente abrir el ataúd y volver a fumigar dentro del interior del mismo así como empezar a revisar las condiciones en las que se encuentra el cuerpo y los objetos asociados.

Es importante tener una cámara fotográfica preparada para este momento puesto que en algunas ocasiones puesto que en algunas ocasiones sobre todo en féretros sellados los restos que se conservaban en buen estado en el microambiente del interior del ataúd pueden deteriorarse rápidamente con el cambio de ambiente de anaerobiosis a la condición aeróbica.

Las fotografías tomadas en el cementerio nos permiten documentar el estado en que se encontraba el ataúd y el cuerpo en el momento de ser desenterrado.

Si bien algunos autores como Simonin¹²³ recomiendan hacer la renecropsia en el mismo cementerio no lo creo muy conveniente puesto que no tenemos las condiciones de iluminación, agua corriente y demás necesarias para hacer esta labor además de que representa un foco de infección. Creo que lo mas conveniente es trasladar el féretro entero a la morgue para realizar ahí el estudio correspondiente.

¹²³ Simonin 1973:799

PROCESO DE EXHUMACIÓN

IDENTIFICACIÓN DE LA TUMBA



Se debe corroborar que es la persona buscada.
Checar en el registro del cementerio la ubicación de la fosa.
Ver inscripciones en lapidas o cruces para rectificar el nombre y la fecha de muerte.

EXCAVACION



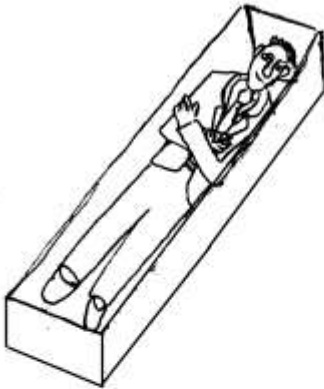
Se excava la tumba como cualquier contexto arqueológico.
Se debe fijar todo el proceso con los dibujos y fotos convenientes.
Al llegar al feretro se anota la profundidad a la que fue hallado.
Se toman muestras del suelo de la fosa.

FUMIGACIÓN EXTERNA



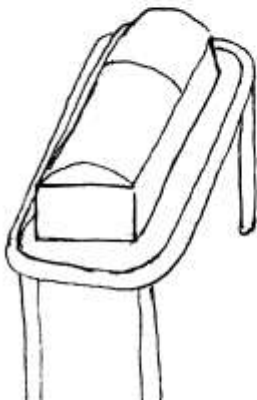
Se debe fumigar el feretro para evitar que bacterias y hongos que contenga nos puedan causar daño.
Es conveniente usar ropa especial para esta fumigación y para la apertura del feretro que debe ser tratada o desechada puesto que los productos para fumigar son muy tóxicos.

APERTURA DEL FERETRO



En el mismo cementerio se hace la apertura del feretro y la fumigación del interior del mismo.
Es conveniente tener una cámara fotográfica para captar este momento puesto que puede ser que el cadáver bien preservado hasta el momento se desintegre al contacto con el aire.
Se deben tomar muestras y embalar de manera adecuada.
Hacer la descripción del estado del cuerpo.

ESTUDIO EN LA MORGUE



Se debe trasladar el cuerpo a la morgue a la brevedad posible.
Se colocará para estudio en una mesa de necropsias.
Se tomarán las muestras que sea posible.

TOMA DE MUESTRAS

Es conveniente durante todo el proceso de exhumación tomar muestras que nos permitan complementar el estudio con el apoyo de los diversos laboratorios, solo siguiendo una metodología adecuada podemos obtener resultados de un proceso que de por sí empieza con la limitación de que ha transcurrido el tiempo y existen dudas razonables acerca de las circunstancias en que se dio el fallecimiento.

Se deben tomar muestras de la vegetación tanto por arrancado como por nucleación¹²⁴ para poder determinar el tiempo aproximado que tiene de enterrado el individuo y corroborar de esta manera si hay correspondencia entre la fecha de muerte y el tiempo de estancia en la tumba.

Durante la excavación debemos ir tomando muestras palinológicas a cada nivel métrico establecido.

¹²⁴ Recordar las muestras a tomar en el capítulo anterior.

Para lo cual tomamos muestras con una cucharilla limpia en una bolsa de polietileno tomaremos 5 cucharadas aproximadamente 60 ml de tierra cerrando la bolsa con un cordel con una etiqueta que contenga los datos de identificación.

Obviamente cada muestra debemos de lavar la cuchara con agua destilada y secar perfectamente bien para que no se mezclen entre si las muestras.

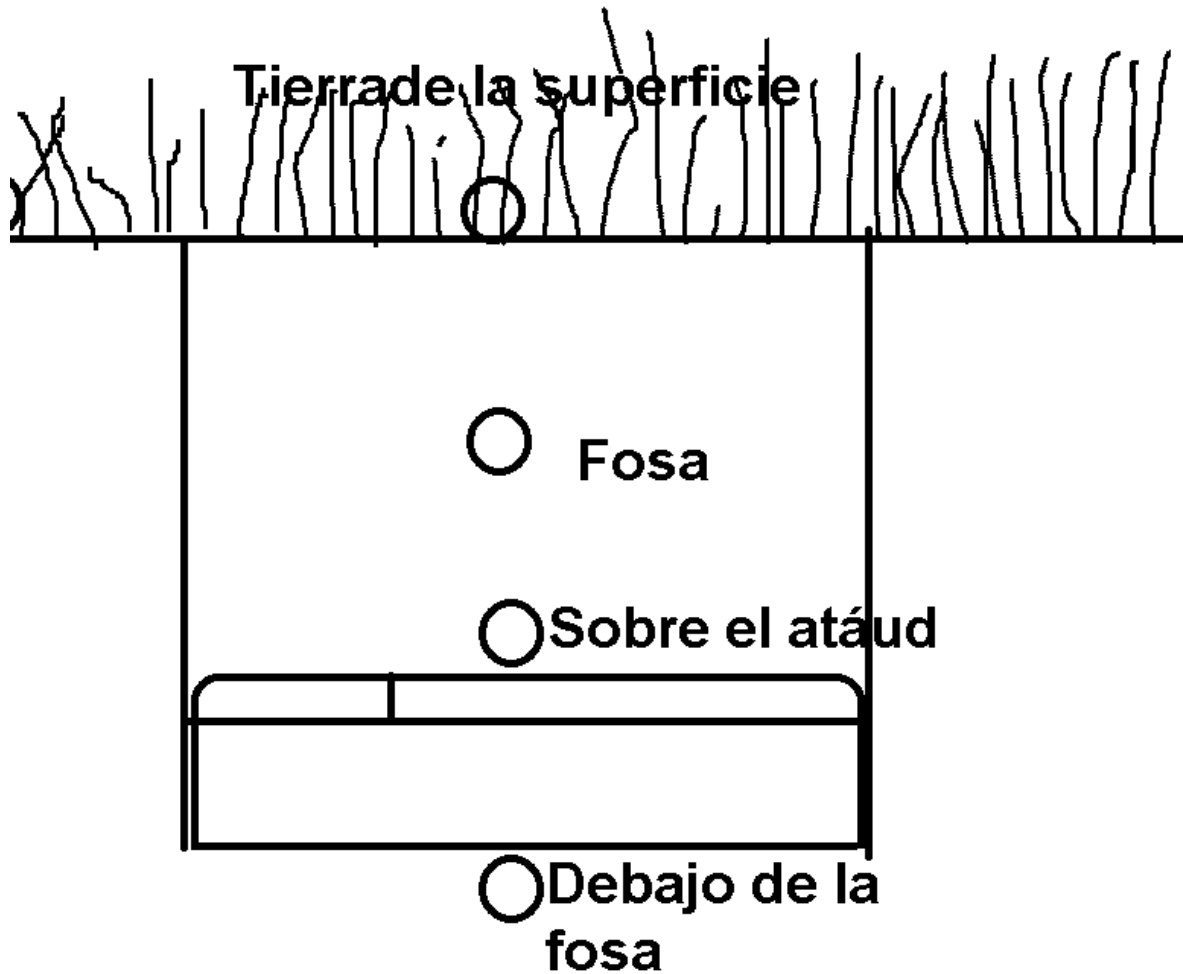
MUESTRAS PARA PALINOLOGIA



Otras muestras que no deben de faltar son las toxicológicas puesto que en muchas veces lo que despierta dudas acerca de la manera de la muerte es un posible envenenamiento motivo por el cual se debe buscar la presencia de tóxicos en la tierra.

Se deben tomar muestras del exterior de la tumba así como del contenido de la fosa de encima del féretro y cuando se extraiga de la tierra que estuvo en contacto con el.

MUESTRAS PARA TOXICOLOGIA



Obviamente el traslado a la morgue debe ser hecho en un vehículo adecuado para no causarle daño al féretro ni menos a su contenido. Por lo que debe ser una camioneta con un tamaño de caja suficiente para que quepa el ataúd.

ANALISIS EN EL ANFITEATRO

Patito refiere que una vez terminado el trabajo dentro del cementerio debe ser trasladado el féretro en su conjunto al anfiteatro para continuar las investigaciones dentro del mismo.

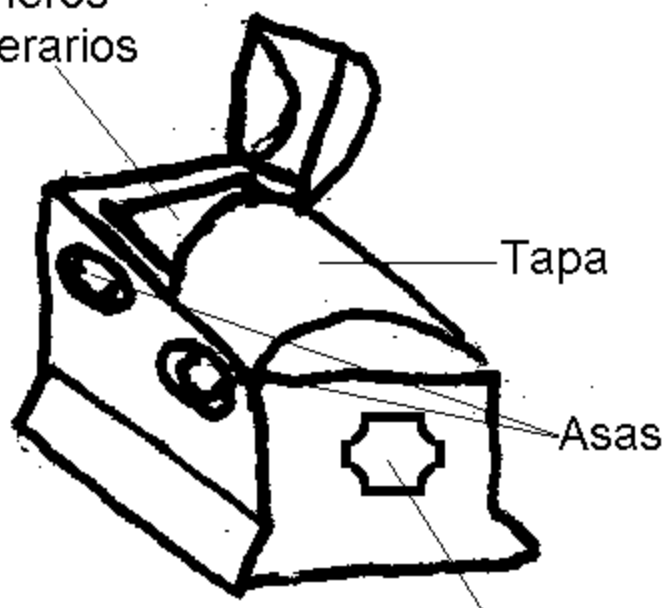
Primeramente se debe hacer una descripción detallada de todas las partes del ataúd que servirá mucho para hacer la identificación puesto que placas con el nombre por ejemplo nos ayudaran a identificar a la persona.

Es importante la toma de radiografías para poder documentar lesiones así como para la identificación de la persona, para la toma de las mismas se requieren las mismas precauciones generales para tomar placas.

En el examen externo se analizan los elementos externos del ataúd así como su primera apertura para observar el estado de conservación del cuerpo y las técnicas de conservación que se le aplicaron así como el estado de descomposición del mismo.

PARTES DE UN ATAUD

Generos
funerarios



Placa identificatoria

Un punto importante en la exhumación es el estado del féretro puesto que dependiendo del material con el que fue construido puede encontrarse con diferentes alteraciones que pueden implicar un riesgo para el personal que esta trabajando con el.

En los féretros de madera¹²⁵ puede encontrarse alteraciones por la putrefacción como el descoyuntamiento o rajaduras por donde puede escapar parte de los gases.

El hundimiento de la tapa puede ser producido por el peso de la tierra o bien por la reducción de la producción de gas pero en cualquiera de ambos casos implica menor riesgo que en el periodo de la putrefacción.

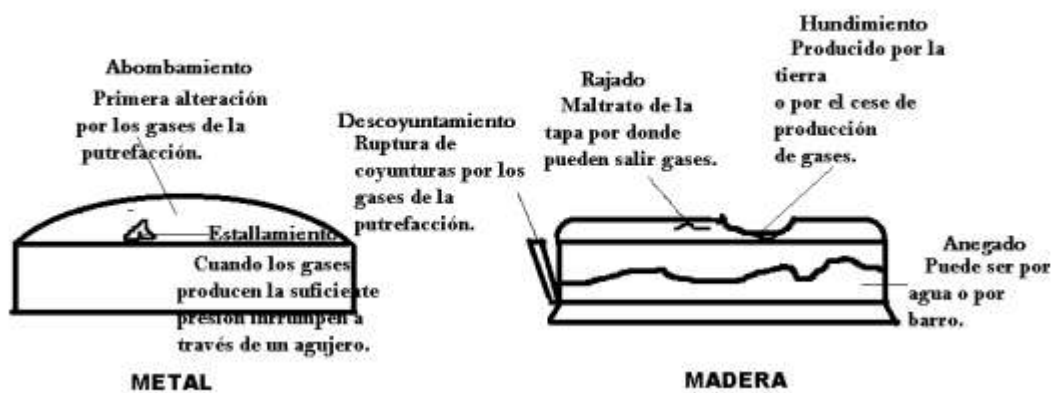
En los féretros de metal por su misma naturaleza la deformación que sufren es menor por una menor distensabilidad.

Puede observarse un abombamiento parecido al de un féretro de madera en la putrefacción el cual puede llegar a perforar un ataúd para dar salida a los mismos.

El anegamiento del féretro es mas difícil en el féretro metálico que en el de madera puesto que este es menos hidofílico.

¹²⁵ Raffo s/f 159

CONDICIONES EN LAS QUE SE PUEDE ENCONTRAR UN ATAÚD EN UNA EXHUMACIÓN



Se debe fotografiar el interior del ataúd al retirar la tapa para observar las características del cuerpo y de los géneros funerarios que posteriormente se retiraran teniendo cuidado de no contaminarse con estos.

Se extrae el cadáver y se pasa a la mesa de necropsia para documentar los restos de las vestiduras las cuales serán retiradas para estudiar el cuerpo en sí¹²⁶.

Dentro de este análisis no puede faltar la toma de muestras para histopatología y para toxicología que si bien deben existir degeneraciones y alteraciones propias de la descomposición en muchas ocasiones se conservan en adecuado estado restos de tejidos o de venenos que pueden ser analizados y dar nueva luz acerca de un caso.

Dependiendo del tiempo que tenga de muerto el individuo y de las circunstancias en las que se dio el deceso el cuerpo se encontrara en diversos grados de descomposición.

En el examen externo se deben de considerar los fenómenos degenerativos así como el grado de reducción esquelética y la presencia o ausencia de fauna cadavérica en el mismo.

Posteriormente pasamos al estudio interno del cadáver que debe seguir las técnicas clásicas de necropsia y debemos de hacer el diagnostico diferencial entre los cambios patológicos y artefactos postmortem

MUESTRAS ENTOMOLOGICAS

La entomología es la rama de la biología que se encarga del estudio de los insectos en el estudio de un cuerpo que fue exhumado tiene dos objetivos por una parte el establecimiento del cronotanatodiagnóstico y por otra parte el estudio toxicológico.

Con respecto al primer punto Patito¹²⁷ menciona que es indispensable la recolección de fauna cadavérica para establecer el tiempo aproximado de muerte.

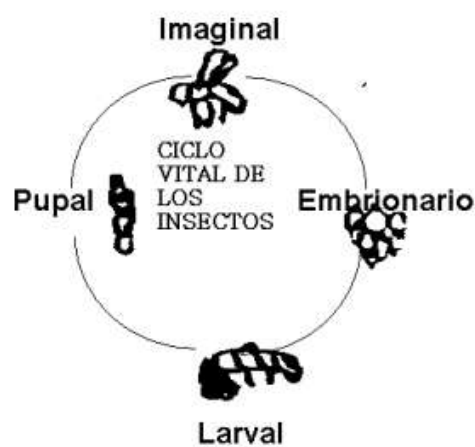
Antes de hablar de los insectos necesitamos decir una palabras acerca del ciclo vital de los insectos que el doctor Núñez nos presenta en Alva y que divide en 4 periodos que son: el embrionario, larval, imaginal y adulto.

El primer estadio seria el embrionario que poco después de la muerte de la persona el adulto deja huevos en el cadáver procurando que tengan el alimento suficiente para su desarrollo.

El segundo estado seria el larval en el que el insecto es un pequeño gusano que consume los tejidos en descomposición y va labrando túneles en el cadáver mientras se alimenta.

El periodo imaginal se caracteriza porque el insecto se enclaustra en su capullo mientras sufre las ultimas transformaciones a la forma adulta.

Por ultimo sale de su capullo dejando vestigios de su residencia temporal para empezar a explorar el mundo exterior y buscar nuevos cuerpos donde dejar sus huevos e iniciar de esta forma un nuevo ciclo vital.



Núñez en Alva 2005:204

Bouquet presenta un cuadro muy completo de las diferentes escuadras de insectos que atacan el cuerpo en momentos progresivos sin embargo creo que es importante mencionar que solo es un cuadro orientador puesto que en las diferentes regiones se desarrollan insectos específicos con una distribución geográfica bien delimitada. Motivo por el cual se necesita hacer estudios locales para ver exactamente la sucesión que se presenta en cada nicho ecológico específico.

¹²⁷Patito 2003:280

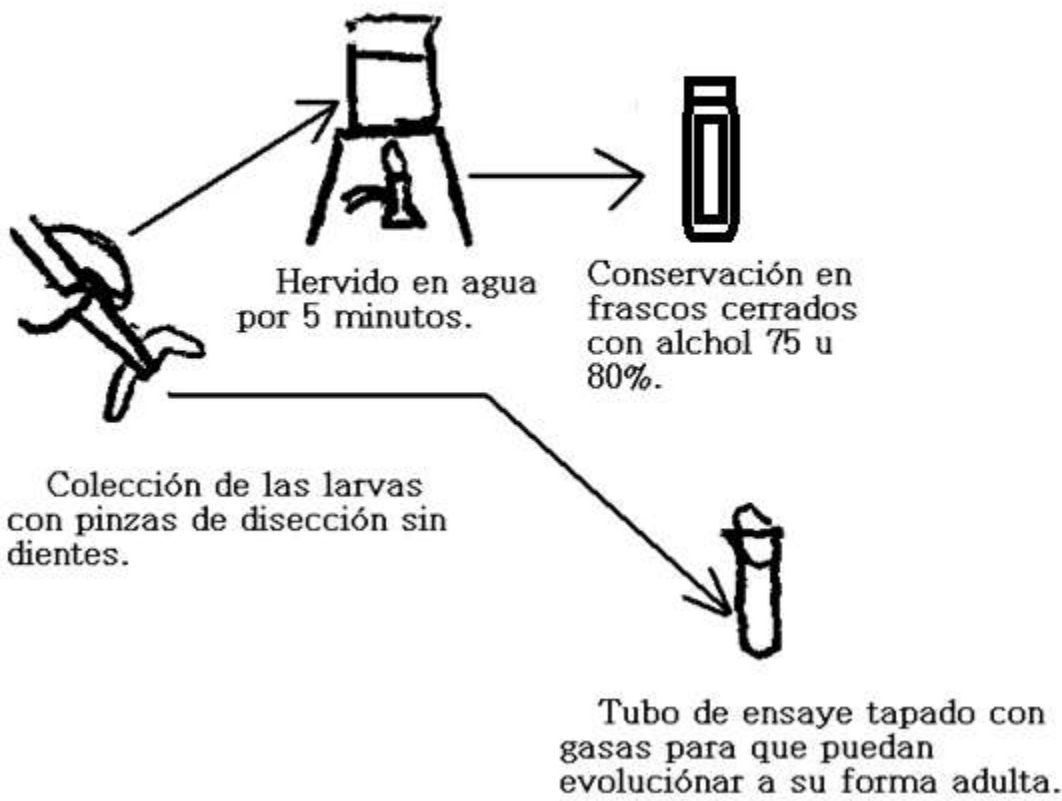
Periodos	Escuadras	Órdenes	Algunos géneros o especies tipos	Aparición aproximada	Naturaleza de las fermentaciones	Olor
Moscas pioneras	Primera	Dipteros	Califora vicina - Califora vomitoria - Muscina	casi inmediata, máximo en 24 horas		
	Segunda	Dipteros	Musca domestica - Sarcófaga Lucilia	3 meses		
Actividad larval intensa con fermentación	Tercera	Coleópteros - Lepidópteros	Dermestes lardarius - Aglossa	3 a 6 meses	butírica	pútrido, nauseabundo, cadavérico y diacetileo
	Cuarta	Dipteros	Profila casei - Drosófila - Fannia	5 a 7 meses	caseica	a quesos echados a perder, amoniacal
	Quinta	Dipteros - Coleópteros - Coleópteros	Oftia - Necroforus - Hister	4 a 8 meses	amoniacal	sui generis - amoniacal
Coloración de los cadáveres	Sexta	Acáridos	Trioglifus - Cepofagus - Glicifagus	6 a 12 meses		
	Séptima	Coleópteros - Lepidópteros - Lepidópteros	Attagenus - Dermestes maculatus - Tineola	10 a 15 meses		
	Octava	Coleópteros	Tenebrio - Plinus	1 a 3 años		

Tomado de Buquet 2007:198

Vázquez¹²⁸ menciona dos técnicas de colección y preservación de fauna cadavérica por un lado en los que conocemos y solo queremos identificar a los podemos recoger con pinzas de disección sin dientes ponerlos a hervir 5 minutos en agua caliente y enviarlos al laboratorio de entomología en alcohol en un frasco con tapa debidamente rotulado.

Si los especímenes están en estado inmaduro se pueden conservar en tubos de ensayo tapados con una gasa para dejarlos evolucionar a su forma adulta y de esta manera identificarlos posteriormente.

RECOLECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE LARVAS



Otro punto importante es de donde se van a tomar las muestras puesto que esto es muy importante para poder determinar con mayor precisión el cronotatodiagnostico.

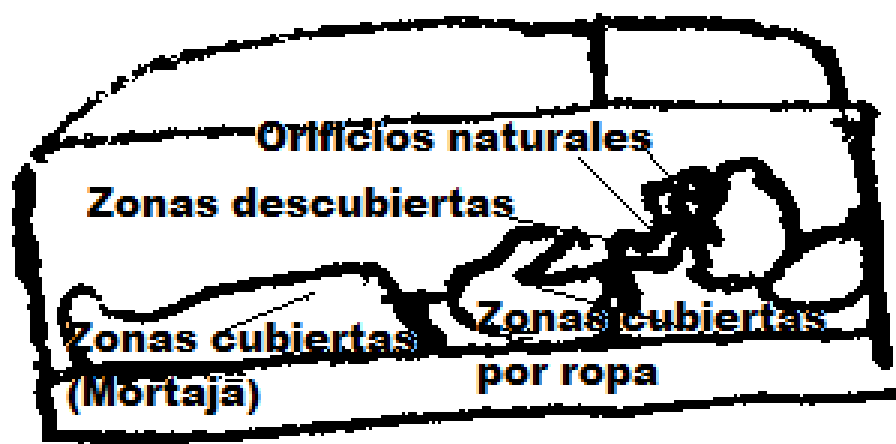
¹²⁸ Vázquez 2003:118-9

En cadáveres en estado de putrefacción se pueden tomar de cuatro sitios diferentes que son primeramente zonas descubiertas de ropa, zonas cubiertas de plástico zonas cubiertas de ropa y por ultimo zonas de heridas y orificios naturales.

Como es obvio en un cadáver dentro de un ataúd es muy difícil juntar estos cuatro sitios sin embargo si se pueden tomar de aéreas cubiertas por los géneros funerarios que constituyen la mortaja y del esqueleto anqué si se puede encontrar área cubierta por ropa.

Reverte¹²⁹ también menciona que puede existir polución de insectos en zonas que correspondieron a una herida, esto es muy interesante puesto que si encontramos concentración de insectos en el antebrazo o en los huesos de la mano puede indicarnos que el cuerpo tenia una herida en dicha región.

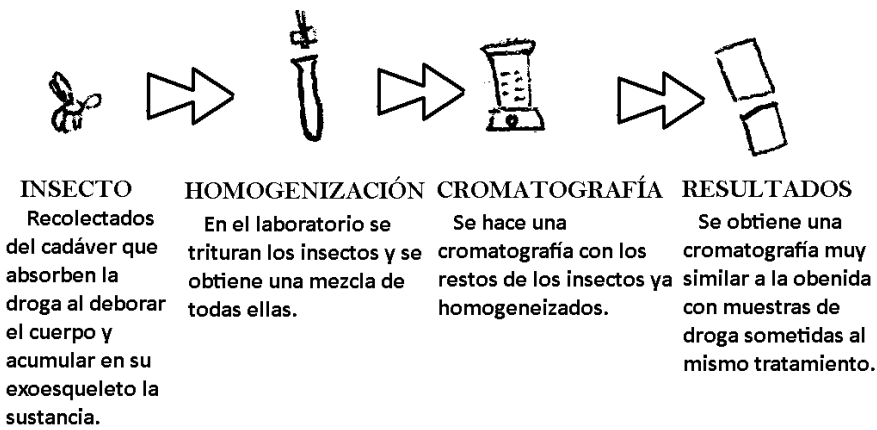
MUESTRAS ENTOMOLOGICAS EN UNA EXHUMACIÓN



La determinación de uso de drogas en los cadáveres se basa en el principio de que al alimentarse de un cuerpo que contenía cierta cantidad de droga en el organismo los insectos van incorporando la misma a su exoesqueleto lo que nos permite al homogenizar a varios de ellos y hacer una cromatografía obtener resultados muy similares a los que obtendríamos al poner otra muestra para análisis de drogas.

Este dato es de mucho interés tanto identificatorio como criminalístico puesto que nos permite si los familiares saben que consumía drogas limitar mucho los candidatos a identificar además el consumo de drogas nos hace buscar a el individuo entre los consumidores habituales de dicha sustancia.

OBTENCIÓN DE DROGAS A PARTIR DE INSECTOS



¹²⁹ Reverte 2009:11

MUESTRAS TOXICOLOGICAS

Patito¹³⁰ menciona como técnica de recolección de indicios toxicológicos que se debe de recoger en un frasco de cristal herméticamente cerrado que no contenga ningún fijador ni conservador.

En el primer frasco se debe colocar el estomago y su contenido.

En otro fragmentos de viseras, tejido encefálico, vesícula, hígado y riñón.

Además se deben de tomar muestras de otros fluidos y tejidos corporales específicamente buscando en ellos algún toxico específico.

Si se sospecha de un envenenamiento obviamente el personal que maneje este tipo de muestras debe estar consciente de que debe manejar este tipo de materiales con mucho cuidado puesto que se trata de dos grandes riesgos a la salud que se conjuntan en este caso, por un lado el riesgo de intoxicación por la sustancia que puede haber provocado el deceso y por otro el riesgo de manejar cuerpos en estado avanzado de descomposición.

MUESTRAS PARA TOXICOLOGÍA



MUESTRAS HISTOPATOLOGICAS

Antes de entrar en si a hablar de muestras histopatológicas tenemos que aclarar que si bien el cuerpo esta en descomposición y los tejidos en autolisis puede ser útil el tomar muestras histopatológicas para complementar nuestro diagnostico.

Patito¹³¹ menciona que deben tomarse las muestras y fijarse con los líquidos usuales además de utilizar los colorantes que de ordinariamente se utilizan para detectar los diferentes tejidos que se busca estudiar en las laminillas.

Algo importante a tomar en cuenta es que las cuchillas del micrótopo que procesa la muestra deben de considerarse potencialmente infectadas motivo por el cual deben de manejarse siempre con técnica antiséptica así como cambiarse siempre con guantes anti cortaduras sobre todo tomando en cuenta que se trata de cadáveres en descomposición.

¹³⁰ Patito 2003:280

¹³¹ Patito 2003:281

DETERMINACIÓN DE LA EDAD

INTRODUCCIÓN

Uno de los problemas que se le pueden presentar al médico forense es la determinación de la edad clínica de un individuo puesto que la edad en el derecho tiene muchas implicaciones jurídicas, por ejemplo en el derecho penal para fijar el sitio donde un infractor recibirá la pena corporal se necesita tener en cuenta la edad del sujeto y en caso de ser menor de edad no será recluido en una cárcel con adultos sino que será enviado a un centro de menores infractores.

De manera similar en muchas legislaciones se considera que los ancianos no pueden ser encarcelados y se les conmuta la pena por la prisión domiciliaria o una sanción pecuniaria.

En el derecho civil se considera que solo las personas mayores de edad tienen derechos plenos y por lo tanto pueden adquirir propiedades, casarse, votar y ser votados y tomar algunas determinaciones importantes para su vida como aceptar o rechazar un tratamiento médico.

En caso de que una persona sea menor de edad no puede jurídicamente recibir una herencia, administrar bienes vender propiedades por el mismo sino que necesita que un padre o tutor se encargue de dichas labores.

Caso especial son los adolescentes a los que antes de considerarse mayores de edad se les permite realizar algunas cosas por ejemplo el casarse, o aprender a manejar aun siendo menores de edad siempre y cuando tengan el permiso de los adultos.

En el ámbito laboral también se permite que empiecen a trabajar con autorización de los padres siempre teniendo en cuenta que se debe adecuar el trabajo a funciones propias de su edad y en un horario reducido que pueda cumplir el individuo.

En los delitos sexuales¹³² es muy importante determinar la edad puesto que en estos casos si la mujer es menor de edad se cae en estupro independientemente de si hubo consentimiento o no mientras que si es mayor en violación.

Como se dará cuenta el lector la edad abarca casi todos los ámbitos del derecho y se convierte en un dato importante para la vida jurídica del individuo el cual muchas veces intentara engañar para obtener beneficios o eludir castigos arguyendo una edad diferente de la que tiene en realidad.

Cuando se presentan estas situaciones muchas veces existen documentos falsos que dificultan la situación porque de acuerdo a ellos el individuo tiene una edad aunque realmente tenga otra edad.

En este capítulo empezaremos por definir la edad y los rangos de la misma para luego analizar los métodos que podemos utilizar a través de los conocimientos médicos que tenemos para poder determinar la edad.

¹³² Ver capítulo de delitos sexuales.

EDAD Y EDADES

Para hablar de edad tenemos que hablar de tres situaciones que no necesariamente se corresponden entre sí y puede haber mucha diferencia entre estas tres edades.

En primer lugar tenemos que hablar de la edad psicológica que corresponde a su desarrollo mental del individuo y puede ser importante cuando se tiene una edad mental muy inferior a la edad cronológica para autorizarle a realizar alguna operación.

Para determinar la edad psicológica se necesitan realizar muchas pruebas para poder determinar con mayor exactitud esta.

En segundo lugar tenemos la edad cronológica que es la edad que tenemos en años según nuestros documentos legales. De esta manera cumplimos un año más cuando pasa la fecha de nuestro nacimiento.

Podemos comprobar nuestra edad por medio de documentos de carácter civil que se expiden a razón de nuestro nacimiento como la constancia del alumbramiento a partir de la cual se elaborara el acta de nacimiento.

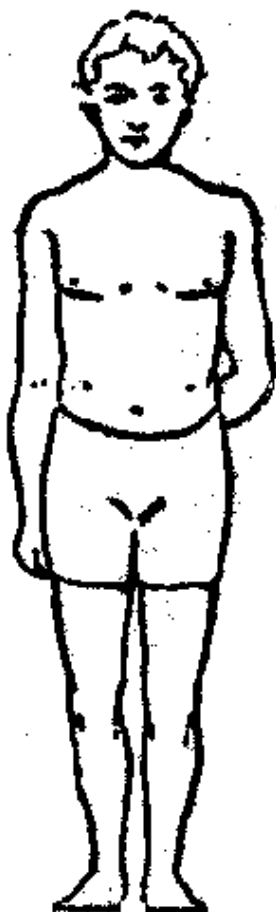
La edad biológica corresponde al desarrollo del individuo en un proceso continuo que va desde la concepción hasta la muerte del mismo.

En este proceso podemos observar dos fases en la primera parte sufre una serie de cambios evolutivos que lo llevan a su conformación adulta en el máximo de su desarrollo, y después de alcanzar este sufre una serie de cambios degenerativos hasta la muerte del individuo que conociendo estos procesos solo tenemos que observar el estado en el que se encuentra el individuo para poder determinar su edad.



DESARROLLO

El individuo va creciendo y adquiriendo las características de adulto.



MADUREZ

El individuo alcanza su máximo desarrollo.

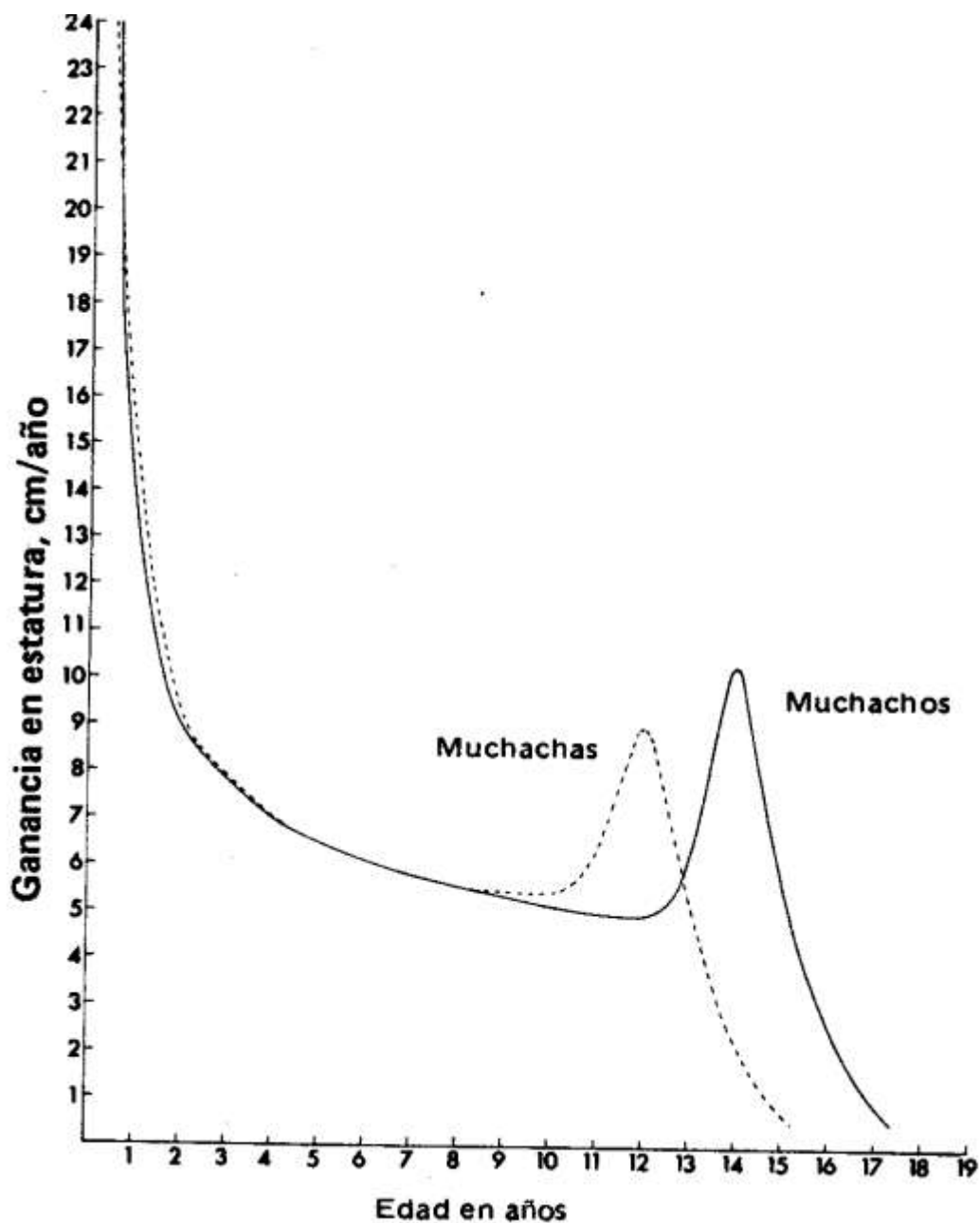


DECLINACIÓN

El individuo degenera gradualmente y va perdiendo capacidades.

También es importante recordar que por factores endocrinos y de desarrollo en los niños y las niñas el desarrollo es diferente generalmente una niña se desarrolla mas rápidamente que un varón de su misma edad pero alcanza su máximo desarrollo antes que este.

De hecho esa es la explicación fisiológica de porque las mujeres son un poco mas bajas que los varones¹³³.



Por lo cual tenemos que determinar la edad en un rango de mas o menos 5 años quedando el individuo mas cercano o mas lejano de este límite.

Lamentablemente como médicos solo nos corresponde determinar la edad biológica motivo por el cual tenemos que expresar nuestros resultados en un rango de mas o menos 5 años .

En el cuadro siguiente presento la clasificación de las edades que propone Whashington entendiendiendo que es un cuadro orientativo y que para las diferentes legislaciones pueden variar los

parámetros propuestos en este cuadro..

CLASIFICACION DE LAS EDADES

Períodos	Etapas	Etapas	Edades
Prenatal	Embrionario	Prediferenciación	3 primeras semanas
		Diferenciación	4-8 semanas
	Fetal	Crecimiento	7 meses posteriores
Posnatal	Infancia (niñez)	Neonatal	Primer mes
		Lactancia	1-12 meses
		Transicional	1-2 años
		Preescolar	2-6 años
		Escolar	6-12 años
	Adolescencia	Prepuberal	12-14 años
		Puberal	14-16 años
		Pospuberal	16-20 años
	Adulto	Joven	20-30 años
		Maduro	30-45 años
	Envejecimiento	Edad media	45-60 años
		Edad avanzada	60-75 años
		Edad senil	+ de 75 años

METODOS CLINICOS

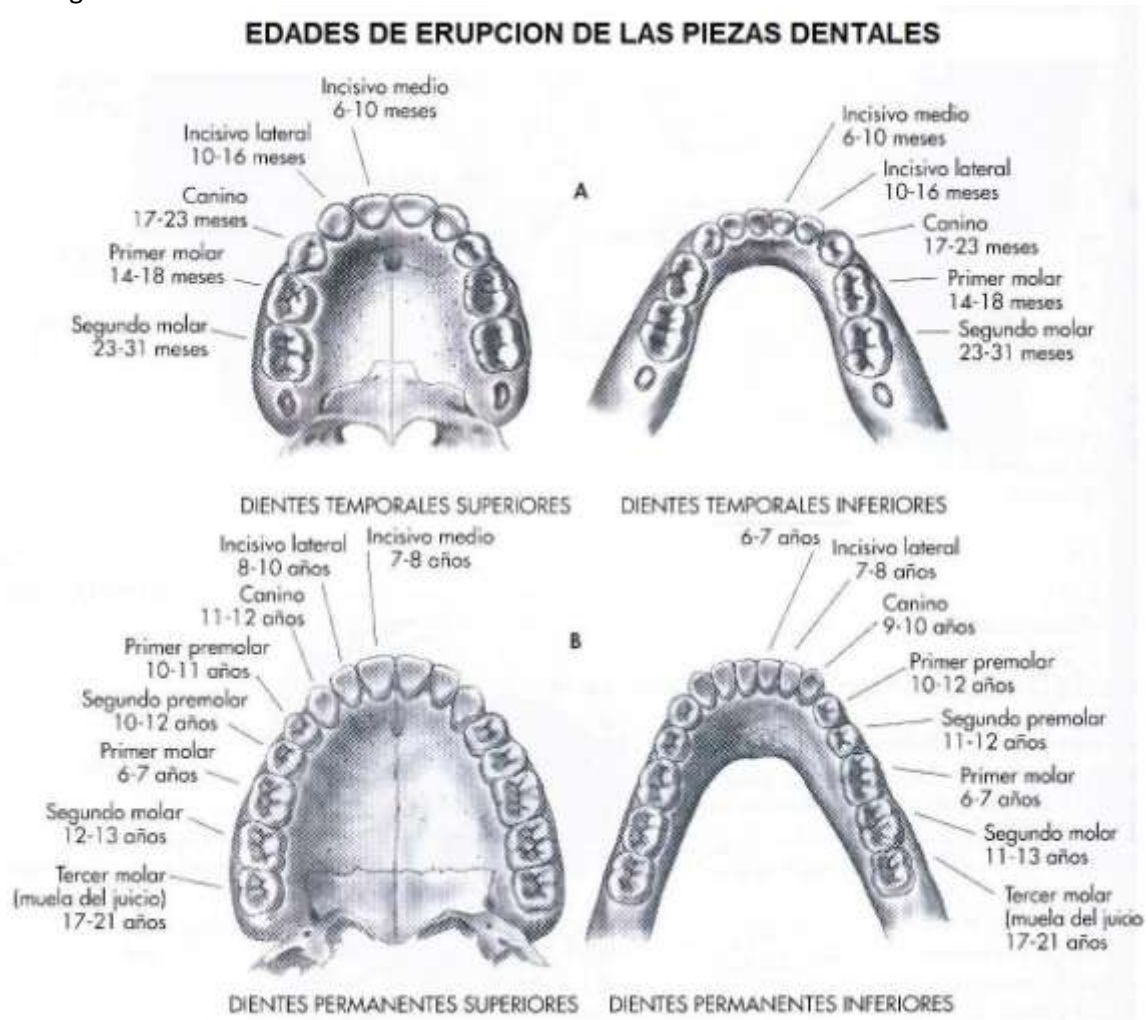
Podemos basarnos principalmente en dos tipos de estudios primeramente en el del desarrollo interno que podemos evaluar a través de dos criterios que serian la secuencia de erupción dental y la fusión de los centros de osificación.

El otro criterio importante seria el desarrollo de genitales externos que inicia en la adolocencia y alcanza su máximo grado de desarrollo en la edad adulta.

ERUPCCIÓN DENTAL

El método de la erupción dental es uno de los criterios más confiables para determinar la edad del individuo, pues presenta poca variabilidad individual. Se basa en la comparación de las piezas dentarias presentes, tanto en el maxilar como en la mandíbula, con tablas ya establecidas de edades a las que surgen y eclosionan cada uno de los dientes.

Existen dos técnicas para usar este criterio, la morfoscópica y la radiológica. La técnica morfoscópica simplemente evalúa la presencia o ausencia de dientes que han logrado perforar el maxilar o bien la presencia de alveolos vacíos; tiene la ventaja de que no se necesitan ni instalaciones ni equipo especial para realizarlo, sin embargo presenta la desventaja de que es menos preciso que la radiológica¹³⁴.



La técnica radiológica consiste en tomar placas de los maxilares y mandíbulas y contar no sólo los dientes brotados sino que también se toma en cuenta el grado de desarrollo de los dientes que están todavía creciendo dentro de su máxilar. Esta técnica también se ha utilizado en los individuos juveniles para determinar si el tercer molar esta ausente por factores genéticos que impidan su

¹³⁴ Navas 2010:98

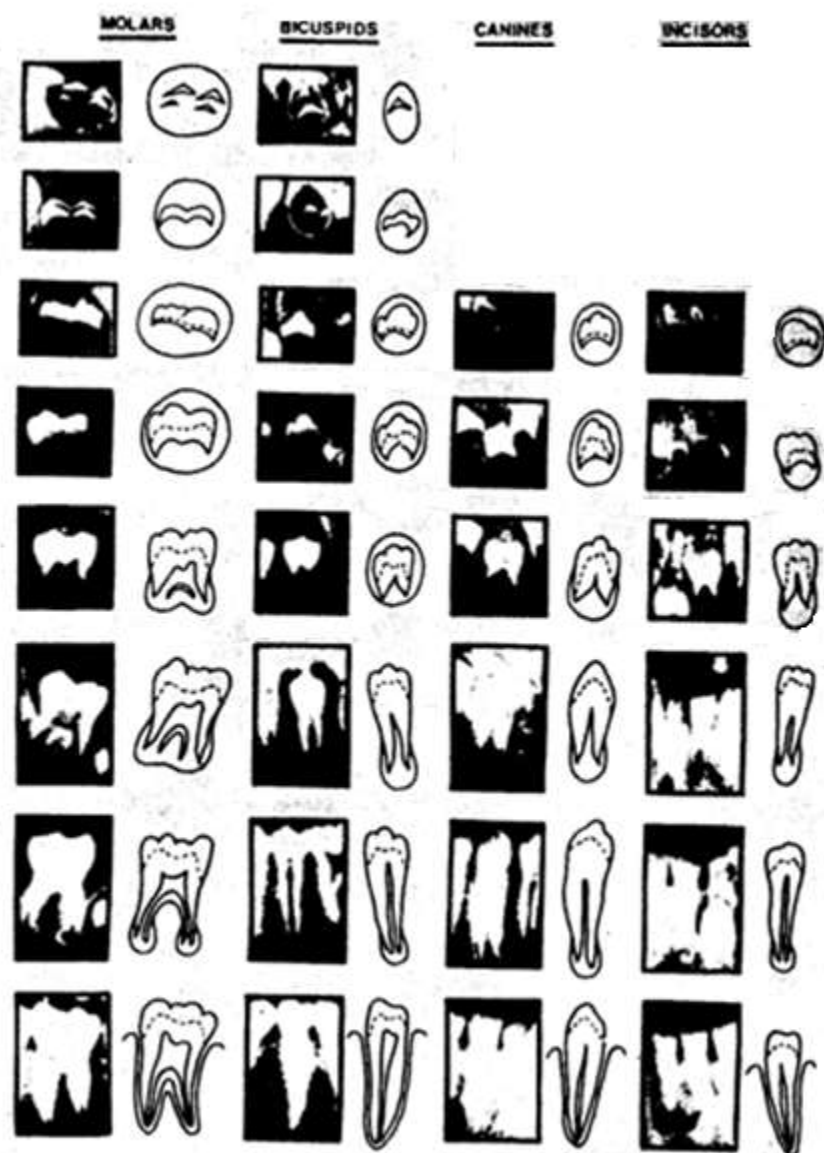
desarrollo o porque se esta desarrollando y el individuo no tiene la edad necesaria para que surjan las piezas dentales.

En el cuadro presento la secuencia de erupción dental propuesta por Sapeey¹³⁵ y en la figura diversos estadios de la dentición humana basadas en radiografías del desarrollo de cada una de las piezas y un dibujo junto para explicar las características de cada uno de estos.

SECUENCIA DE ERUPCIÓN DENTAL

PIEZA	INICIO	FIN
	DECIDUAL (en meses)	
Incisivo central	6	8
Incisivo lateral	7	12
Canino	16	24
Primer molar	12	18
Segundo molar	24	36
	PERMANENTE (en años)	
Incisivo central	5	6
Incisivo lateral	6	8
Canino	9	10
Primer premolar	10	13
Segundo premolar	10	13
Primer molar	10	11
Segundo molar	12	14
Tercer molar	18	30

¹³⁵ Achaval 1988:401



Evaluación de la dentición a través del avance de la calcificación.
 Tomado de A. Demirjian, en F. Falkner y J.M. Tanner (eds.) *Human Growth*, Postnatal growth, 1978:427.

FUSIÓN DE LOS CENTROS DE OSIFICACIÓN

En los huesos largos podemos encontrar una diáfisis y en los huesos en crecimiento epífisis separadas de las diáfisis y conformadas por el cartílago de crecimiento que permite que el individuo crezca en estatura, frenando el crecimiento cuando se fusionan las epífisis y las diáfisis al llegar a la adultez.

Este indicador presenta una variación un poco mayor entre las edades biológica y cronológica que la erupción dental pero es una medida bastante certera de la edad.

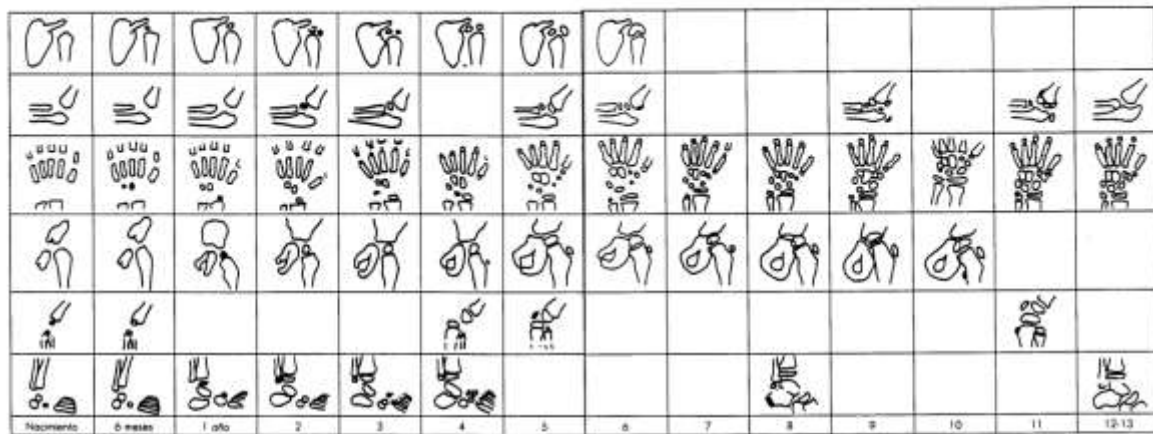
Conociendo la edad precisa en que se fusiona cada epífisis con su diáfisis y observando el grado en que lo hallan hecho podemos determinar la edad del individuo.

Otro factor que debemos de tomar en cuenta es que las mujeres por su mismo ciclo sexual esta fusión sucede antes que en los varones dando como resultado que se conserven un poco mas bajas que ellos y obviamente si determinamos la edad por la fusión en un individuo femenino podemos pensar que es un poco mas grande por la diferencia de fusión entre ambos sexos.

En la figura presento los rangos de fusión de las epífisis y en el cuadro 4 presento las edades de fusión para ambos sexos propuestas por Correa¹³⁶.

¹³⁶ Correa 1990:32

EDAD ÓSEA



Nacimiento	1 año	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Hombro	Cabeza del húmero (3 meses)	Gran tuberosidad				Unión cabeza y gran tuberosidad (húmero)					
Codo		Epifisis distal del húmero			Cabeza del radio						
Mano	Hueso grande (4 meses) Hueso ganchoso (6 meses) epifisis del radio		Praxial epifisis falanges epifisis metacarpianos	Semilunar	Trapecio Escapoides	Epitrócleo anverso			Tróclea olicranon		Epitrócleo externo
						Epifisis cubito				Pisiforme	Apofisis estiloides del cubito
Cadera	Cabeza del fémur (9 meses)			Gran trocánter			Isquión y púber			Epifisis trocánter menor	
Rodilla epifisis proximal de tibia y distal del fémur				Cabeza peroné	Rótula						Tubérculo tibial
Pe cuboides	Culo externo epifisis tibia	Epifisis distal del peroné	Culo interno - epifisis metatarsiano	Culo medio Escapoides				Epifisis del calcáneo			

PRRINCIPALES CENTROS DE OSIFICACIÓN Y EDAD A LA QUE SE FUCIONAN

EDAD	MUJERES	HOMBRES
Al nacer	Extremo inferior del fémur	
1 año	Cabeza del fémur	
Entre 1 y 2 años	Falanges proximales de los cuatro últimos dedos de la mano	
2 años	Cuatro últimos metacarpianos, primer metatarsiano, falanges proximales de los dedos del pie, falange distal del primer dedo del pie	
3 años	Rotula, peroné, segundo y tercer metatarsianos; falange medial del segundo, tercero y cuarto dedos del pie.	Falange proximal del pulgar. Falanges medias del tercero y cuarto dedos de la mano, hueso navicular del tarso, segundo cuneiforme y cuarto metatarsiano
4 años	Cabeza del radio y fusión de la tuberosidad mayor de la cabeza del húmero	Semilunar, navicular y trocánter mayor
5 años	Epífisis distal del cúbito, semilunar.	Cabeza del radio, proximal del peroné y fusión del tubérculo mayor de la cabeza del húmero.
6 años	Epicondilo medial y distal del cúbito.	
7 años	Falange distal de meñique, fusión del isquion y el pubis	
8 años	Olécranon	Apófisis del calcáneo.
9 años	Tróclea y piciforme.	Fusión de las ramas del isquion y pubis
10 años		Tróclea y olecranon
11 años	Epicóndilo lateral.	Piciforme.
12 años		Epicóndilo lateral
13 años	Fusión del ileon, isquion y pubis	Fusión de la tróclea con el epi-cóndilo lateral
14 años	Acromion, cresta iliaca y trocanter menor; fusión del olécranon, epí-fisis superior del radio, cabeza del fémur, distal de la tibia y pe-roné.	
16 años		Fusión de la epífisis inferior del húmero, epicódilo medial, olécranon y cabeza del radio.
17 años	Fusión de la cabeza del fémur, trocanter mayor de la tibia y distal del peroné.	Fusión del acromion, epífisis su-perior del húmero, distal del cú-bito, proximal del peroné y dis-tal del fémur.
18 años	Fusión de la epífisis distal del radio.	Fusión de la epífisis proximal de la tibia.
19 años		Fusión de la epífisis proximal del húmero, distal del radio y el fémur, proximal del peroné.
20 años	Fusión de la cresta iliaca	
21 años	Clavícula, fusión de la tuberosidad isquiática.	Fusión de la tuberosidad isquiática

El desarrollo óseo lo evaluamos a través de radiografías en donde observamos la presencia y el grado de desarrollo que presenta cada uno de los huesos y si es el caso si existe fusión de las epífisis y las diafisis. Generalmente estos estudios se han hecho en el carpo porque han sido los huesos más estudiados.

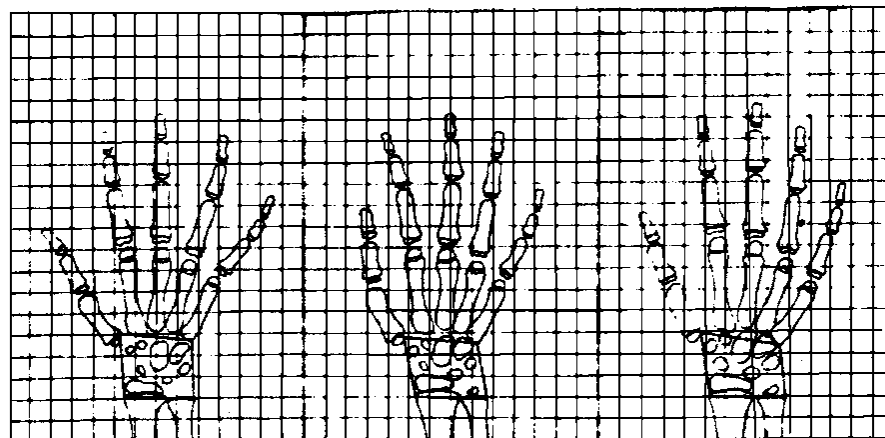
Para cuantificar el desarrollo utilizamos "atlas" que consisten en reproducciones de radiografías que se consideran típicas de un estadio determinado por lo cual el sujeto que cumpla con dicho estadio es considerado dentro del rango de edad.

El médico forense puede solicitar una placa de la mano para determinar la edad teniendo la ventaja de que es muy confiable y al mismo tiempo al encontrarse lejos de gonadas es seguro que no producirá daño al tomar esta placa.

Aunque sigue considerándose el carpo como la región ideal para determinar la edad últimamente también se han publicado atlas para el codo y la rodilla.

El lector puede encontrar en la figura siguiente calcos de radiografías para 9 edades diferentes.

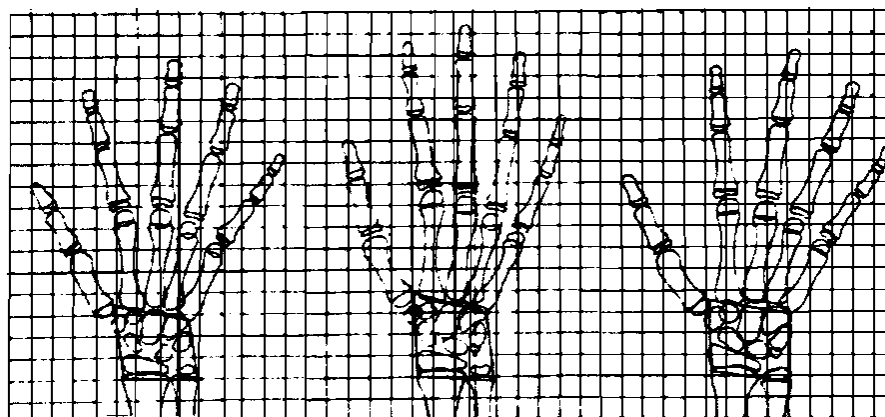
DESARROLLO DE LOS HUESOS DE LA MANO



6 años

7 años

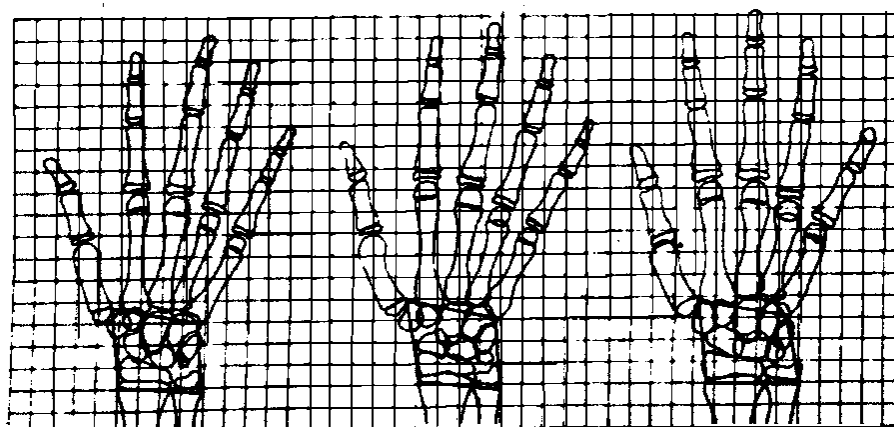
8 años



9 años

10 años

11 años



12 años

13 años

14 años

EDADES DE DESARROLLO DE LOS HUESOS DEL CARPO

HUESO	SEXO	EDAD
Grande	Femenino	2 años
	Masculino	2 años
Ganchudo	Femenino	2 años
	Masculino	2 años
Piramidal	Femenino	4 años
	Masculino	7 años
Semilunar	Femenino	7 años
	Masculino	7 años
Escafoides	Femenino	7 años
	Masculino	10 años
Trapezio	Femenino	7 años
	Masculino	11 años
Trapezoide	Femenino	7 años
	Masculino	9 años
Pisciforme	Femenino	12 años
	Masculino	16 años

Tomado de Navas 2010:102

DESARROLLO DE ORGANOS GENITALES

Los caracteres sexuales secundarios empiezan a desarrollarse en la adolescencia bajo el influjo hormonal de las gónadas.

En el cuadro siguiente presento un resumen de la clasificación de los órganos sexuales y su desarrollo que el doctor Fernández presenta en su famoso libro.

		MUJER	VARÓN
CARACTERES SEXUALES	Anatómicos.	Primarios { a—Ovarios. b—Trompas; Utero; Vagina; Vulva. c—Mamas bien desarrolladas.	{ a—Testículos. b—Vesículas espermáticas; Vías espermáticas; Próstata; Pene. c—Mamas atroficas.
		Secundarios { a—Mayor desarrollo y distribución especial de la grasa subcutánea. b—Ausencia del vello corporal, barba y bigote. c—Vello sexual terminado por una línea horizontal. d—Menor desarrollo del sistema locomotor. e—Sistema neuroendocrino muy inestable. f—Laringe menos desarrollada.	{ a—Tejido adiposo menos desarrollado y distribución menos especializada. b—Presencia del vello corporal, barba y bigote. c—Vello sexual terminado por un ángulo de vértice superior. d—Sistema locomotor más enérgico. e—Sist. neuroendocrino más estable. f—Laringe más desarrollada.
	Funcionales.	Primarios { a—Libido hacia el hombre. b—Orgasmo sexual lento. c—Aptitud concepcional { Menstruación (ovulación) Embarazo, parto Lactancia	{ a—Libido hacia la mujer. b—Orgasmos sexual fugaz.
		Secundarios { a—Instinto de la maternidad y cuidado directo de la prole. b—Mayor sensibilidad a los estímulos sensitivos y emocionales y menor disposición para la labor abstracta y creadora. c—Menor aptitud para impulsión motora y activa y para la resistencia pasiva. d—Voz de timbre aguda.	{ a—Instinto actuación social (defensa y auge del hogar). b—Menor reacción ante los estímulos afectivos. Mayor capacidad para abstracción mental y creadora. c—Mayor aptitud para impulso y resistencia pasiva. d—Voz de timbre grave.

La madurez sexual la podemos evaluar a través del desarrollo de los caracteres sexuales secundarios que evaluamos utilizando atlas tanto para hombres como para mujeres.¹³⁷

En los hombres evaluamos el desarrollo del vello púbico del pene y de los testículos y el escroto.

Podemos establecer cinco estadio diferentes desde el prepuberal hasta el adulto, teniendo cuidado de entender que es normal que algunos sujetos se queden en el estadio 3 o 4.

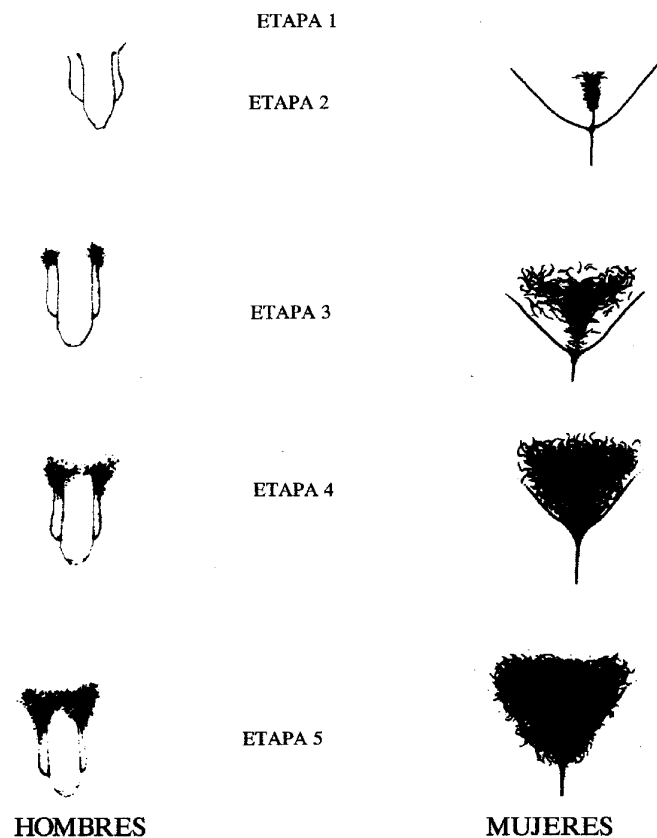
El periodo preadolescente se caracteriza porque el sujeto carece de vello púbico y el pene y los testículos todavía no tienen ningún crecimiento. El estadio segundo se caracteriza por el desarrollo de vello púbico ligeramente pigmentado que solo se distribuye sobre la base del pene el cual empieza a crecer al igual que los testículo y puede presentarse un enrojecimiento de los mismos. El tercer

¹³⁷ En este caso los atlas están formados por fotografías de las partes a evaluar y no por radiografías.

estadio se caracteriza por un vello más pigmentado y rizado, por un alargamiento longitudinal del pene y los testículos. En la cuarta etapa el vello es más grueso y pigmentado pero no alcanza la distribución adulta, el pene y los testículos crecen ahora en sentido transversal. Por último tenemos el estadio adulto que se caracteriza por la distribución del vello púbico sobre la base del pene y la superficie interna de los muslos obviamente el pene y los testículos ya no crecen más.

En la figura podemos observar los 4 estadios del desarrollo de los genitales masculinos¹³⁸ y en la grafica observamos las edades de desarrollo de los genitales masculinos.

MADURACION SEXUAL OBSERVABLE EN EL VELLO PUBICO



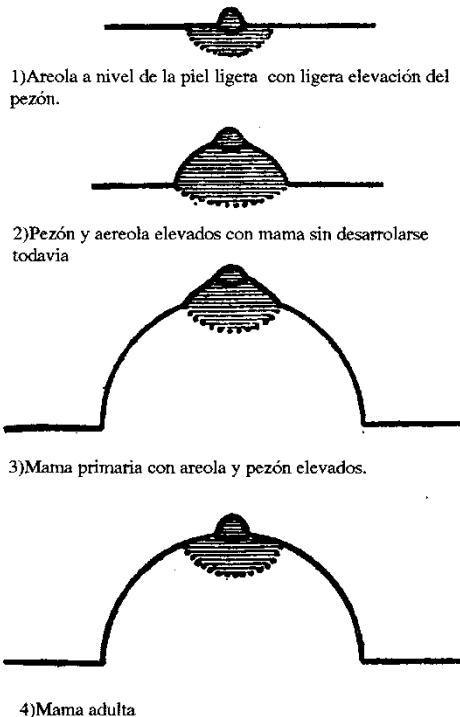
¹³⁸En la figura aparecen del estadio 2 al 5 porque no se ilustra el estadio infantil.

En la mujer podemos observar el desarrollo mamario además del vello púbico.

El desarrollo mamario se divide en 5 etapas diferentes en la primera etapa de preadolescente solo se observa la elevación de las tetillas en la segunda etapa se observa una elevación del pezón y una pequeña elevación de la mama y se presenta un pequeño agrandamiento de la mama. En la tercera etapa se da un mayor agrandamiento y elevación de la mama y la areola sin que se separen claramente la areola y la mama. En la etapa 4 se forma el montículo del pezón. Por último en la quinta etapa este montículo desaparece es importante destacar que como se dijo anteriormente es normal que algunas personas no arriben a la etapa quinta.

En la figura observamos el desarrollo de las mamas tanto desde la vista frontal como lateral y en la grafica observamos las edades aproximadas del desarrollo sexual femenino.

DESARROLLO DE LAS GLANDULAS MAMARIAS



El vello púbico también tiene 5 etapas. En la primera etapa o preadolescente no tenemos presencia de vello púbico. En la segunda fase se observa un vello púbico escaso y poco coloreado distribuido a lo largo de los labios mayores. en la tercera etapa tenemos vello más grueso y rizado con distribución sobre la sínfisis púbica. En la cuarta etapa tenemos ya características adultas pero todavía no adquiere la distribución de los adultos y por último el vello cubre la superficie media e interna de los muslos en la distribución adulta.

EDADES DE DESARROLLO DE LOS HUESOS DEL CARPO

HUESO	SEXO	EDAD
Grande	Femenino	2 años
	Masculino	2 años
Ganchudo	Femenino	2 años
	Masculino	2 años
Piramidal	Femenino	4 años
	Masculino	7 años
Semilunar	Femenino	7 años
	Masculino	7 años
Escafoides	Femenino	7 años
	Masculino	10 años
Trapezio	Femenino	7 años
	Masculino	11 años
Trapezoide	Femenino	7 años
	Masculino	9 años
Pisciforme	Femenino	12 años
	Masculino	16 años

Tomado de Navas 2010:102

Otro aspecto que debemos de tomar en cuenta al analizar el desarrollo sexual es la presencia de la menarquía y de la espermaturia que es cuando el individuo esta listo para la reproducción.

La menarquía ha sido mucho más estudiada que la espermatúria puesto que la espermatúria solo se puede detectar a nivel laboratorio mientras que la menarquía es muy entendible para la muchacha.

La edad a la que aparece la menarquía varía mucho puesto que en ella intervienen factores como el stress, factores genéticos, factores alimenticios y condiciones de vida.

Un factor importante que se presenta en el retraso de la menarquía y la interrupción de la menstruación es el entrenamiento físico excesivo.

Esto se puede observar por estudios en atletas y bailarinas que tienen periodos amenorreicos y muchas muchachas que inician un entrenamiento físico excesivo desde la niñez pueden presentar retrasos importantes en su menstruación.

La hipótesis que existe para este fenómeno es que se necesita tener un nivel mínimo de grasa para que se presente este fenómeno, justamente si analizamos la composición corporal de bailarinas y atletas de alto rendimiento son mujeres que tienen muy poca cantidad de grasa.

INTRODUCCION A LA TRAUMATOLOGIA

INTRODUCCIÓN

La Traumatología es la parte de la medicina que se dedica al estudio de las lesiones producidas por agentes traumáticos¹³⁹

En la actualidad esta definición es insuficiente, ya que la especialidad se extiende mucho más allá del campo de las lesiones traumáticas; abarca también el estudio de aquellas congénitas o adquiridas, en sus aspectos preventivos, terapéuticos, de rehabilitación y de investigación, y que afectan al aparato locomotor desde la niñez hasta la senectud.

Obviamente existe una infinidad de agentes capaces de producir daño al hombre los cuales se conocen como agentes vulnerantes que tenemos que empezar a definir en este punto del texto.

Cuando un agente vulnerante actúa sobre el cuerpo el resultado se conoce como traumatismo.

Al actuar el agente vulnerante sobre el organismo produce en un grado variable atrición disociación y hasta destrucción de los agentes anatómicos dando como resultado una lesión traumática¹⁴⁰.

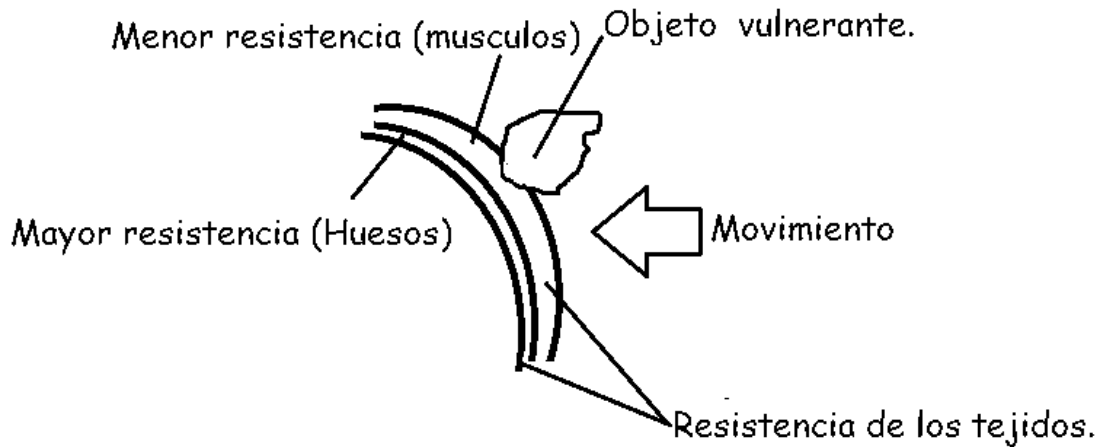
Balthazard al referirse del mecanismo de producción menciona que un cuerpo en movimiento impacta los tejidos que ofrecerán dependiendo de muchos factores diversos grados de resistencia aunque puede darse la situación de que el organismo sea el que se impacte violentamente contra un cuerpo inanimado.

En general podemos decir que en un traumatismo un cuerpo sólido dotado de energía impactara a el organismo y este responde a el daño específico oponiendo resistencia de diversos grados a esta lesión.

¹³⁹ Otero 1975:II:247

¹⁴⁰ Baltazard 1933:271

TRAUMATISMO



Si bien hemos dicho que muchos agentes dañan al organismo en la primera parte de este capítulo enumeraremos los principales agentes traumáticos y las características generales de los mismos para tratar el daño en particular que producen en el organismo algunos agentes como serán las armas de fuego, o las armas blancas para capítulos específicos.

CLASIFICACIÓN DE LOS AGENTES VULNERANTES

El doctor Alva propone una clasificación muy completa de los agentes vulnerantes dependiendo de su origen y que a continuación presento.

Primeramente a nos habla de los traumatismos mecánicos en los que un cuerpo externo produce sus efectos sobre el organismo al impactarse contra el.

Dentro de los efectos pueden ser solamente contundentes al golpear con fuerza al organismo produciendo daño en los tejidos sin llegar a romper la piel.

El segundo grupo serían las heridas en donde ya hay solución de continuidad de la piel pudiendo ser muy variable según el agente vulnerante pueden ir desde cortadas lineales hasta grandes heridas.

**CLASIFICACIÓN DE LAS LESIONES
SEGÚN EL AGENTE PRODUCTOR**

A) AGENTES MECÁNICOS

1. Romos o contundentes

- a) Equimosis
- b) Hematoma
- c) Escoriación
- d) Herida por contusión
- e) Fracturas y luxaciones
- f) Arrancamientos, machacamientos y amputaciones
- g) Contusiones profundas.

2. Cortantes

3. Punzantes

4. Mixtos: punzocortantes, cortocontundentes o punzocontundentes

5. Proyectil de arma de fuego.

B) AGENTES FÍSICOS

- a) Calor o frío
- b) Presión atmosférica
- c) Radiaciones y rayos X
- d) Electricidad
- e) Explosivos.

C) AGENTES QUÍMICOS

- a) Ácidos
- b) Alcalis
- c) Otros.

D) AGENTES BIOLÓGICOS

1. Del reino animal:

- a) Microorganismos
- b) Animales: insectos, animales ponzoñosos, animales feroces.

2. Del reino vegetal

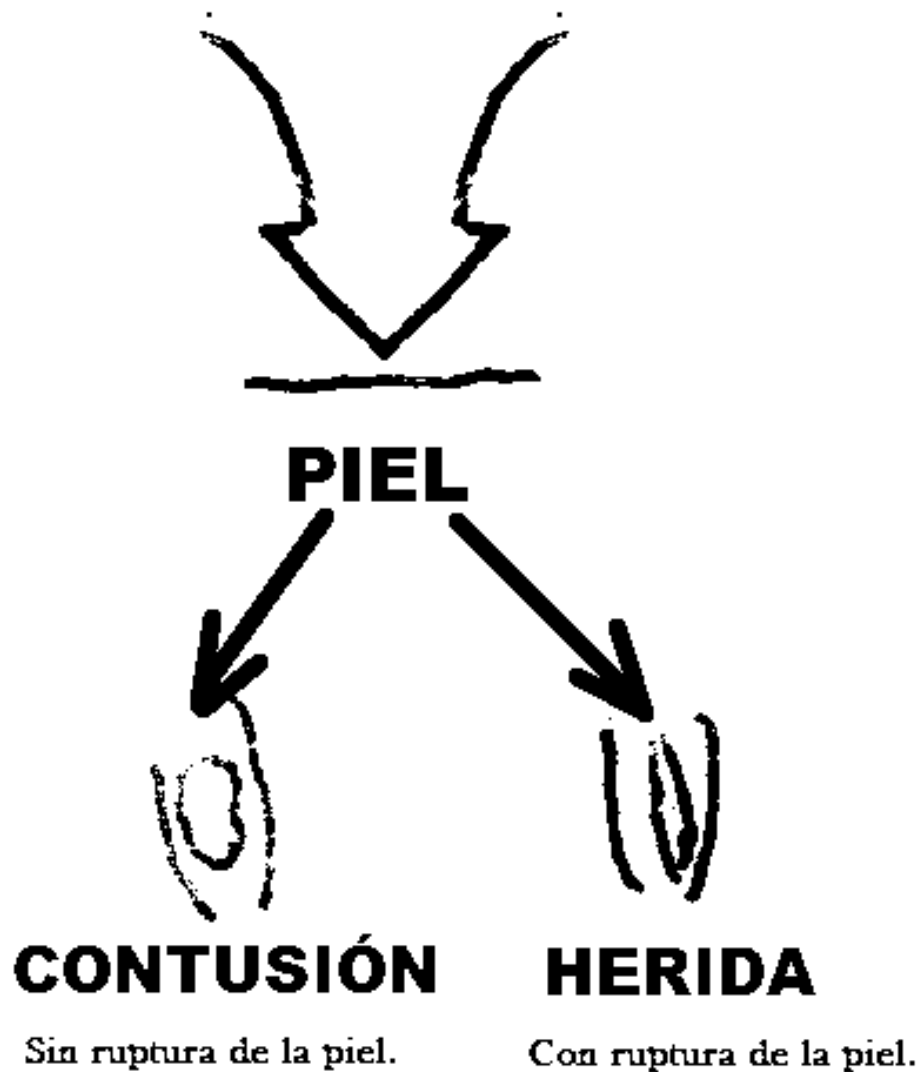
- a) Urticariantes
- b) Venenosos.

Tomado de Aliva 2005:54-5

CLASIFICACIÓN DE LOS TRAUMATISMOS

De manera práctica podemos dividir los traumatismos en dos grandes grupos en el primer grupo necesitamos incluir las contusiones que dañan los tejidos sin embargo no llegan a romper la piel puesto que esta junto con los tejidos vecinos ofrece cierta resistencia a el traumatismo. Por otro lado tenemos las heridas que se caracterizan por la comunicación de la lesión con el exterior.

AGENTE LESIVO



REVISION DE UNA PERSONA

Para revisar a una persona que ha sufrido un traumatismo lo primero que necesitamos es tener un sitio ideal para dicho fin en el que debemos de tener algunas condiciones básicas que nos permitirán realizar nuestro trabajo de la manera más fructifica.

Este lugar puede ser un consultorio en el centro hospitalario donde se encuentra el lesionado o bien un espacio especialmente destinado para este fin en la estación de policía o las oficinas de medicina legal a la que esta adscrito.

Con respecto a las instalaciones que necesita tener esta área es conveniente tener dos sillas una para el médico y otra para el paciente, por comodidad del primero es conveniente que exista un escritorio para tomar las notas convenientes aunque este crea una barrera entre ambos útil cuando la persona a revisar es detenido.

Conviene que tenga un biombo para que la persona se cambie su ropa por una bata de consultorio estos es indispensable puesto que necesitamos revisar todo el cuerpo de la persona para ubicar las lesiones que presente¹⁴¹, esto es particularmente importante en los casos de tortura puesto que los torturadores prefieren utilizar aéreas corporales poco visibles para que no sea muy notoria su acción.

También Ahued recomienda para la revisión el primero desvestir la parte superior del paciente hasta la cintura y después la parte inferior de esta manera el paciente no se siente tan desnudo y desprotegido, el inconveniente que le encuentro a este procedimiento es que perdemos la visión global de las lesiones-

Algo también imprescindible es una buena iluminación en algunos casos se recomienda la luz natural si bien nos permite evaluar con mas fidelidad el color y características de las lesiones a veces no es muy conveniente puesto que se trata de revisar todo el cuerpo de la persona y seria una violación de los derechos del usuario revisarlo frente a un ventana donde pudieran verlo desvestido personas ajenas a la investigación.

Por lo cual lo más recomendable seria el que existiera una ventana con cortinas abatibles de manera que para revisar el rostro o una zona de observación común como un miembro se pudiera usar la luz natural y para revisar zonas mas intimas cerrar dicha cortina.

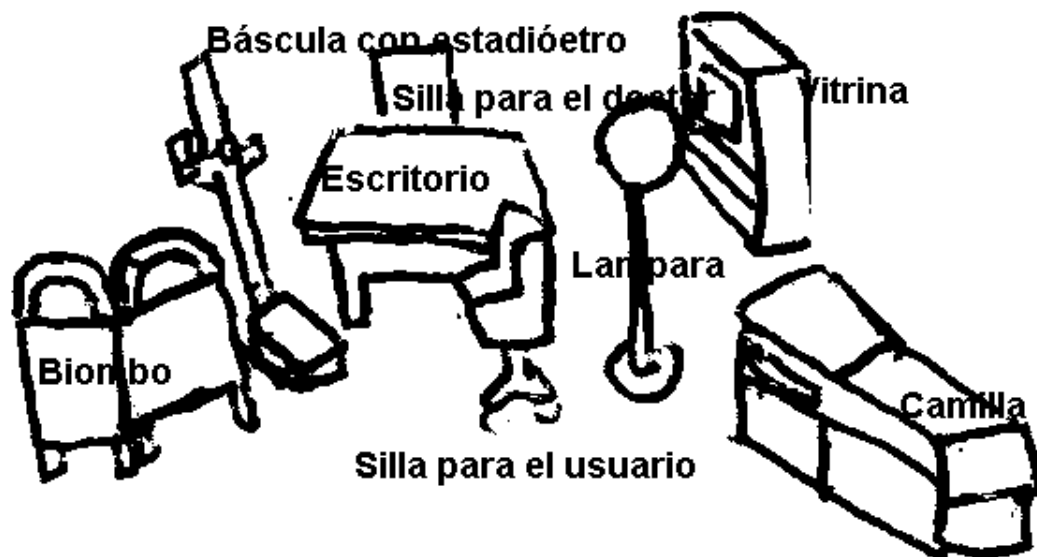
Algo muy útil es una lámpara de pedestal que nos proporcionara la suficiente iluminación para revisar todos los detalles del cuerpo del usuario.

Un elemento básico en la revisión de lesiones es la camilla de exploración puesto que antes de ser forenses somos médicos generales no debe olvidársenos la palpación y auscultación que se deben realizar de preferencia con el sujeto acostado.

Aunque en si no es importante para revisar las lesiones conviene tener una báscula con estadiómetro esto nos será muy útil sobre todo en los casos de los delitos sexuales para determinar si el agresor superaba a la víctima en una proporción suficiente para imponer su fuerza.

¹⁴¹ Alva 2005:64

CONSULTORIO PARA LA REVISIÓN DE LESIONES



Como en todas las áreas de la medicina el médico legista necesita tener a la mano equipo especial para su trabajo, afortunadamente este equipo es muy sencillo y económico a diferencia de otras especialidades que necesitan de equipo muy costoso.

Un elemento básico es la cinta métrica flexible puesto que tenemos que medir las dimensiones de las lesiones y necesitamos ubicarlas para poder describirlas adecuadamente.

Otro elemento básico es la lámpara de mano si bien en párrafos anteriores hablábamos de la lámpara de pedestal también es necesaria la pequeña de mano puesto que sería muy molesto para el paciente explorar los reflejos pupilares con una lámpara grande además de que nos sería también para nosotros difícil de evaluarlos, de manera similar la revisión de cavidad oral sería muy difícil con la lámpara de pedestal.

Además de esto necesitamos objetos de aumento que nos permitan observar mayores detalles de la piel del lesionado estos pueden ser la lupa y el cuentahílos el cual tiene la enorme ventaja de poseer una escala en el pie lo que no solo nos permite observar con detalle sino medir las dimensiones de la lesión.

MATERIAL PARA DESCRIBIR LESIONES



CINTA MÉTRICA

Se usa para ubicar las lesiones por coordenadas.



LAMPARA DE MANO

Nos permite identificar con cuidado lesiones así como cambios de color en la piel.



LUPA

Permite ver ampliada la zona afectada y determinar posibles daños en regiones vecinas.



CUENTAHILOS

Al aumentar la visión de la zona permite observar detalladamente la lesión así como obtener sus dimensiones con las escalas métricas que contiene en su pie.

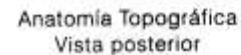
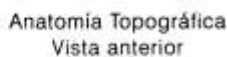
DESCRPCIÓN DE LAS LESIONES

El medico legista a diferencia del clínico no solo debe de observar sino es muy importante la descripción de las lesiones y su conveniente documentación para poder proseguir con la investigación.

Recordemos que las lesiones son dinámicas e irán transformándose puesto que el ser humano tiende a la normalización toda lesión implica la puesta en marcha de mecanismos reparadores de la misma que irán gradualmente haciendo que cambie de tamaño y de coloración y tienda a desaparecer o a volverse mínima por lo cual es importante mencionar la fecha y hora de la revisión así como los tratamientos que el paciente refiera haber recibido o que el mismo se puso.

Lo primero que necesitamos es ubicar las lesiones por el segmento corporal en el que se localizan.

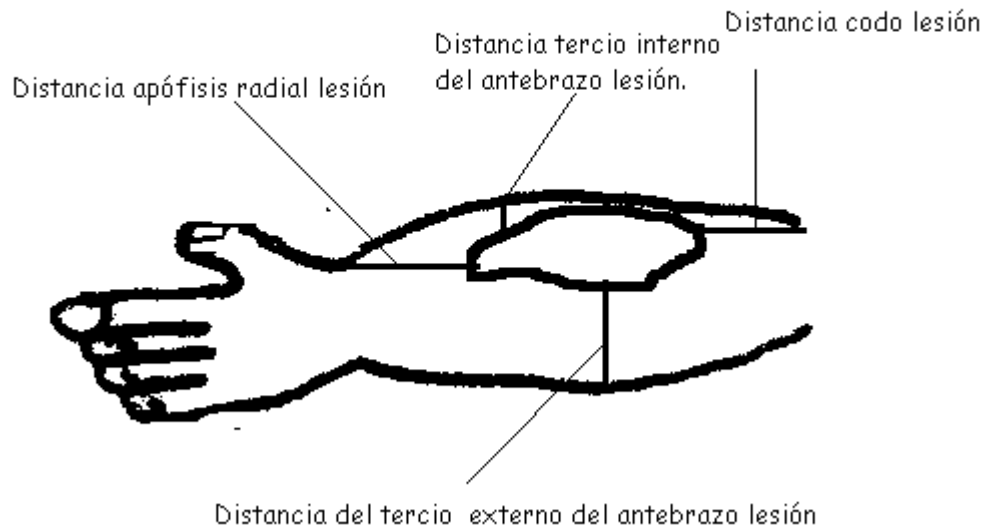
En la figura siguiente presento la división topográfica del cuerpo que presenta Gómez con el nombre de las principales regiones corporales.



Además de las dimensiones debemos ubicar nuestra lesión midiendo la distancia que existe de un plano anatómico, una línea de referencia o mejor aún si tenemos alguna estructura ósea o articulación que nos permita fijar con mayor precisión la ubicación de la lesión.

Para ubicar nuestra lesión debemos de tomar varios puntos de referencia esto nos permitirá posteriormente en una reconstrucción de hechos poder localizar la zona afectada con gran precisión.

UBICACIÓN DE UNA LESIÓN EQUIMOTICA EN ANTEBRAZO IZQUIERDO



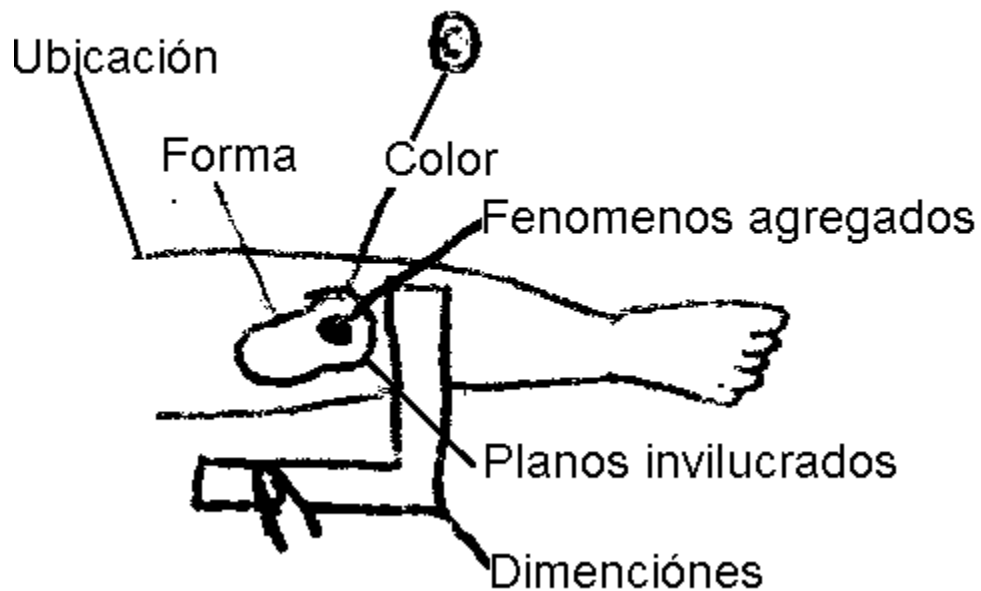
En segundo término tenemos que recurrir a la coloración de la lesión el color de las lesiones es sumamente importante puesto que en el caso de las equimosis estas por la degradación de la hemoglobina irán cambiando de color hasta desaparecer en un plazo de aproximadamente 21 días.

En el caso de las heridas también es muy importante el color puesto que la aparición de color oscuro o negro puede indicar que la herida esta sucia y probablemente contaminada mientras que el color rosado indica que evoluciona favorablemente.

Otro elemento necesario para describir una lesión son los fenómenos agregados como puede ser la presencia de pus en la herida que puede estar relacionada con un mal pronóstico para la víctima.

Punto clave de la descripción de una lesión son los planos involucrados como es obvio no es lo mismo un traumatismo que lesione solo la epidermis a uno profundo que atraviese todas las capas de la piel atraviese el tejido celular subcutáneo los músculos y llegue a fracturar el hueso.

DESCRIPCIÓN DE UNA LESIÓN



PROCESOS INVOLUCRADOS EN LA RESPUESTA A UN TRAUMATISMO

Si bien en líneas anteriores hemos hablado del traumatismo necesitamos tener en cuenta algunos conceptos básicos de recuperación del traumatismo.

Después de un traumatismo pueden presentarse dos procesos diferentes por un lado la regeneración que es la sustitución de el tejido lesionado por la misma estirpe celular, para que esto suceda tiene que tratarse de estirpes celulares que estén en regeneración constante cosa que no puede ser posible es poblaciones celulares que no se reproducen como las neuronas.

En este segundo caso en lugar de regeneración habrá un proceso de cicatrización en el cual es sustituido por un tejido fibroso.



Los clínicos clásicos hablando de traumatismo refieren que como respuesta al traumatismo se presentan 4 signos clásicos dolor, calor, tumor y rubor.

El dolor es producido por los mediadores químicos como la histamina o la bradicinina.

El calor es producido por el aumento vascular subsecuente a la lesión y por compuestos pirógenos que se empiezan a acumular en el área afectada intentando defenderse del traumatismo al aumentar la temperatura.

El rubor o enrojecimiento de la región afectada es producido por la vasodilatación motivo por el cual toma el color rojo la zona dañada.

En los traumatismos sobre todo en los tejidos altamente vascularizados se presenta el proceso inflamatorio que tiene como objetivo intentar recuperar el equilibrio interno.

Para su estudio podemos dividir el proceso inflamatorio en dos fases la aguda y la crónica, en la primera fase que se da en los primeros momentos y hasta los primeros dos días en donde se dan procesos como la exudación de líquidos y la migración y marginación de células.

El primer paso en la reacción inflamatoria es el enlentecimiento de la circulación y la inversión de la corriente sanguínea lo que facilita que las células sanguíneas se empiecen a apartar del centro de la luz del vaso para aproximarse a las paredes de los vasos en un proceso que se conoce como marginación.

Posteriormente por el reconocimiento de marcadores de las células endoteliales facilitan el que las células sanguíneas se peguen a este y empiecen a secretar sustancias que ayudan a crear poros en el endotelio para su posterior salida.

Como paso siguiente las células sanguíneas empiezan a emitir prolongaciones conocidas como pseudópodos que se deslizan a través de los poros creados en la adherencia.

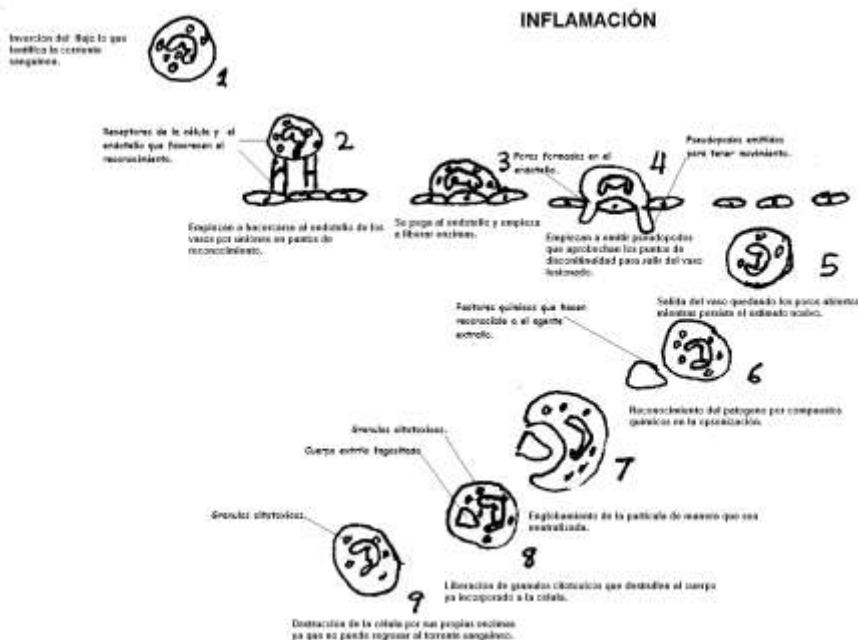
Las células ya fuera de los vasos sanguíneos se dirigen a el agente lesivo guiados por la osonización que el mismo agente produce para hacer atractivo para las células inflamatorias.

Las células atacan al agente lesivo por dos diferentes medios por un lado la secreción de sustancias citotóxicas que están destinadas a destruir al agente lesivo y por otra parte engloban al agente lesivo.

Ya que han logrado fagocitar al agente e incorporarlo a su interior empieza a secretar gránulos citotóxicos para facilitar su digestión y destrucción.

Las células una vez que han abandonado los vasos sanguíneos ya no pueden regresar a los mismos y solo les queda la opción de morir en un paso final que se conoce como apoptosis o muerte programada de las células.

En la figura siguiente presento el proceso inflamatorio con los fenómenos intravasculares en la parte superior en la línea horizontal y los procesos extracelulares en diagonal.



- 1) Marginación
- 2) Rodamiento
- 3) Adhesión Adherencia
- 4) Diapedesis
- 5) Migración
- 6) Quimiotaxis
- 7) Fagocitosis
- 8) Digestión
- 9) Apoptosis

Si bien ya explicamos el proceso inflamatorio en términos generales falta explicar la importancia que esto tiene dentro de la medicina forense.

Vargas propone una serie de cambios que se dan en un lapso de aproximadamente 14 días y que podemos identificar a través de un estudio histológico en el cual se pueden observar e identificar las diferentes células tomando una muestra de tejido y preparándola convenientemente.

Acontecimientos que ocurren en diferentes periodos de sobrevida.

4-12 h

A las 4 h	Se observan algunos granulocitos neutrófilos alrededor de los vasos
Entre 8 y 12 h	Granulocitos, macrófagos y fibroblastos activados forman una zona periférica distinguible en torno a la herida Granulocitos prevalecen sobre los macrófagos en una relación de 5:1. Necrosis inminente en la zona central

De 12-48 h

A las 16 a 24 h	El número relativo de macrófagos aumenta la relación de granulocitos. Los macrófagos caen a 0.4:1
Después de 16 h	La fibrina "más vieja" se tiñe de rojo brillante con azul escarlata Martius, mientras que antes de las 16 h la fibrina "más nueva" se tiñe de amarillo
A las 24 h	El número de granulocitos y la cantidad de fibrina aumentan al máximo y permanecen en este nivel hasta dos o tres días El borde de sección de la epidermis muestra procesos citoplasmáticos
A las 24 a 48 h	La epidermis migra del borde de sección hacia el centro de la herida
A las 48 h	Los macrófagos alcanzan su máxima concentración en la zona periférica

De 2-4 días

A los dos a tres días	Los fibroblastos migran del tejido conjuntivo cercano a la periferia de la herida
A los tres días	Se completa la epitelización de pequeñas heridas y excoriaciones Posteriormente la epidermis regenerada llega a ser altamente estratificada y más gruesa que la epidermis normal circundante
A los cuatro días	Se aprecian las primeras fibras colágenas nuevas

De 4-12 días

A los cuatro-cinco días	Crecimiento profuso de nuevos capilares, proceso que continúa hasta el octavo día
A los cinco-siete días	El espesor de la epidermis disminuye cerca de lo normal en las pequeñas heridas epitelizadas
A los seis días	Los linfocitos alcanzan su concentración máxima en la periferia de la herida
A los ocho a 12 días	Disminuye la cantidad de células inflamatorias, fibroblastos y capilares y aumentan el número y tamaño de las fibras colágenas

Más de 12 días

A los 12 días	Hay un estadio definitivo de regresión de la actividad celular en dermis y epidermis La vascularidad de la dermis disminuye Las fibras colágenas son restauradas y el epitelio muestra una membrana basal tenue
A los 14 días	La fibroplasia alcanza su máximo y luego se producirá un gradual encogimiento y maduración del tejido conjuntivo en la herida

Tomado de Vargas Alvarado 2009:21

CONTUSIONES

INTRODUCCIÓN

La contusión es la lesión traumática mas simple y se caracteriza por ser producido por un objeto empujado por energía mecánica que actúa o golpea los tejidos.

Una contusión es un tipo de lesión física no penetrante sobre un cuerpo humano o animal causada por la acción de objetos duros, de superficie obtusa o roma, que actúan sobre el organismo por intermedio de una fuerza más o menos considerable. Los efectos de un golpe contuso varían según la fuerza y energía aplicada sobre el organismo dando lugar a una lesión superficial, como una equimosis, o lesiones sobre órganos y vísceras que pueden comprometer la vida del sujeto, como una fractura.

En la práctica diaria el médico forense puede observar muchas lesiones contusas que pueden ser producidas desde en una riña callejera en la cual los sujetos se lán a golpes con las manos hasta en accidentes de diversas naturalezas en las que la víctima recibe el impacto de un cuerpo que se desprende de una estructura o bien un accidente de tránsito en el cual el sujeto dentro de un vehículo a una velocidad que al ser frenado violentamente es proyectado contra el mismo vehículo o lo que es más grave fuera del mismo.

Las contusiones son muy importantes desde el punto de vista criminalístico porque nos permiten obtener mucha información útil para la investigación puesto que como muchas veces reproducen la forma del objeto vulnerante podemos comparar este con los resultados de la contusión en el cuerpo para ver si existe correspondencia o no en el caso positivo podemos vincular efectivamente a la persona con el objeto.

Es muy importante también el estudio de las contusiones en los casos de tortura puesto que muchas veces se recurre a estas porque pueden producir dolor y al mismo tiempo no producen lesiones permanentes que puedan evidenciar claramente la tortura.

Algo muy importante de las contusiones es su constante evolución como se producen en el sujeto vivo generalmente el organismo va respondiendo a la agresión y se van dando una serie de cambios fisiológicos que pueden llevar a la desaparición total de una lesión en un tiempo variable motivo por el cual el medico forense debe documentar la lesión en el momento en el que se tenga contacto con ella puesto que ira modificándose e incluso desaparecerá y si no se tuvo la precaución de documentarla convenientemente no podrá demostrar mas su existencia con el paso del tiempo.

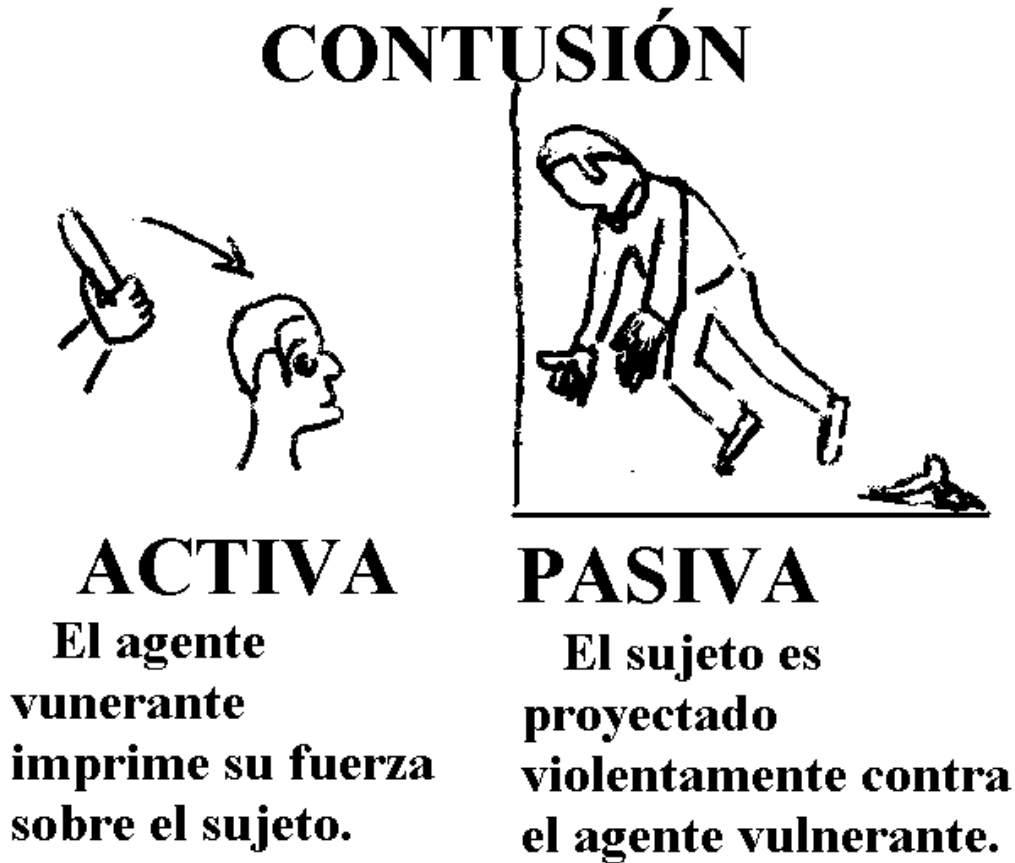
En este capítulo iremos analizando las lesiones desde la equimosis que es la lesión mas simple hasta las lesiones profundas a las Balthazard¹⁴² denomina de 4 grado que llegan a involucrar hasta los huesos y por lo cual son de gravedad.

¹⁴² Balthazard 1933:281

CONTUSIONES ACTIVA Y PASIVA

Castro¹⁴³ hace una clasificación muy útil de las contusiones agrupándolas en dos grandes grupos primeramente las contusiones activas que son las que el cuerpo vulnerante animado de un movimiento va a chocar contra el individuo lo cual produce una la lesión.

Por otra parte están las contusiones pasivas en las que el sujeto es animado de movimiento y va a chocar contra el objeto vulnerante que ocurren con frecuencia en los accidentes de tránsito o en las caídas.



EQUIMOSIS

La equimosis cardinal o moretón es la lesión mas sencilla y consiste en la extravasación de sangre en los tejidos que produce una mancha visible en la piel¹⁴⁴ que ira cambiando de color dependiendo de la degradación de la hemoglobina contenida en la sangre.

Esto nos permite determinar el tiempo aproximado que tiene la lesión, muchas veces se presenta la denuncia pasado un tiempo de que sucedieron los hechos y es importante por lo

¹⁴³ Castro s/f 686

¹⁴⁴ Vargas 1996:126

mismo determinar el color de la equimosis para poder ver si existe correspondencia entre lo declarado y la evolución de la lesión o no.

A continuación presento los cambios de coloración de la equimosis hasta el día 21 entendiéndose que más haya de este momento será muy difícil determinar la presencia de una equimosis.

RELACIÓN ENTRE EL TIEMPO TRANSCURRIDOS DESPUES DE LA LESION Y SU COLORACIÓN

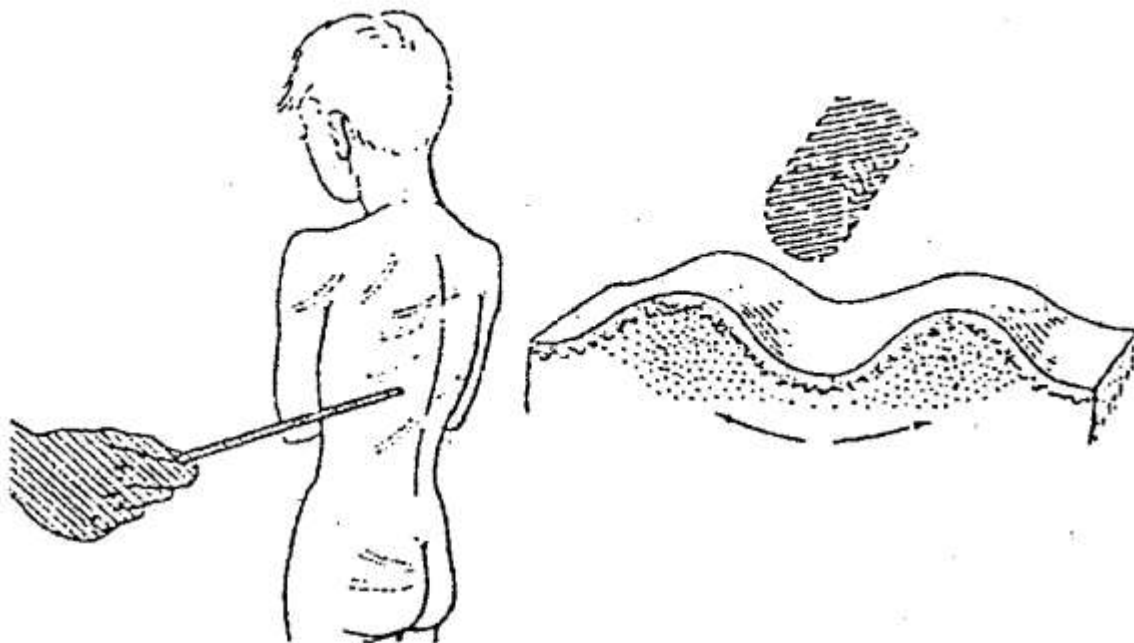
NÚMERO DE DÍAS	COLORACIÓN
1º	Rojo
2 – 3	Negruzco
3 – 6	Azulado
7 – 12	Verdoso
12 – 17	Amarillento

Tomado de Gallegos s/f: 7

Al igual que el color va gradualmente reduciéndose de tamaño desde la periferia hasta el centro siendo este el último en desaparecer¹⁴⁵.

Es sumamente importante también la forma de la lesión puesto que reproduce de forma muy precisa el contorno del instrumento contundente pudiéndose no solo identificar el objeto sino que además podemos identificar si tiene alguna particularidad que nos permita individualizarlo o algún dibujo del mismo.

¹⁴⁵ Balthazard 1933:274



Mecanismo de producción de las equimosis figuradas. Caso de golpe con elemento contundente de estructura cilíndrica (bastón, tonfa) que deja "figurada" una doble banda equimótica. Tomado de Ponsold, A., *Manual de Medicina Legal*, Barcelona, Editorial Científico Médica, p. 159, 1955.

Tomado de Patito 2003:435

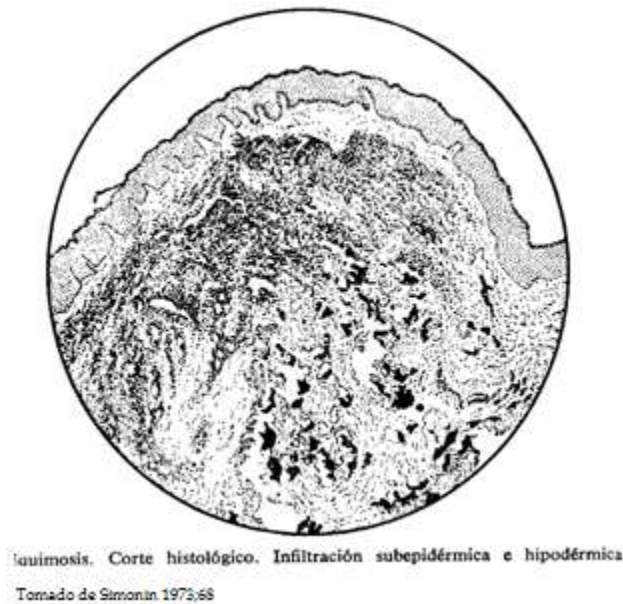
Por lo mismo se debe de medir la anchura de las equimosis no es lo mismo mencionar que una equimosis dibuja la forma de un cinturón a que este mide tantos centímetros de ancho que es un dato útil para confrontar con el objeto vulnerante buscado. Claro esta que debemos tener muy presente que con el tiempo se va difuminando la equimosis y puede ser que después de 5 o 6 días las dimensiones de la equimosis no correspondan con las del instrumento productor.

Es importante mencionar la aclaración que hace Simonin¹⁴⁶ de que si bien generalmente se desarrollan en el punto de impacto estas también pueden desarrollarse a cierta distancia del mismo como es el caso del hematoma palpebral en la fractura del piso anterior de la fosa craneana.

¹⁴⁶ Simonin 1973:68

Si bien en la piel reciben el nombre de equimosis en otros tejidos también se pueden presentar lesiones tomando el nombre de petequias¹⁴⁷ en órganos como los ojos o el de hipostasias en los órganos internos.

Para demostrar la presencia de equimosis se puede hacer un estudio histopatológico en el cual se toma una biopsia de la región afectada en la cual podemos encontrar infiltrado hemorrágico subdermico e hipodérmico.



Un aspecto importante en el estudio de una equimosis es la diferenciación con otras entidades que pueden producir equimosis y que no necesariamente están relacionadas con un traumatismo o están exageradas en el mismo.

Pueden producirse equimosis en el curso de enfermedades hematológicas como las leucemias o las purpuras¹⁴⁸.

En algunas enfermedades del tipo de la hemofilia el derrame sanguíneo es muy notable y puede presentarse por golpes pequeños la formación de hematomas sobre todo en las articulaciones.

Aunque en la actualidad es muy raro puesto que se distribuye por muchos servicios de salud la vitamina C puede presentarse sangrado espontáneo principalmente de las encías en el escorbuto.

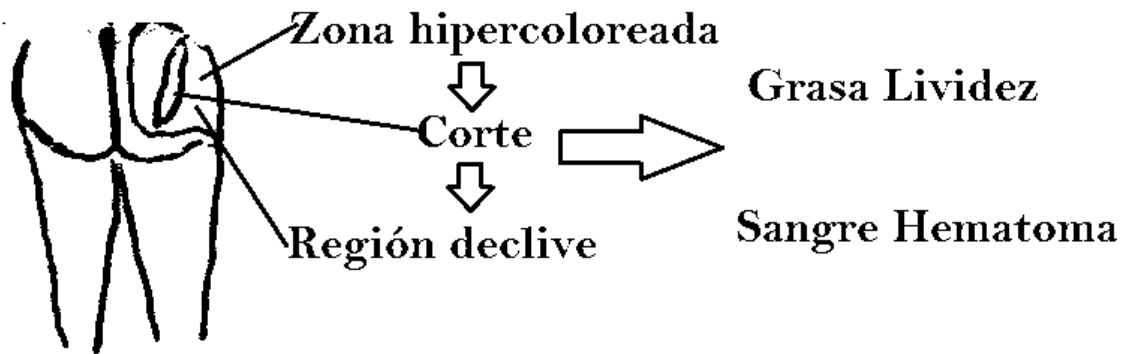
Aunque es mucho más raro también se pueden presentar hematomas en cadáveres motivo por el cual tenemos que hacer el diagnóstico diferencial entre un hematoma y una

¹⁴⁷ Alva 1993:57

¹⁴⁸ Patito 2003:432

lividez para lo cual Dix recomienda realizar un corte de la región en cuestión y observar lo que sucede si al hacer un corte sale sangre se considera que es un hematoma mientras que si sale grasa se considera una lividez.

DIFERENCIA ENTRE HEMATOMA Y LIVIDEZ



HEMATOMA

El segundo nivel es el hematoma que consiste en una bolsa sanguínea desarrollada en la zona del impacto que produce un derrame sanguíneo bastante abundante para apartar y dilacerar los tejidos que se acumula en los tejidos subcutáneos lo que lleva a un aumento de volumen de la zona que se conoce popularmente como chichón.

Si bien la sangre contenida al principio es líquida se va a coagular muy rápido dándole la consistencia dura que tiene el hematoma.

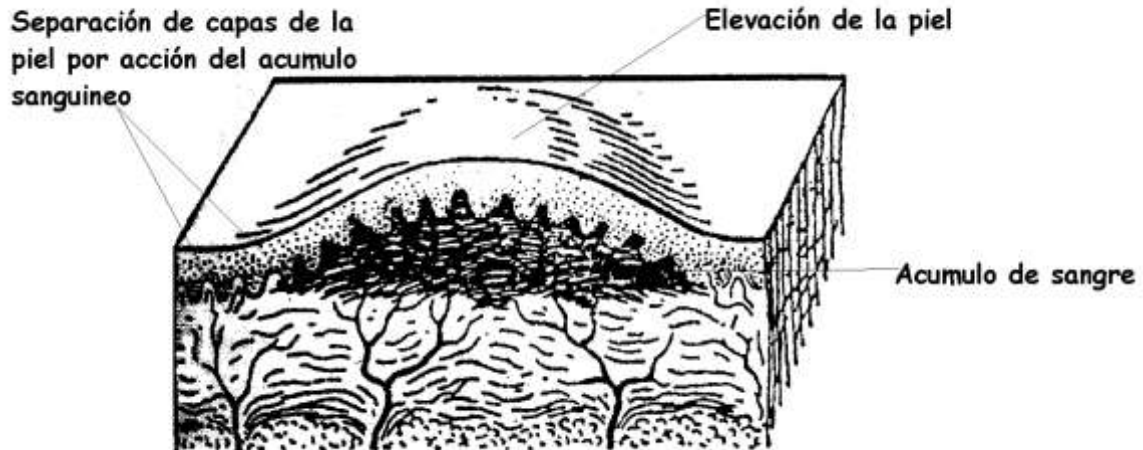
Balthazard¹⁴⁹ hace una diferenciación útil para nombrar los hematomas cuando la lesión es poco saliente el lo denomina bolsa sanguínea mientras que si es muy prominente el lo denomina hematoma.

Generalmente se considera que para que se produzca un hematoma se necesita energía cinética mucho mayor que la necesaria para que se produzca una simple equimosis sin embargo es importante destacar que también depende mucho de la vascularidad de la región afectada siendo mucho más fácil que se produzcan hematomas en las regiones ampliamente vascularizadas que en las regiones escasamente irrigadas motivo por el cual es mucho más fácil que se formen hematomas en la región facial que en la palma de las manos.

Al igual que las equimosis desaparecen gradualmente en la medida en que la sangre contenida en ellos se va hemolisando y degradando.

¹⁴⁹ Balthazard 1933:281 y Castro s/f 687

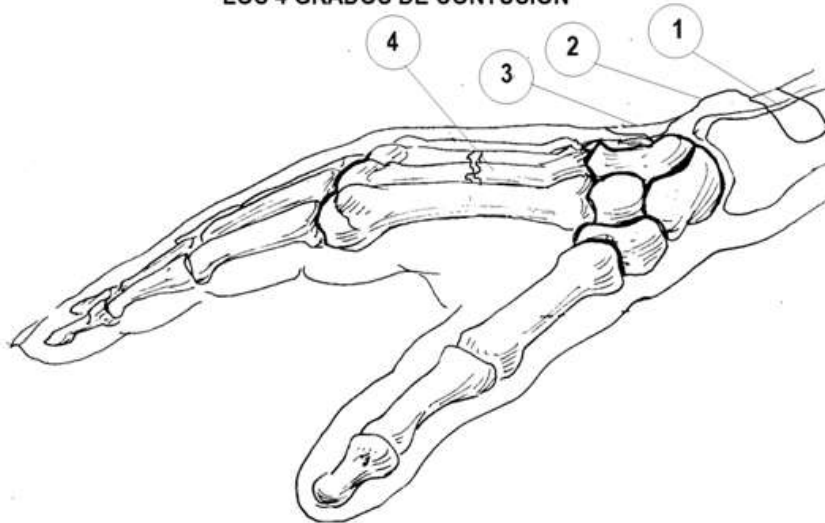
FORMACIÓN DE UN HEMATOMA



Modificado de Patito 2003:435

Balthazard¹⁵⁰ y Castro mencionan cuatro grados de contusión, el primer grado lo consideran la equimosis, el segundo grado la bolsa hemática (hematoma) el tercer grado el lo describen como la destrucción de elementos anatómicos en el área circundante a el traumatismo recibido y por último el cuarto grado el miembro en su totalidad incluyendo vasos nervios y huesos pueden estar triturados pero debido a la elasticidad de la piel continúan sin exteriorizarse aunque el miembro afectado tenga fracturas y lesiones terribles.

LOS 4 GRADOS DE CONTUSIÓN



1) Equimosis 2) Hematoma 3) Destrucción de tejidos anatómicos 4) Fractura y trituramiento del miembro afectado.

¹⁵⁰ Balthazard 1933:281

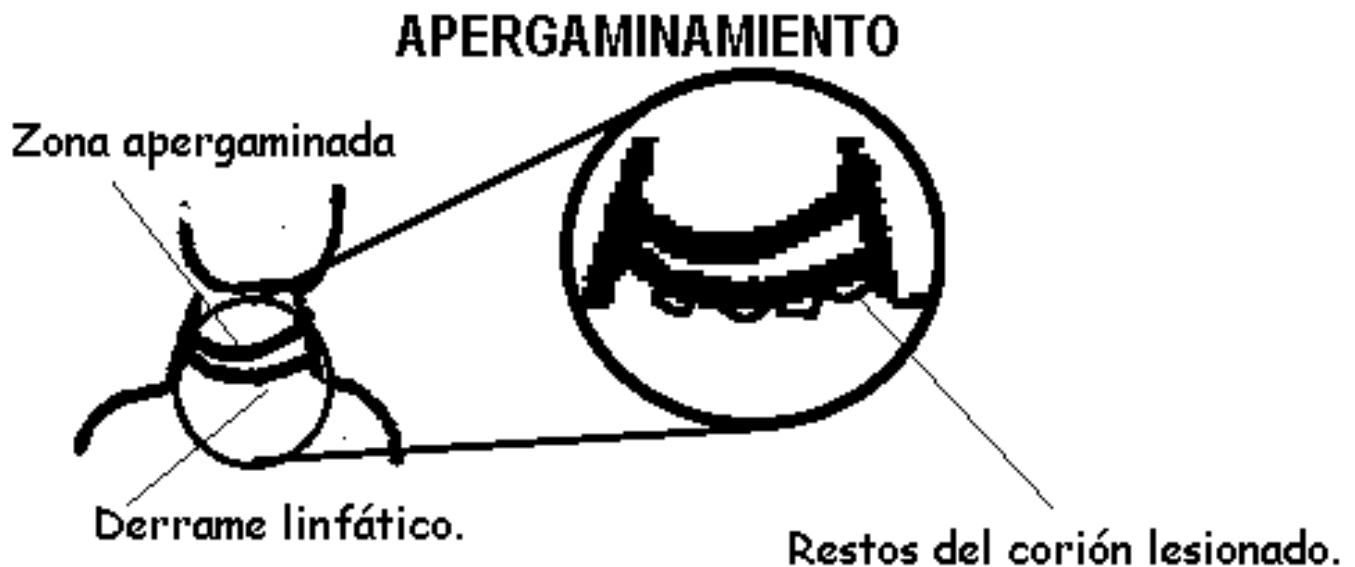
APERGAMINAMIENTO

Es una lesión de color amarillento de aspecto seroso que da el nombre de aperganimiento y que no tiene una reacción inflamatoria.

Es producido por la fricción tangencial de un objeto contundente que ha desprendido el estrato corneo de la piel produciendo la salida de la linfa que se coagula lo que da el color amarillento a la lesión.

Podemos deducir la dirección del agente agresor por el borde distal que presenta restos del estrato corneo desprendido.

El aperganimiento tiene gran interés en el estudio de ahorcado puesto que es frecuente que se forme el surco del ahorcado que es una lesión de este tipo.



DERRAMES

Pueden ser de dos productos pueden ser sanguíneos o linfáticos y a su vez los primeros pueden ser superficiales y profundos¹⁵¹.

El derrame superficial son depósitos de sangre en el espesor de la dermis que nunca sobrepasan la aponeurosis muscular mientras que las profundas quedan atrapadas en la aponeurosis o en las serosas.

Los derrames linfáticos se pueden encontrar en la cara interna de los muslos, la región

¹⁵¹ Vargas 1996:128

dorsal y lumbar y se deben a la acción tangencial del agente contundente con desprendimiento de las aponeurosis subyacentes.

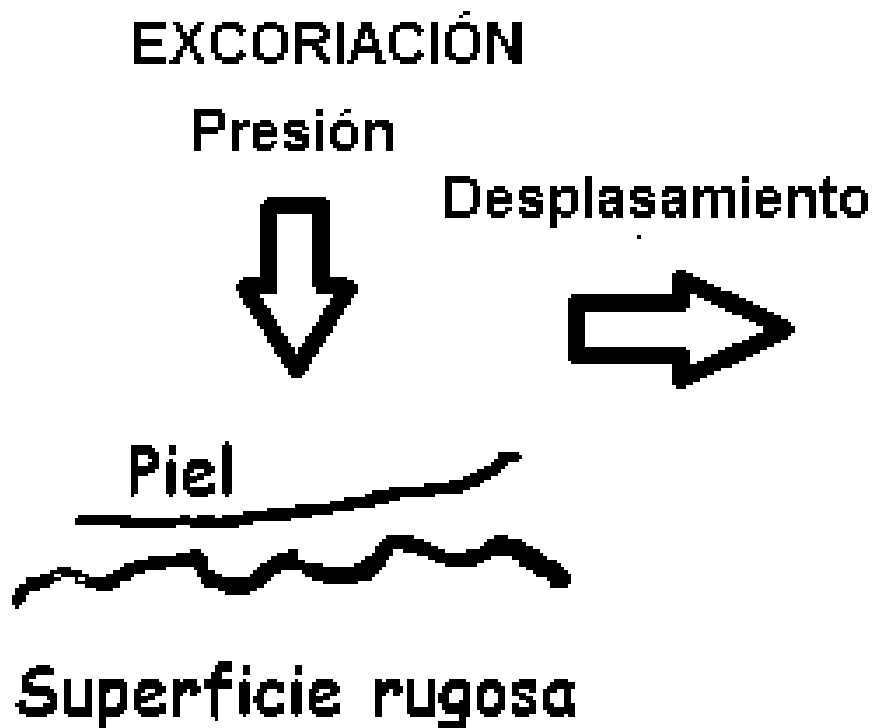
A la palpación se deprimen pero no crepitan porque el líquido no está a presión.

ESCORIACIONES

Las escoriaciones son lesiones producidas por la pérdida traumática de la epidermis que dejan el corión al descubierto.¹⁵²

Se pueden encontrar en algunas lesiones típicas como en la estrangulación, delitos sexuales, y en el atropellamiento y en algunos ataques por animales.

Para Quiroz se pueden distinguir dos tipos diferentes de lesiones las antemortem y las postmortem. En los primeros casos se observa un proceso de cicatrización con un exudado seroso y sanguíneo con formación de una costra. Mientras que en las postmortem se observa la ausencia de reacción y por el aspecto apergaminado.



¹⁵² Quiroz 1990:351

SACUDIMIENTO

Este tipo de lesiones se presenta de manera indirecta puesto que el traumatismo se presenta en un sitio lejano al del origen.

Un golpe¹⁵³ puede provocar que los órganos al estar fijados fuertemente por ligamentos sean sacudidos por un conflicto de fuerzas entre las que fijan los órganos y las que los desplazan provocando hemorragias graves.

SACUDIMIENTO



Trauma en el hígado por un golpe en el estómago que trasmite su energía cinética a este que resive el daño por estar fijado por la cápsula.

LESIONES POR GOLPE Y CONTRAGOLPE

En ocasiones se presenta una lesión de mayores dimensiones en el área contralateral a el sitio donde se dio el traumatismo lo que se conoce como lesiones por contragolpe, es muy importante tenerlo en cuenta porque sobre todo en clínica se revisa el área del impacto y se contentan porque la lesión es mínima sin embargo en la región contralateral la lesión puede ser grave y pasar desapercibida hasta que empieza a dar manifestaciones clínicas¹⁵⁴.

¹⁵³ Castro s/f:700

¹⁵⁴ Tello 1991:160

LESIONES POR GOLPE Y CONTRAGOLPE

LADO LESION



LADO CONTRALATERAL



GOLPE

Lesión directa causada por un agente vulnerante que choca y lesiona al área afectada.

CONTRAGOLPE

Lesión mínima en el punto de impacto y extensa en el lado contralateral producida al recibir un impacto secundario contra un objeto duro como una pared o el piso.

ESGUINCES

Son estiramientos excesivos de algún ligamento producidos por un movimiento brusco, caída golpe fuerte o torsión de la articulación¹⁵⁵ localizándose con más frecuencia en tobillo, codo y muñeca aunque pueden localizarse en otras zonas con menos frecuencia¹⁵⁶.

Su cuadro clínico se caracteriza por dolor, inflamación e impotencia funcional.

Para Navas pueden distinguirse dos grande grupos, los esguinces benignos que se caracterizan por la distensión de los ligamentos motivo por el cual aparece aumentada de volumen y muy dolorosa a la palpación, se pueden realizar los movimientos sin embargo esto es muy doloroso.

¹⁵⁵ Navas 2010:86

¹⁵⁶ Otero 1975II:310

El tratamiento consiste en inmovilización por vendaje aunque puede aplicarse también una férula ya sea de velcro o de yeso.

Los esguinces graves se producen cuando hay desprendimiento de los ligamentos motivo por el cual se observa un grado de movilidad inusual en la articulación la cual luce hinchada y muy dolorosa y puede quedar como consecuencias de los mismos dolores persistentes rigidez, inestabilidad y fragilidad de la articulación.

El tratamiento consiste en inmovilizar el miembro afectado por varias semanas aunque en muchas ocasiones esto no resulta y se necesita recurrir a la intervención quirúrgica para poder recuperar los ligamentos rotos y reparar los tendones lesionados.

LUXACIÓN

En la luxación no solo se presenta la ruptura o desinserción de los ligamentos sino que en esta se presenta la separación permanente de las capsulas articulares lo que lo diferencia con el esguince donde regresan a su lugar¹⁵⁷.

A su vez pueden ser completas o incompletas pudiendo quedar parte de las caras articulares en relación aunque obviamente ya de una forma no funcional para la víctima.

Para Navas¹⁵⁸ pueden producirse en la luxación cuatro tipos diferentes de lesiones que siendo de las mas leves a las mas graves pueden ser desgarramiento capsular, lesiones musculares, lesiones óseas y cartilaginosas y vasculares y nerviosas.

El desgarramiento capsular se presenta cuando la fuerza es tan violenta que vence la distensibilidad de la capsula articular la cual recubre ambas caras articulares.

Si la fuerza aplicada es lo suficientemente potente se desplaza la articulación y los músculos que están insertados en los huesos movilizados pueden desgarrarse o sufrir elongación por lo que al recuperar su estado normal puede haber contracturas violentas.

Obviamente si hay un desplazamiento violento de los huesos y al mismo tiempo los músculos oponen resistencia a la misma se producirán violentas fuerzas encontradas que pueden producir que la articulación se fracture lo mismo el cartílago que une a estos elementos.

Por ultimo están las lesiones vasculares y nerviosas que se explican por el paso cercano a las articulaciones de vasos y nervios que al ser comprimidos al moverse la articulación se dañan los vasos por la disminución del flujo por la compresión mientras que en los nervios produce disminución de la sensibilidad.

Con lo que respecta al mecanismo de producción el mismo autor considera 5 tipos, por traumatismo, tracción muscular, de forma espontánea, de causa congénita y las recidivantes.

¹⁵⁷ Otero 1975 II:310

¹⁵⁸ Navas 2010:87

Por traumatismo por la separación violenta por el golpe ya sea directamente en la articulación o en una región contigua que produzca el movimiento violento y espontaneo de la misma.

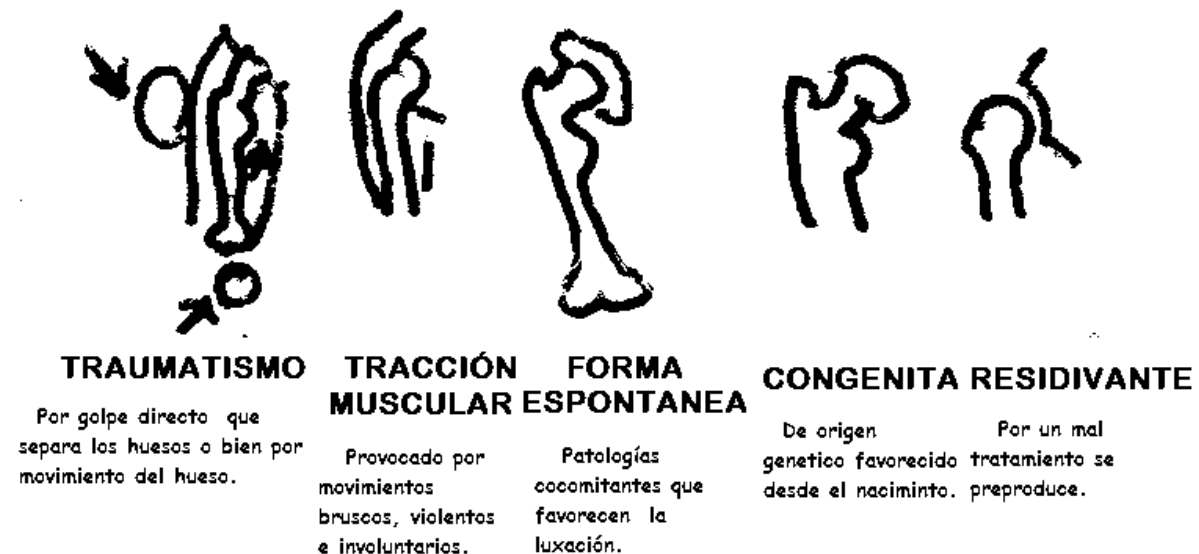
Por tracción cuando se presentan movimientos bruscos e inadecuados ya sea en un evento deportivo en el cual el participante no tiene el debido entrenamiento ni ha hecho calentamiento previo o bien por movimientos involuntarios como las crisis epilépticas, la tetania y la electrocución.

En forma espontanea se pueden presentar alteraciones en algunas enfermedades concomitantes que debiliten la articulación o el hueso como el cáncer.

Las causas congénitas tienen un origen genético que puede manifestarse bien desde el desarrollo intrauterino o en los primeros años de la vida del sujeto, tal es el caso de la displasia congénita de la cadera¹⁵⁹.

Por ultimo tenemos la luxación recidivante que se presenta en los casos de no recibir el tratamiento adecuado se vuelve a presentar la lesión¹⁶⁰.

MECANISMOS DE LA LUXACIÓN



El cuadro clínico presenta cuatro características que son: dolor impotencia funcional, deformidad y fractura.

El dolor se caracteriza por ser muy agudo en el momento de la lesión que se calma con el tiempo pero que se agudiza al intentar movilizar el miembro afectado.

¹⁵⁹ Otero 1975 II:311

¹⁶⁰ Otero 1975 II:311

La impotencia funcional se presenta en un inicio aunque después se permite que existan movimientos aunque muy limitados.

La deformidad se caracteriza por la pérdida de la arquitectura normal observándose el miembro en una posición típica que revela la lesión.

Por ultimo tenemos las fracturas que al desplazarse violentamente la articulación las caras articulares pueden llegar a producir el arrancamiento de las mismas complicando el cuadro clínico con una fractura.

DIFERENCIAS ENTRE ESGUINCE Y LUXACIÓN



Signos clínicos

Agravan la luxación.

FRACTURAS

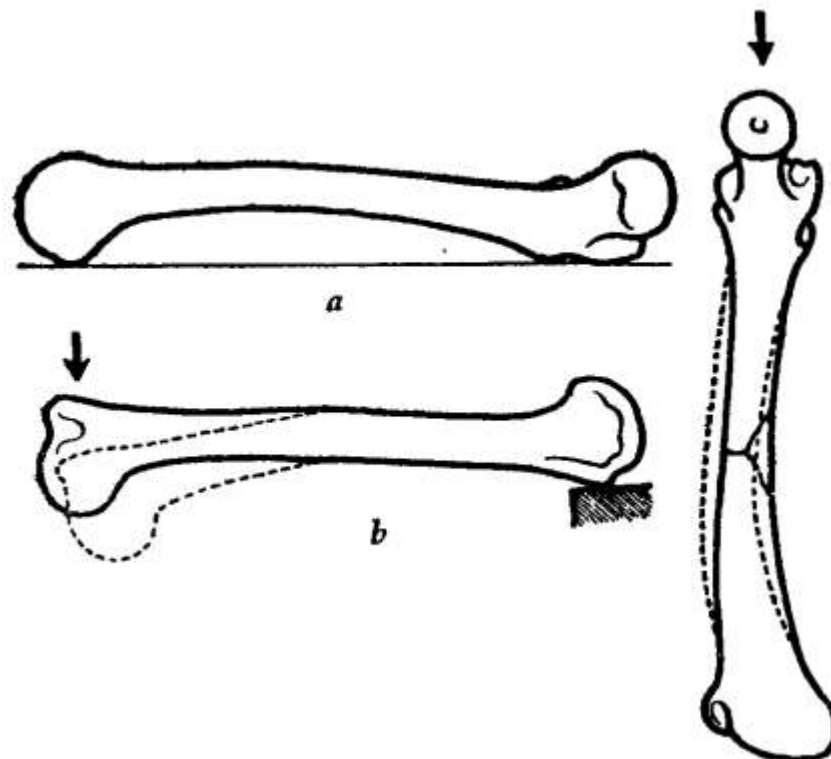
Son soluciones de continuidad en el tejido óseo con una extensión y dirección determinada conocida como trazo¹⁶¹.

El mismo autor reconoce que es muy difícil que solo se afecte el hueso puesto que se lesionan simultáneamente tejidos vecinos como son los músculos vasos y nervios en los que queda inmerso el hueso lesionado.

Para Otero¹⁶² existen 5 mecanismos de producción que son: Tracción, flexión, deslizamiento, compresión y torsión.

La tracción o arrancamiento se debe al estiramiento extremo que producen los musculos que se insertan en los huesos.

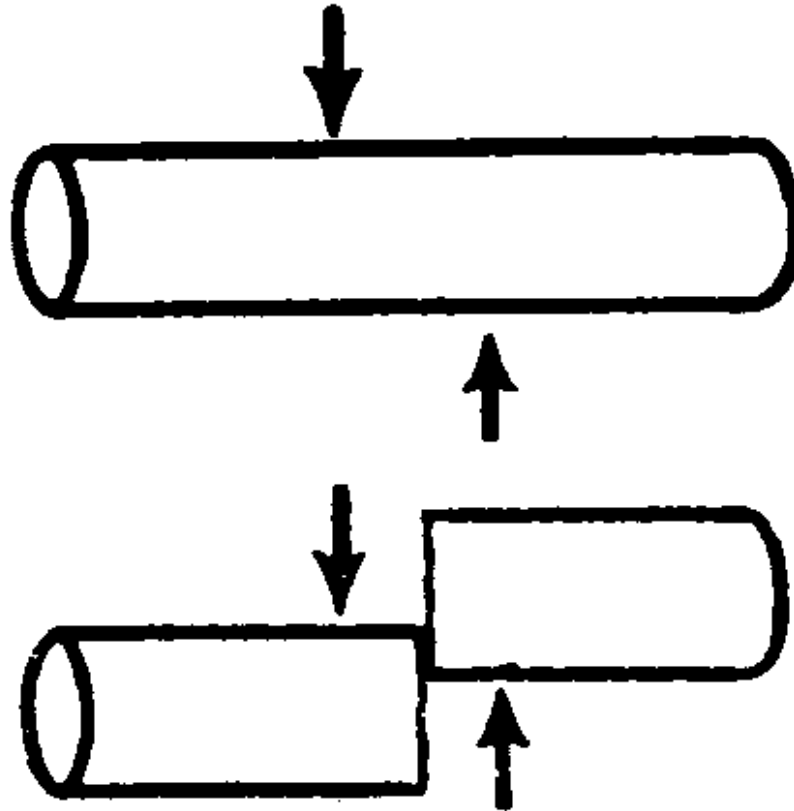
La flexión se produce en los huesos largos cuando son obligados a incurvarse por un traumatismo cuando aumenta o se corrige la curvatura de un hueso de por si curvo como las costillas.



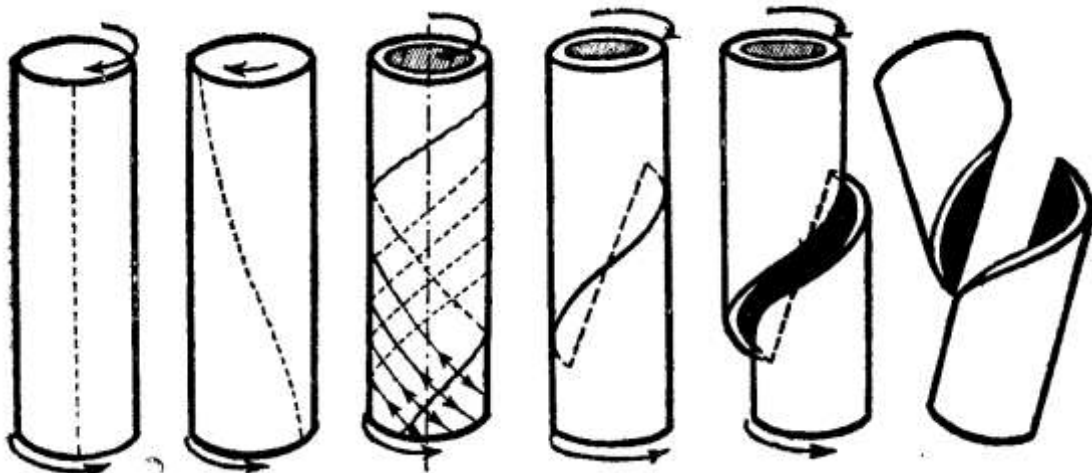
¹⁶¹ Navas 2010:89

¹⁶² Otero 1975:II:295-6

Las fracturas por deslizamiento o cizallamiento se produce por el choque de fuerzas contrarias habiendo desplazamiento de los fragmentos de la misma.



Las fracturas por torsión se producen cuando estando un extremo fijo el otro sufre una rotación o cuando ambos experimentan una torsión en sentido contrario.

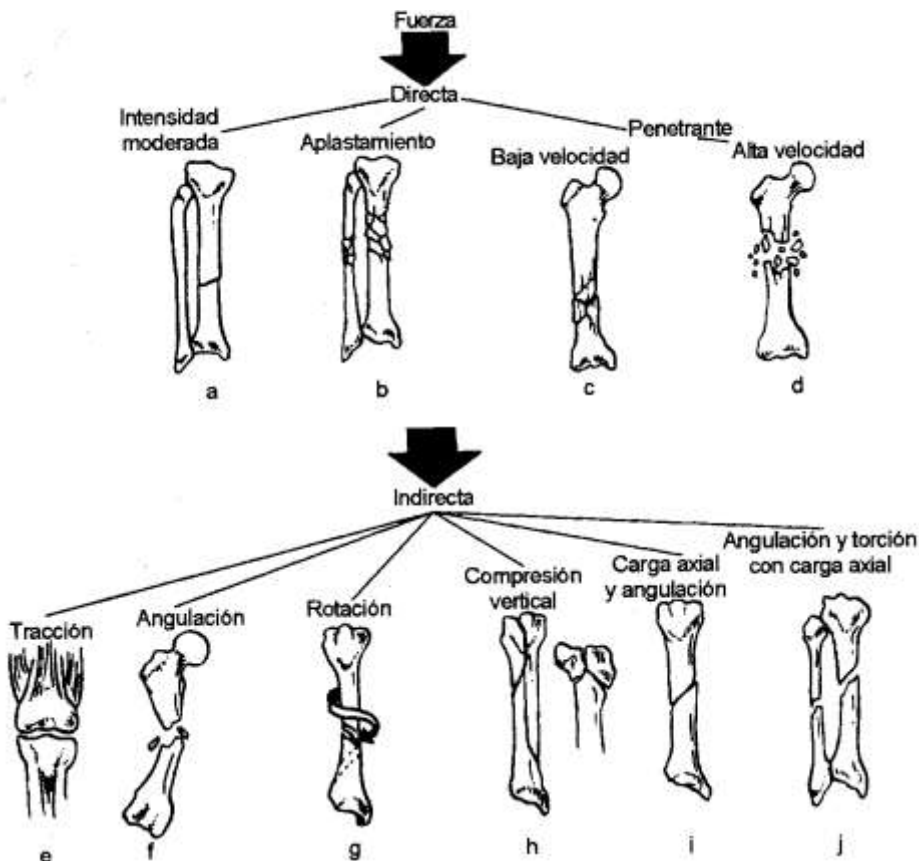


Existen varios mecanismos en la producción de las fracturas el caso de la fracturas patológicas se presentan en condiciones previas que debilitan el hueso en el caso de las mujeres postmenopáusicas es frecuente que se presenten fracturas por osteoporosis así como en las personas con tumores que son detectados a raíz de las mismas.

Las fracturas por estrés son producidas por un sobreesfuerzo repetido en un hueso lo que provoca una tensión gradual hasta que no soporta estas fuerzas y se rompe este tipo de lesiones puede encontrarse en deportistas o en trabajadores que realizan frecuentemente cierta actividad de manera repetitiva.

Las fracturas por mecanismo directo son producidas por un traumatismo sobre el hueso produciéndose la lesión en el punto en el que el agente vulnerante impacta la región corporal, esto es de gran interés medicolegal puesto que nos permite deducir dirección y forma en que se produjo la agresión.

Las fracturas por mecanismo indirecto se producen en sitios en donde se concentran las fuerzas internas de tensión por lo que pueden aparecer en puntos muy distantes a donde se recibió el traumatismo. En estos casos el daño suele ser menor que en las fracturas directas.



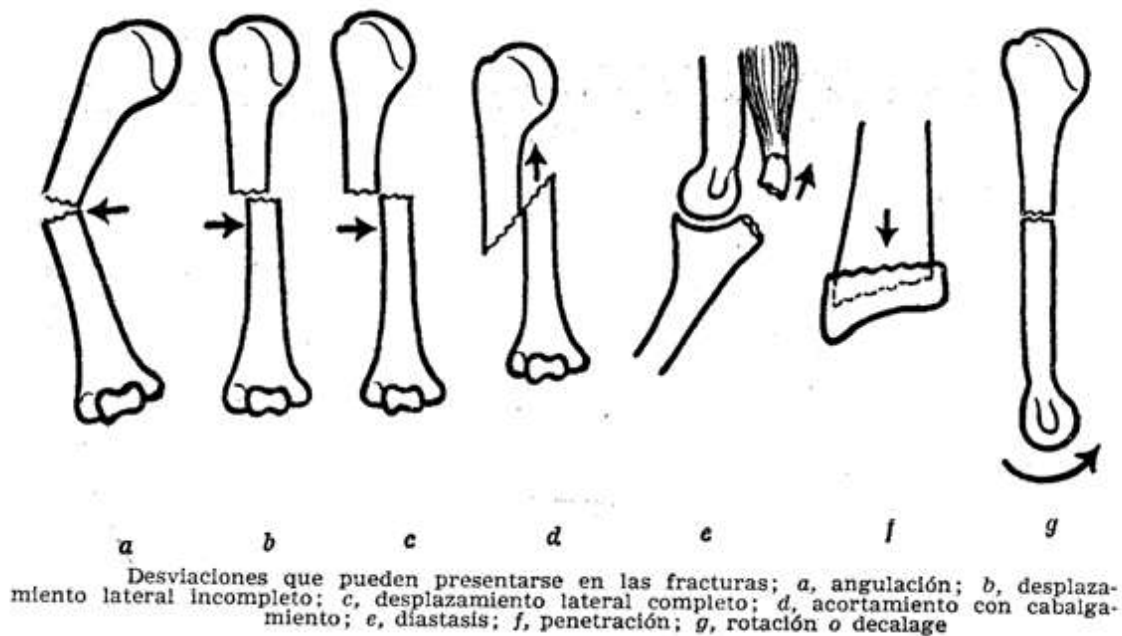
Por el desplazamiento podemos clasificar las fracturas en dos tipos principales, desplazadas y no desplazadas dependiendo de si los fragmentos óseos han perdido su normal

relación y conservan la morfología o no pudiendo en estos casos hasta presentarse la inpartición del segmento desplazado.

Por el trazo de las fracturas estas se pueden clasificar en 7 tipos diferentes, las fracturas transversas tienen un trazo longitudinal al eje mayor del hueso siendo fáciles de recuperar en los casos en los que se pueden alinear correctamente los fragmentos y se inmovilizan adecuadamente.

Puede presentarse diversos tipos de desviaciones en este tipo de fracturas como la angulación en la que cada fragmento queda con un ángulo distinto quedando un espacio entre ambos.

El desplazamiento que se caracteriza porque los fragmentos pierden la relación anatómica natural pudiendo ser lateral completo



Las fracturas oblicuas como su nombre lo indica se presenta el trazo en forma oblicua con respecto al eje longitudinal del hueso, se producen porque se ejerce una fuerza externa de torsión mientras el otro extremo permanece fijo. También pueden ser producto de fuerzas de inflexión.

Las fracturas por arrancamiento se producen en las epífisis de huesos cortos generalmente por un mecanismo de tracción violenta de tendones y cartílagos en sus zonas de inserción.

Generalmente son de buen pronóstico aunque al producirse en los puntos de inserción de los tendones están en tensión constante.

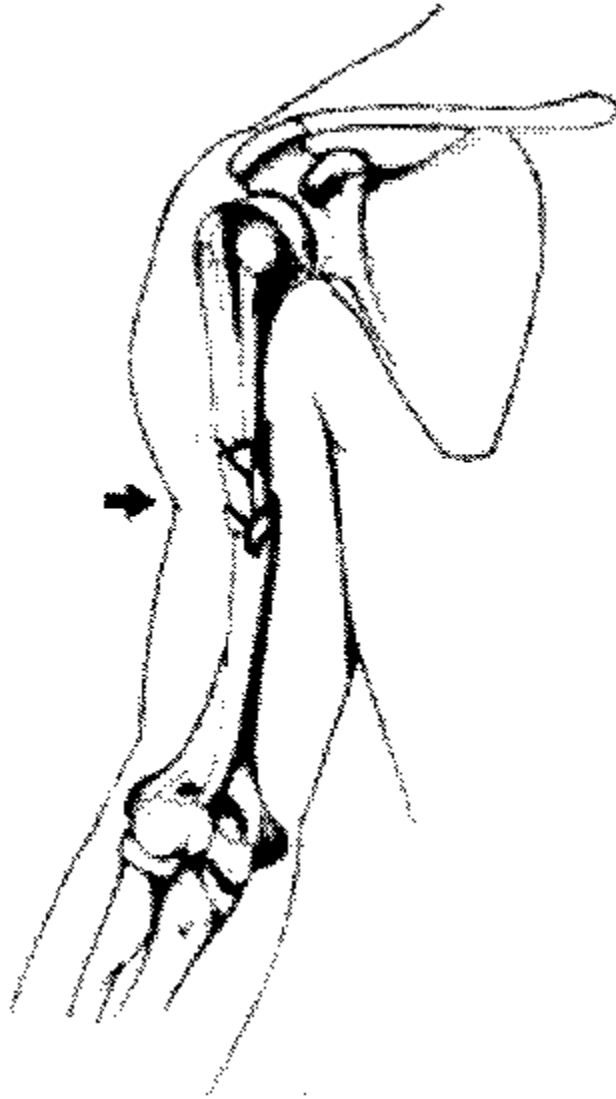
Las espiroideas tienen un trazo parecido al oblicuo pero con fuerzas en espiral, ocurren por un mecanismo de torsión en donde un extremo del hueso es sostenido mientras otro es rotado o bien son rotados ambos en sentido contrario.

Al quedar muchos puentes de periostio y mantenerse un adecuado aporte vascular no existen grandes desplazamientos lo que facilita que se recupere el lesionado.



Las fracturas conminutas se caracterizan por presentar múltiples fragmentos producidos por un traumatismo muy violento en este caso puede hablarse de fracturas de 3, 4 o más fragmentos utilizándose el término multifragmentado cuando se producen muchos fragmentos y son irregulares.

Por esta misma situación casi siempre la recuperación de una fractura de este tipo es más difícil y lenta además de que como existe pérdida ósea con frecuencia se producen acortamientos.



Por ultimo tenemos las fracturas longitudinales que se caracterizan porque sigue el eje longitudinal en lugar de el transverso del hueso y se localizan principalmente en algunos huesos planos como las escapulas y los iliacos.

Son provocadas por un traumatismo directo en la epífisis o por compresión axial.

Al no haber desplazamientos consolidan adecuadamente con gran rapidez.

Por la localización podemos localizar las fracturas en los huesos largos en las epísis y en las diáfisis, las primeras por asentar en hueso esponjosos son más fáciles de tratar que las diafisiarias que al asentar en hueso compacto curan con más lentitud.

En los individuos subadultos se presenta una tercera variedad que es la fractura metafisiaria que daña el cartílago de crecimiento.

Si bien en la mayoría de los casos adultos la mayoría de las fracturas son completas se dan algunos casos en los que la fractura es incompleta en la cual el trazo de la fractura no alcanza el espesor de todo el hueso pudiéndose producir por diferentes causas.

Una de ellas es la fractura de tallo verde que es muy común en los niños puesto que en ellos por la estructura mas cartilaginosa lo cual permite mayor resistencia.

Al mismo tiempo el hueso epifisiario tiene un periostio muy resistente que ayuda a limitar los daños de la fractura así como mantiene la irrigación del hueso lo que ayuda a que se recupere rápidamente el paciente.



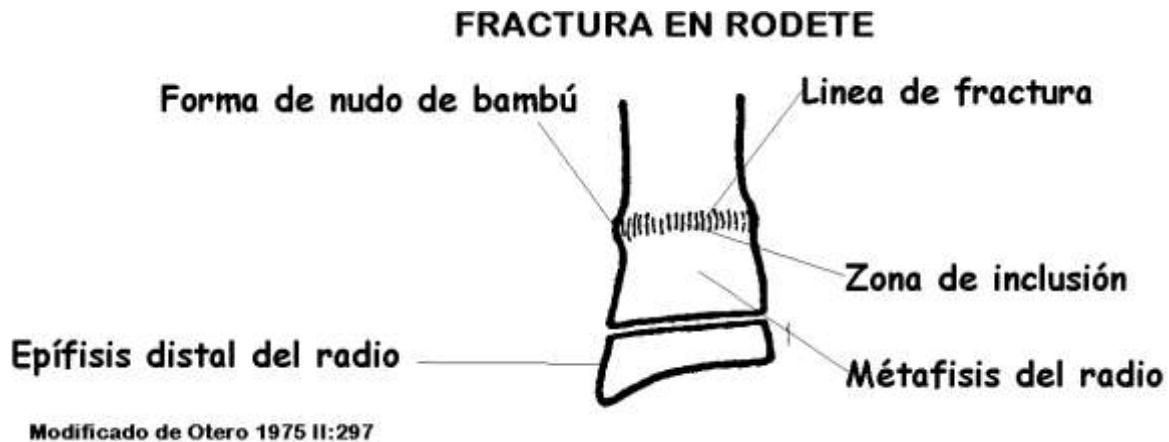
Las fisuras son trazos de fractura que no atraviesan por completo el hueso puesto que la energía que se libera en el traumatismo no es suficiente para terminar de fracturar al hueso.

En este tipo de fracturas no se realiza la reducción puesto que no hay una solución total de continuidad.

Las fracturas en rodete se presentan en el hueso en crecimiento que transmiten fuerzas de compresión en el eje longitudinal de los huesos largos.

Las lesiones se observan en la zona metafisiaria de los huesos siendo frecuente que al caer el niño sobre la muñeca se lesione.

La fractura en caña de bambú recibe este nombre por la deformidad plástica que se produce al incluirse el rodete óseo dando una imagen muy parecida a los nudos de las cañas de bambú, al haber inclusión también se produce una reducción de la longitud del hueso afecto.

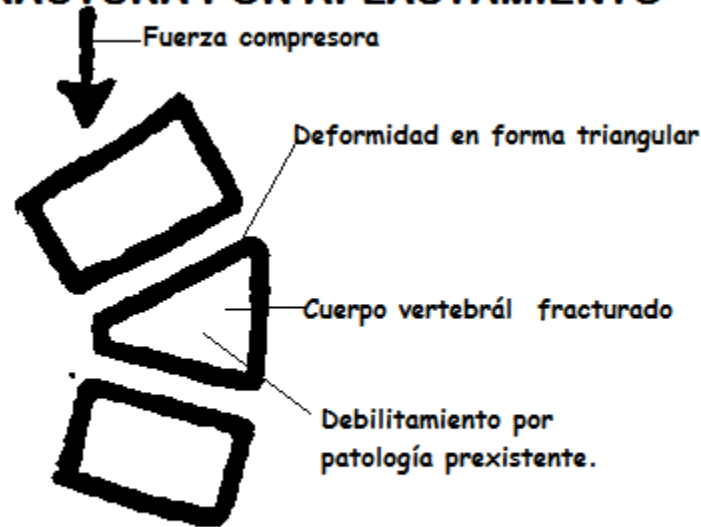


Por último tenemos las fracturas por aplastamiento que son propias del hueso esponjoso producido por fuerzas de compresión se presentan, con frecuencia en casos de osteoporosis, el síndrome de Cushing o procesos infecciosos como la tuberculosis.

Ocupan todo el espesor del cuerpo en dirección paralela a la fuerza compresiva como es obvio en estos casos no se observa un trazo lineal de fractura sino que se observa todo el hueso deformado.

Este tipo de fracturas generalmente no se inmovilizan y pueden dar poca sintomatología.

FRACTURA POR APLASTAMIENTO



Modificado de Otero 1975 II:297

El tiempo de recuperación de una fractura es muy variable dependiendo de las condiciones de alimentación, de la edad de la víctima y del mismo tipo de fractura.

Esto es de sumo interés para la medicina legal puesto que nos permite establecer un tiempo de recuperación para calificar el daño producido a una persona así como en el ámbito laboral nos permite determinar el tiempo de incapacidad de un empleado accidentado.

En el cuadro siguiente presento los tiempos de recuperación de una fractura propuestos por Pichardo para los diferentes huesos, en la columna de la izquierda presento el tiempo en los adultos mientras que en la de la derecha en niños, recordando que en ellos por su tasa de generación de material óseo la consolidación es mucho más rápida que en los ancianos.

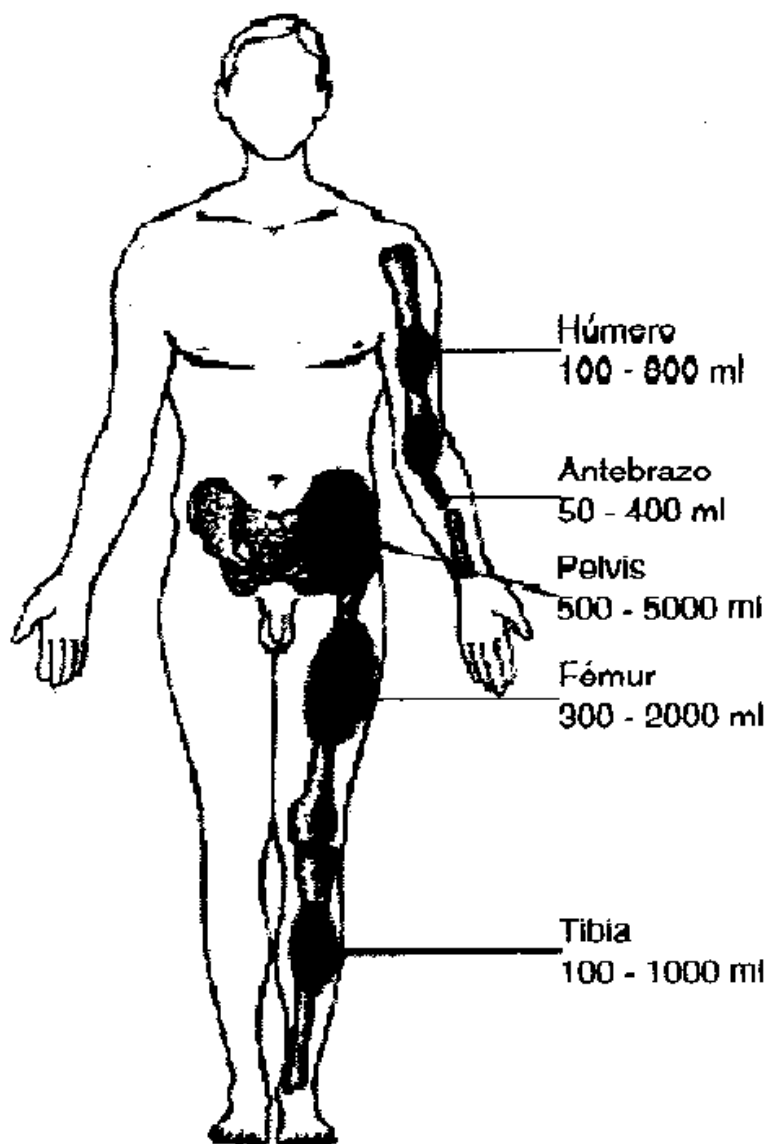
TIEMPO DE CONSOLIDACIÓN DE LAS FRACTURAS Y LESIONES, SALVO COMPLICACIÓN*

FRACTURAS	CURACION EN SEMANAS	
	EN NIÑO	EN ADULTO
Falange	3, 3	4, 3-5
Carpo y escafoides	rara	12,6
Metacarpo	3, 6	5,6
Radio incompleta	3, 4	4,4
Radio completa	4, 4	6,8
Radio abierta	4	7
Húmero incompleta	4, 4	6, 6
Húmero completa	6, 5	8,8
Húmero abierta	5	8
Cabeza del húmero	4	7
Escápula	3	6
Clavícula incompleta	3	4
Clavícula completa	4, 4	6,6-10
Esternón	3	4
Costilla	3	4
Vértebra incompleta	8,12	16,16
Rótula	3	4
Cadera	6, 4	12,6
Coxis	3	4
Fémur incompleta	4, 6	12,12-15
Fémur completa	8, 8-10	24,18
Maléolo completa	4, 6	12,14
Maléolo incompleta	3, 4	10
Tibia incompleta	6, 6	12,10
Tibia completa	8, 8	14,14- 20
Tibia abierta	8, 10	14,14
Peroné incompleta	3	4
Peroné completa	3, 3	6,5
Peroné abierta	3, 3	6,5
Maxilar inferior	3, 4	6, 5
Maxilar superior	3, 4	6, 5
Hueso de la nariz	3	4
Frontal	4	8
Temporal	4	8
Occipital	4	8

Además del tiempo de consolidación de una fractura necesitamos tener en cuenta las complicaciones que puede producir la misma si bien el médico forense esta principalmente destinado a evaluar mientras que el médico asistencial esta destinado a cuidar al paciente el legista debe de tener en cuenta las posibles complicaciones que se puedan presentar como riesgos de daño permanente o que puedan llevar al lesionado a la muerte.

Dentro de las complicaciones mas frecuentes están las lesiones de los vasos, recordemos que los huesos están irrigados por varios vasos sanguíneos que los acompañan en su trayecto los cuales pueden ser perforados por los mismos fragmentos de huesos o por el traumatismo directo lo que provoca hemorragia copiosa que si no se hemostasia los vasos con prontitud puede llevar al shock hipovolemico.

En la figura siguiente presento un estimado de la cantidad de sangre que se pierede por las diferentes fracturas.



Otro problema muy ligado a los vasos sanguíneos es la embolia grasa que se produce sobre todo después de la fractura de hueso esponjoso que contiene una gran cantidad de grasa la cual puede desprenderse y ser transportada por un vaso sanguíneo al corazón o al cerebro motivo por el cual se debe tener muy presente sobre todo en sujetos que después de un accidente automovilístico se fracturaron el fémur.

Si bien dijimos que los vasos acompañan a los huesos el otro elemento que casi siempre acompaña a los huesos son los nervios los cuales pueden al igual que los vasos lesionarse por el traumatismo directo o bien por heridas producidas por los fragmentos de la fractura.

Es importante por lo tanto explorar la sensibilidad de la región afectada y de las regiones mas distales a la misma buscando alteraciones en la misma, la mitilidad momentos después de sufrir la lesión es de poco valor puesto que sabemos que esta disminuida por el espasmo muscular que se presenta¹⁶³.

¹⁶³ Navas 2010:96

HERIDAS

INTRODUCCION

Las heridas son lesiones en las que se produce una ruptura de la piel y quedan expuestos los tejidos¹⁶⁴.

De manera similar a las contusiones pueden ser causadas por una gran variedad de agentes vulnerantes algunos de los cuales por sus particularidades como las armas blancas o las de fuego las estudiaremos en capítulos posteriores utilizando este capítulo para hacer una descripción general de las heridas y su evolución.

Si bien existen cientos de libros de cirugía que exponen magistralmente el tratamiento de las heridas a nivel hospitalario para el médico legista no es de su interés puesto que su función no es la de atención de lesionados sino la ayuda a la autoridad para poder esclarecer un hecho de interés jurídico motivo por el cual el forense si debe de tener una idea de el tratamiento de las heridas sobre todo en vista de explicar a las autoridades la forma en la que evolucionan las heridas debido al tratamiento médico que se les dio.

A diferencia del medico clínico a el legista le interesa mucho más como se produjeron las lesiones, en que posición pudo estar el supuesto agresor y la víctima en el momento de sufrir el ataque y sobre todo al revisar el lugar de los sucesos la presencia de elementos probatorios que con posterioridad le permitirán demostrar como se produjeron las heridas.

Es importante mencionar lo que referíamos en el capítulo de criminalística de escena del rescate cuando el herido todavía vive la prioridad principal es el mantener la vida motivo por el cual el medico legista debe de tratar al paciente aun a costa de la destrucción de indicios importantes. Sin embargo el médico legista debe estar muy pendiente del tratamiento del paciente y atento en cuanto se vaya liberando material probatorio para recuperarlo como es el caso de las ropas que tienen mucho interés criminalístico y que son despreciadas por los paramédicos y médicos de urgencias puesto que les estorban para realizar su trabajo.

Otro indicio importante son los proyectiles que le son extraídos al herido en una operación de emergencia y que también de preferencia el médico debe estar presente en el quirófano para poder hacerse cargo de los mismos así como darse cuenta de las lesiones sufridas por el herido.

Si bien el médico no debe intervenir en el momento del rescate si debe revisar todos los documentos elaborados en su atención hospitalaria así como es conveniente que entreviste a paramédicos y médicos de urgencias que dieron las primeras atenciones al herido.

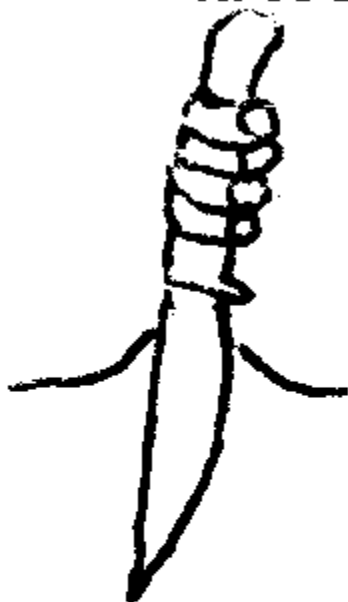
En este capítulo estudiaremos la clasificación general de las heridas y sus mecanismos de reparación tanto normales como patológicos.

¹⁶⁴ Otero 1975:II:249

CLASIFICACIÓN DE LAS HERIDAS

Otero nos recuerda algo muy simple pero que muchas veces se nos olvida ya en la práctica diaria y es que las heridas pueden clasificarse en dos grandes grupos las heridas externas que son las que se producen por un objeto vulnerante que penetra la piel y los planos adyacentes y por otro lado las heridas internas que son producidas al fracturarse un hueso el cual lacera los tejidos y perfora la piel.

TIPOS DE HERIDAS



EXTERNA

Es la mas frecuente producida por un agente externo.



INTERNA

Producida por astillas de hueso secundaria a un traumatismo.

En toda herida habrá forzosamente tres signos¹⁶⁵ el mas obvio e importante es el sagrado que dependiendo del estado de los vasos y la región donde se produzca puede llevar rápidamente a la hipovolemia y al shock consecutivo.

Otra característica que se presenta es la separación de los tejidos que dejara uno bordes expuestos y tejido lesionado que puede con facilidad infectarse.

¹⁶⁵ Otero 1975:II:249

El dolor es producido por la sección de las terminaciones nerviosas a nivel de la piel las cuales al recibir el daño informan al cerebro como mecanismo de protección de que algo esta mal y debe atenderse.

SINTOMAS DE UNA HERIDA

SEPARACIÓN DE BORDES

Las cortantes o punzantes es minima y mayor en las contusas. Cuando sigue las líneas de Langer es minima. En zonas con aponeurosis fuerte es casi imperceptible mientras que en tejido conectivo laxo es muy notable.



DOLOR

Producido por lesión de nervios. Puede ser insensible en diabeticos o sobreditados.

SANGRADO

Sección total o parcial de los vasos. Puede ser venoso, arterial, o capilar.

El sangrado tiene tanto interés clínico como criminalístico, por su origen puede clasificarse como arterial, venoso o capilar.

En el caso del sangrado arterial el sangrado es abundante y generalmente es mas claro tengase en cuenta que la sangre de las arterias llevan sangre oxigenada motivo por el cual la sangre tiene una tonalidad rojo brillante.

Una característica distintiva de este es que se presenta a pulsos dependiendo del latido cardiaco.

La sangre venosa es mas oscura puesto que lleva sangre no oxigenada la cual mana por bebo constantemente puesto que ya no depende del impulso de la sangre por el corazón.

Por ultimo si es un vaso capilar se presenta sangrado en sabana y no tiene un origen bien definido.

TIPOS DE SANGRADO



ARTERIAL

Rojo vivo
A chorro
Sincronico con sistole



VENOSO

Rojo oscuro
Por babeo



CAPILAR

Sin punto aparente
En sabana

Por el tipo de herida podemos clasificarlas en 6 tipos diferentes a las heridas que son abrasión, insición, laceración, herida punzante, avulsiva y amputación.

Las heridas por abrasión son producidas por un material aspero que al friccionar la piel destruye las capas superficiales de la misma.

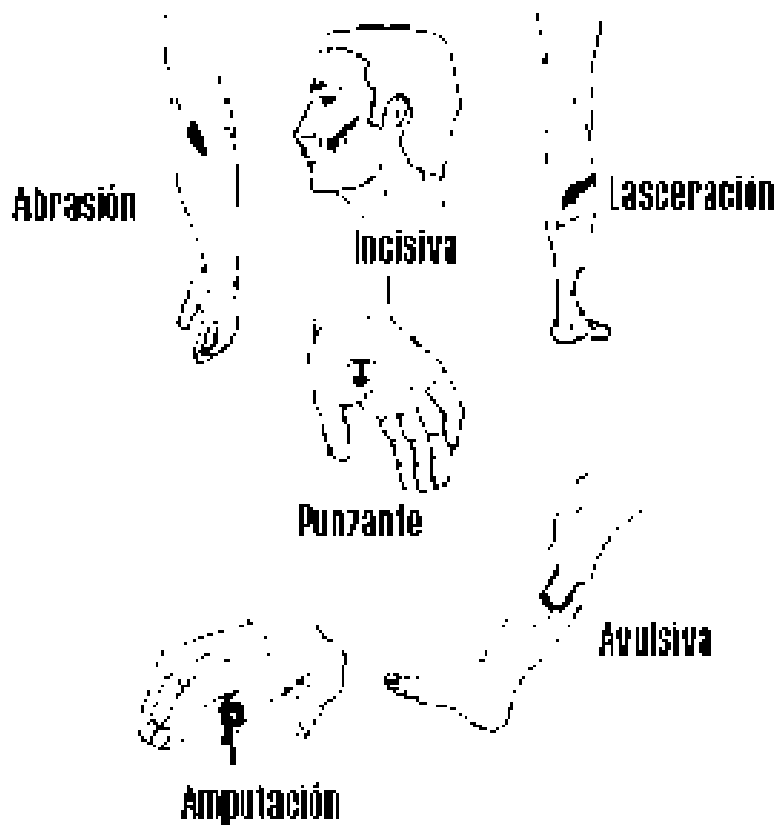
Las heridas por insición son producidas por un instrumento dotado de filo motivo por el cual secciona tejidos limpiamente.

Las heridas por laceración se caracterizan por ser producidas por un objeto romo motivo por el cual los tejidos son rotos abruptamente.

Las heridas punzantes son producidas por objetos con punta o con punta y filo motivo por el cual la herida es mucho mas profunda que larga y puede dañar tejidos internos y alcanzar hasta el hueso.

Las heridas por ablusión son producidas por la fuerza tangencial de un objeto dejando un colgajo cutáneo.

Por ultimo las amputaciones son la sección de un miembro completo.



Otro criterio de clasificación de las heridas es el tiempo cuando una herida tiene menos de 6 horas se considera limpia y solo requiere el afrontamiento de los bordes ya sea por sutura o por material adherente.

Cuando tiene entre 6 y 12 horas se considera contaminada y se considera que empezaron a entrar las bacterias a la zona lesionada y los tejidos están desvitalizados motivo por el cual se necesita revivir los bordes antes de cerrar dicha herida.

Por último con más de 12 horas se considera como una herida infectada en la que empieza a presentarse supuración motivo por el cual no debe suturarse y se debe irrigar para intentar hacer un barrido mecánico de las bacterias además de mantener un drenaje para que la secreción tenga salida y no se estanque en la región afectada además se le debe dar antibiótico seleccionado según el antibiograma.

HERIDA LIMPIA

RECIENTE Y LIBRE DE BACTERIAS.



HERIDA CONTAMINADA

MÁS DE SEIS HORAS DEL TRAUMA,
BACTERIAS PRESENTES Y
TEJIDOS DESVITALIZADOS.



Tomado de Archundia 2007:37

HERIDA INFECTADA

MÁS DE DOCE HORAS
SIN TRATAMIENTO,
DESARROLLO BACTERIANO,
SUPURACIÓN.



En cuanto a la profundidad se puede clasificar en 5 grados excoriación, herida superficial, profunda, penetrante y perforante¹⁶⁶.

Las excoriaciones son lesiones dermoepidérmicas que cicatrizan completamente sin dejar huellas visibles.

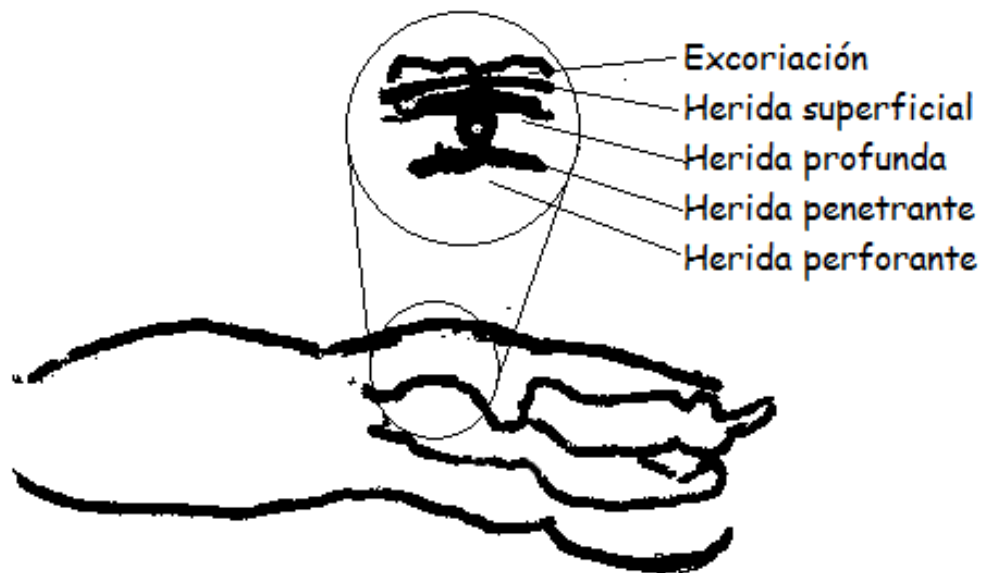
La herida superficial abarca la piel y el tejido adiposo hasta la aponeurosis al igual que las anteriores cicatrizan completamente sin dejar huellas visibles.

Las heridas profundas atraviesan todos los planos superficiales y alcanzan músculos nervios y tendones.

Las heridas perforantes atraviesan todos los planos y comunican el exterior con alguna de las cavidades principalmente puede ser la torácica y la abdominal.

Las penetrantes no solo afectan a las cavidades sino que también alcanzan alguna visera.

CLASIFICACIÓN DE LAS HERIDAS SEGÚN SU PROFUNDIDAD



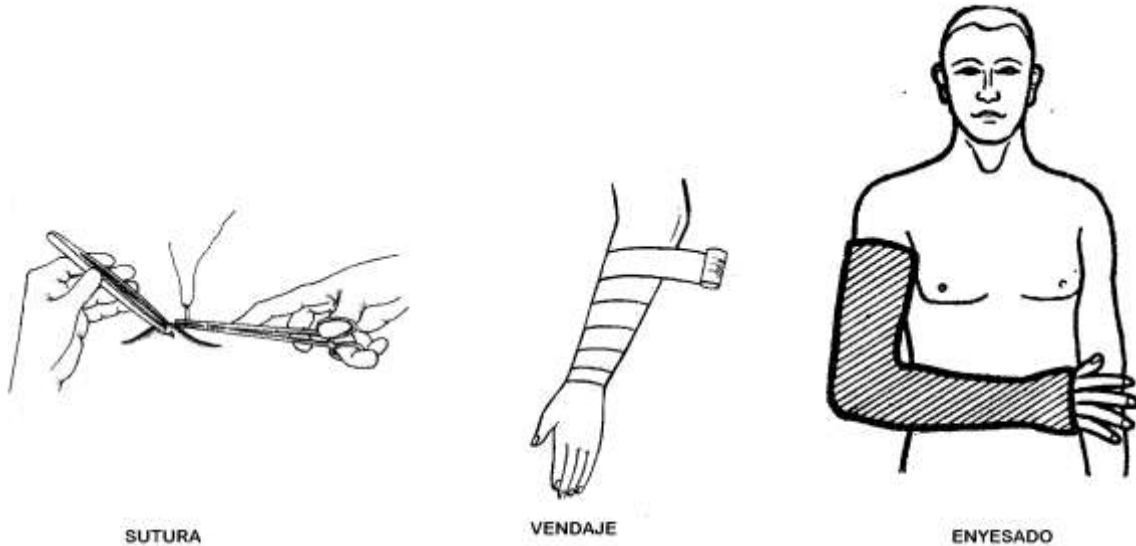
TRATAMIENTO DE LAS HERIDAS

En la mayoría de los casos el médico forense no está autorizado a realizar las curaciones, estas se realizan generalmente en un centro hospitalario y de hecho si se le presenta para valoración un paciente con heridas el medico debe enviarlo primeramente a tratamiento para posteriormente evaluar las lesiones.

¹⁶⁶ Archundia 2007:24

En estas ocasiones el médico tiene que describir el tratamiento que se le dio al paciente que puede ir desde una simple sutura, el vendaje compresivo de la región afectada o bien la colocación de una férula.

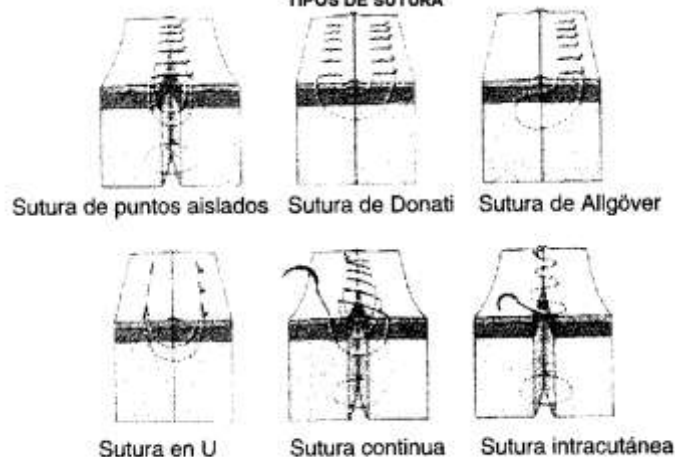
CURACIÓN DE HERIDAS



En el caso de que presente estos últimos obviamente no los vamos a retirar solo describiremos su ubicación y explicaremos que cubren la región afectada motivo por el cual no se observara en si la herida y se confía en el criterio del médico tratante hasta que se puedan retirar para hacer el estudio definitivo.

Las suturas las tenemos que describir por el tipo de material utilizado, el tipo de puntos utilizado, número de puntos.

TIPOS DE SUTURA



PROCESO DE CICATRIZACION

Las heridas en el sujeto vivo son un proceso dinámico que tiende a la reparación de las mismas en lo que se conoce como cicatrización.

El proceso de cicatrización para que se de de una manera adecuada necesita que existan ciertas condiciones favorables, en caso contrario se puede dar el proceso pero obviamente se retardara y puede ser defectuoso.

Primeramente se necesita que el sujeto este convenientemente alimentado puesto que la falta de alimento o en cantidad suficiente retardara en proceso de cicatrización puesto que le es mas difícil al organismo conseguir los materiales necesarios para la reparación.

Un nutriente esencial en este proceso es el ácido ascórbico, en la actualidad es muy raro observarlo pero en el siglo XVI y XVII era frecuente el escorbuto enfermedad que presentaban los marineros y que se caracterizaba por la caída de los dientes y el retardo en el proceso de cicatrización.

Momentos después de la herida se forma en la superficie un coagulo producido por las plaquetas sanguíneas las cuales extienden redes entre si formando un tapón que cubre la herida el cual progresivamente se ira degenerando.

Al mismo tiempo desde el fondo de la herida se empiezan a depositar fibras de colágeno que favorecen la repoblación de la herida por células que utilizan esta maya como soporte para su crecimiento y van repoblando la zona de la lesión hacia la superficie mientras los leucocitos se encargan de deshacerse de las células muertas y los restos que pudieran quedar del agente lesivo.

También es necesario que se desarrollen vasos sanguíneos pues estos alimentan al tejido en reparación y permiten que el proceso se desarrolle adecuadamente.

Cuando el proceso reparador llega a la costra la deja sin sustento motivo por el cual se desprende dejando piel neoformada abajo de la misma, en los primeros momentos se observa una piel mas clara y todavía es muy visible la cicatriz para posteriormente ir desapareciendo de manra gradual hasta convertirse casi en imperceptible.

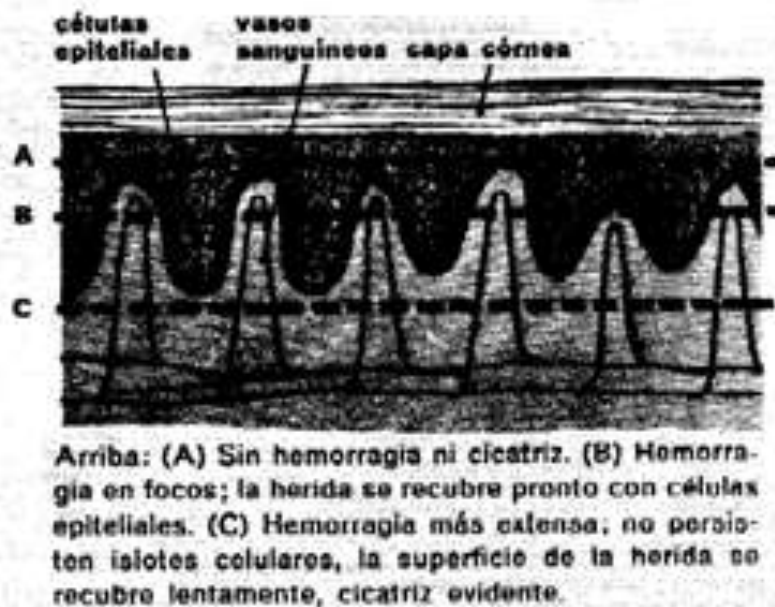
PROCESO DE CICATIZACIÓN



Ahora bien el que persista una cicatriz visible o no depende de muchos factores, uno muy importante es el factor genético sobre todo en poblaciones negras es común que se presente ante cualquier herida una cicatriz antiestética conocida como queloide.

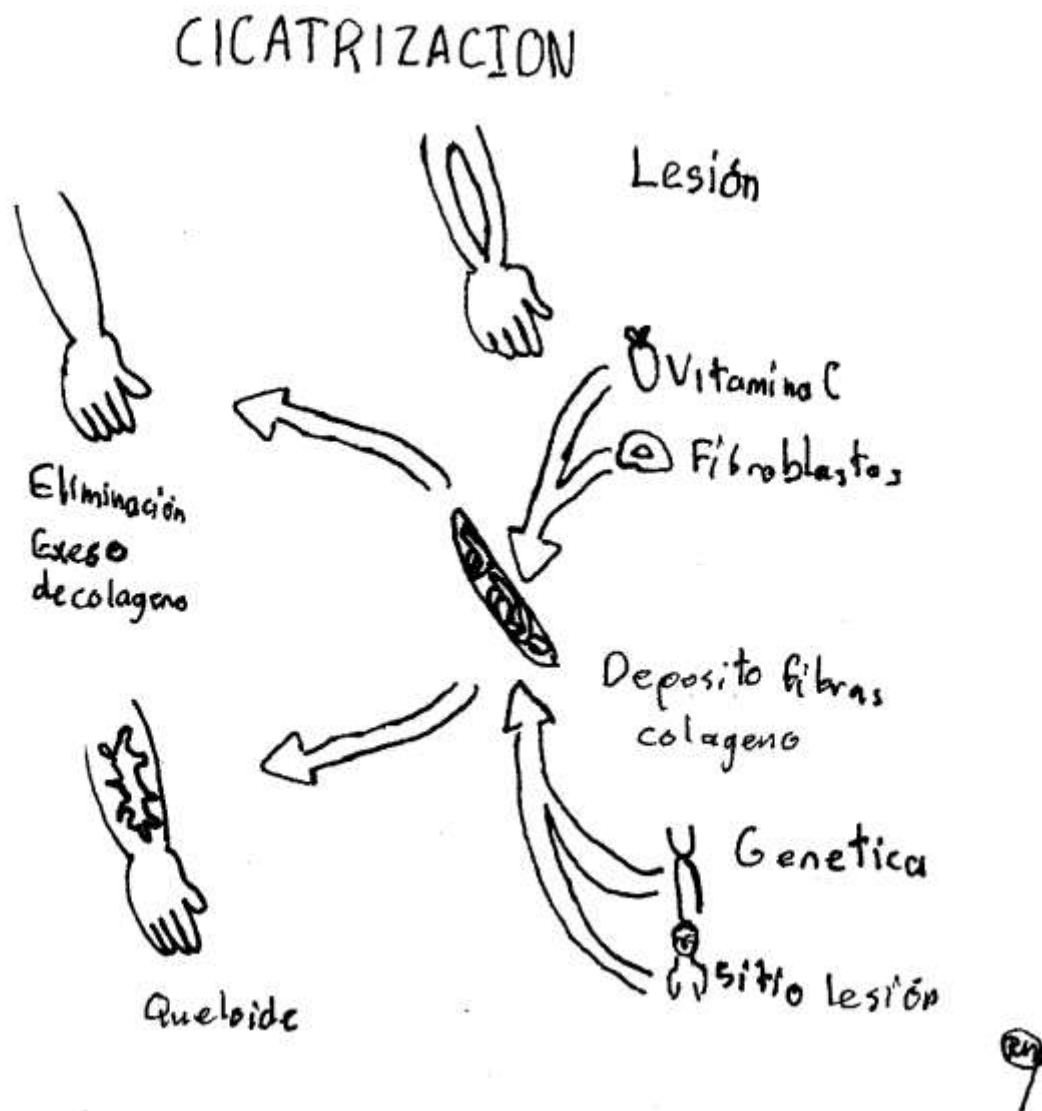
El médico Langer descubrió que si un corte se realiza siguiendo líneas perpendiculares al cuerpo las cicatrices son mínimas mientras que si no se siguen pueden ser mas voluminosas las cicatrices, en la actualidad en todos los libros de cirugía se observan estas líneas.

Otro factor que interviene en la permanencia de la cicatriz o no es la profundidad del corte cuando es muy superficial las células pueden recuperarse convenientemente no dejando cicatriz pero si atraviesa a la dermis puede repararse el tejido, sin embargo ya se daña la capa basal por lo que se desarrollara una cicatriz visible.



En la mayoría de los códigos penales la cicatriz visible se considera como una lesión permanente sin embargo tenemos que tener en cuenta que muchas cicatrices pueden desaparecer por medio

de técnicas modernas de cirugía plástica lo cual debe de modificar este concepto de cicatriz permanente y abre la posibilidad de reparar el daño por el agresor de manera que se extinga el delito.



ASFIXIAS

INTRODUCCION

El termino asfixia proviene del griego a privativo y fixis pulso termino originalmente que quería expresar la falta de pulso como causa de muerte sin embargo los antiguos griegos consideraban el neuma o aire como el pulso.

En la actualidad se le da el nombre de asfixia a una serie muy variada de fenómenos de muy distinta naturaleza que tienen en común la falta de aire lo cual va a conducir al individuo a la muerte.

Si bien dentro de la medicina forense existen algunas circunstancias patológicas que pueden llevar a una asfixia natural como son la bronconeumonía, el EPOC un cáncer terminal, el legista debe de tener estas situaciones presentes para si realiza una necropsia de alguno de estos casos certificar la muerte como causa natural y cerrar la investigación, sin embargo estos casos son de poco interés medicolegal y muchas veces no se necesita realizar una necropsia y bastara que el médico tratante expida el certificado de defunción correspondiente.

Los casos que si le llamaran la atención son aquellos en los que se produce una muerte violenta en cuyo caso tendrá que investigar detalladamente los sucesos y debe estar preparado para coleccionar indicios que se usaran en dos sentidos, si se puede demostrar que fue un suicidio cerrar la investigación debidamente documentada y en el caso de tratarse de un homicidio recoger aquellos indicios de utilidad para poder vincular con el autor o autores materiales de dicho crimen para poder procesarlos y que estos reciban el castigo correspondiente por su delito.

Las asfixias de interés medicoforense pueden producirse por muchas causas si bien lo clásico es el ahorcamiento como veremos en este capítulo no es la única causa de asfixia sino que pueden presentarse causas muy diversas e incluso algunas causas como los envenenamientos e intoxicaciones que trataremos en el capítulo de toxicología pero que pueden llevar a un individuo a la muerte ya sea por inhibición de la cadena respiratoria, por bloqueo de los centros nerviosos que producen la regulación de la respiración o bien por parálisis de los músculos respiratorios.

Por tal motivo empezaremos el capítulo definiendo los principales tipos de asfixias y los síntomas generales de la misma para posteriormente analizar las características de los principales tipos de asfixias que se pueden encontrar en la medicina forense.

PRINCIPALES TIPOS DE ASFIXIAS.

Como acabamos de mencionar las asfixias son un grupo muy heterogéneo de trastornos que tienen en común la falta de aire inspirable.

Pichardo presenta una división de las asfixias de interés medicolegal que me parece útil para el estudio primeramente divide las asfixias en mecánicas cuando interviene algún agente constrictor externo y en un segundo grupo pone las producidas por alteraciones en la calidad del aire que pueden ser por alteraciones en el aire en si o bien por sustitución del aire por otra sustancia.

ASFIXIA DE INTERES MEDICO LEGAL*

Asfixias causadas por:		
Impedimento de entrada del aire en las vías respiratorias	1. Por compresión externa o cierre del conducto respiratorio: (constricción del cuello)	1. Ahorcamiento 2. Estrangulamiento
(Mecánica):	S O Oclusión de F los orificios O 2. Respiratorios > Boca y nariz C externos: A C I 3. Por obstrucción O interna vías N respiratorias:	Introducción de cuerpos extraños (atragantamiento)
	4. Detención de los movimientos Respiratorios	Compresión Tórax Abdomen. Enterramiento
Sustitución del aire respirable	5. Por líquido (sumersión): parcial o total Parcial: Atmósferas ricas en gases nitrógeno Por gas: Inertes: hidrógeno Total: Sustitución completa Explosión	Gasómetro Letrinas
Por alteración del aire respirable	6. Por modificación de orden físico Por modificación de orden químico intoxicaciones	Aire confinado (Co , CO) Respiración de gases tóxicos : -Benzol -Fosfógeno -Ac. Cianhídrico

*Según Lancís Sánchez

Tomado de Pichardo 2005:251

Dependiendo de la ubicación del agente constrictor y de los materiales que intervengan se le pueden dar a las asfixias diferentes denominaciones que aparecen en el cuadro siguiente.

En la figura resumo las principales causas de asfixia así como los componentes que intervienen en las mismas. Si el lector es observador se dará cuenta de que las causas de asfixia se ubican en la cabeza, cuello y tórax.

CLASIFICACIÓN DE LAS ASFIXIAS MECÁNICAS

Por acción mecánica externa

A nivel de los orificios respiratorios

Sofocación

A nivel cervical

Ahorcadura

Estrangulación

A lazo

Manual

Otras

A nivel del tórax y/o abdomen

Compresión torácica y/o abdominal

A nivel diafragmático

Posicional

Suspensión reversa

Crucifixión

Por ocupación de vías respiratorias

Por medios sólidos

Cuerpos extraños

Sepultamiento

Por medios líquidos

Sumersión

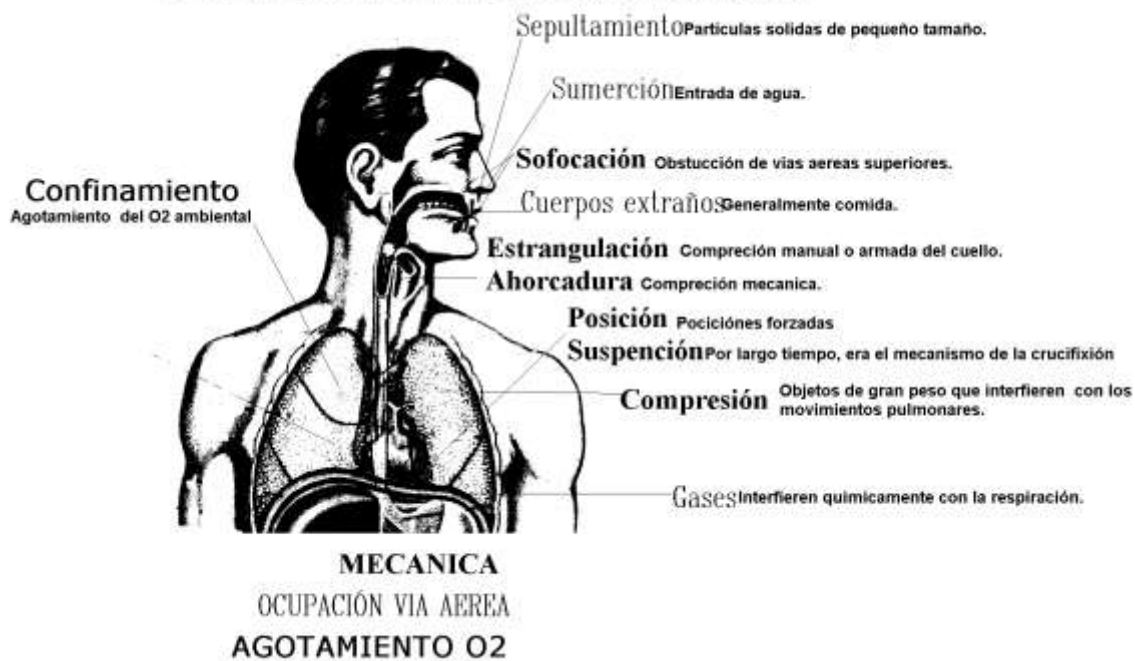
Por medios gaseosos

Gases inertes

Por agotamiento del oxígeno ambiental

Confinamiento

CLASIFICACIÓN DE LAS AXFIXIAS



SINTOMAS GENERALES DE LA MUERTE POR ASFIXIA

Antes de hablar de las principales formas de la asfixia necesitamos hablar muy en general de los signos que se encuentran en el cadáver de una persona que murió de esta manera.

Primeramente hablando de la revisión externa¹⁶⁷ tenemos que mencionar que las livideces cadavéricas están presentes en forma más marcada que en sujetos muertos por otras causas.

La rigidez cadavérica es de aparición más tardía que en quien ha muerto por alguna otra causa.

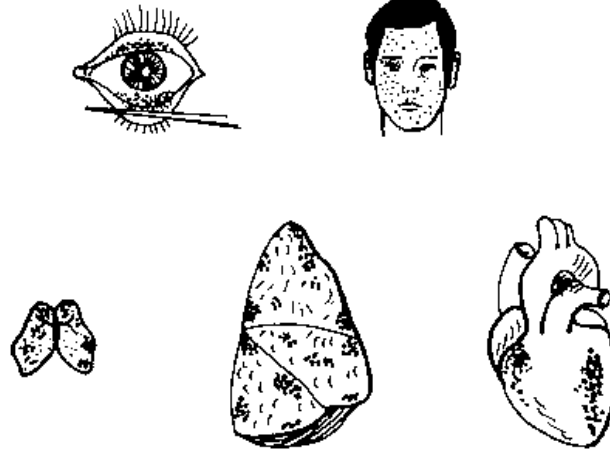
Un signo clásico de asfixia es la cianosis puesto que esta es producida por la escases de oxígeno a nivel celular, la cual se localiza principalmente en la cara y la cabeza.

En primer lugar vamos a encontrar pequeñas hemorragias del tamaño de la cabeza de un alfiler en diferentes partes del cuerpo sobre todo si observamos el cadáver desde el exterior podemos encontrar estas hemorragias conocidas como petequias en diferentes partes del cuerpo.

Es muy notorio la equimosis en la cara formando la mascarilla equimótica o de Morestín.

¹⁶⁷ Brizuela 2004:26

LOCALIZACION DE PETEQUIAS



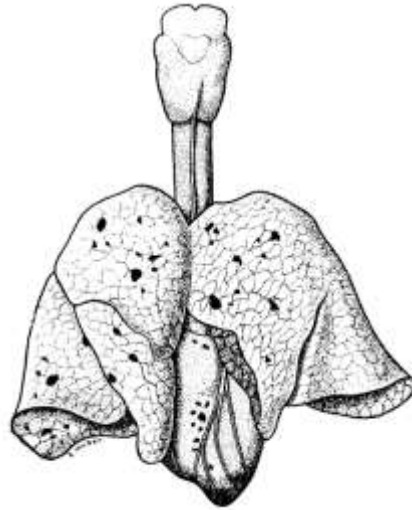
Tomado de Calabiug 2005:461

Brizuela menciona tanto la protrusión de los ojos como de la lengua como signo externo de las asfixias pero el mismo reconoce que se presenta en diferentes grados según el tipo de asfixia que se presente.

Dentro de las lesiones internas podemos mencionar el ennegrecimiento de la sangre aunque esto simplemente es por consumo de oxígeno en los procesos de descomposición cadavérica.

Los pulmones presentan una congestión generalizada con acusada hiperemia acompañada de edema lo que produce el puntilleo hemorrágico conocido como manchas de Tardieu o de Petzef cuando son de mayor tamaño, motivo por el cual pueden sangrar mucho al corte.

En el corazón se puede observar el aumento del tamaño del lado derecho en donde las cavidades se encuentran llenas.



AHORCAMIENTO

Una de las formas mas frecuentes de asfixia es el ahorcamiento que Balthazard citando a Tardiu define como “un acto de violencia en el cual el cuerpo sujeto por el cuello a un vínculo sostenido a un punto fijo y abandonado a su propio peso ejerce sobre el lazo una tracción suficientemente intensa para producir bruscamente la pérdida del sentido, la detención de las funciones respiratorias y la muerte”¹⁶⁸.

AHORCADO SEGUN TARDIU



¹⁶⁸ Balthazard 1933:218

La muerte de la persona se produce por compresión de los vasos sanguíneos lo que conlleva a una hipoxia que si dura lo suficiente producirá la muerte, si la persona es descolgada pocos minutos después del ahorcamiento puede sobrevivir de hecho Balthazard menciona casos de personas que han sido descolgadas y sobrevivieron¹⁶⁹. Presentando una sintomatología específica como sería un cuadro de aletargamiento marcado de 24 a 48 horas de duración congestión pulmonar que puede favorecer el desarrollo de neumonía además puede presentarse como complicaciones la ronquera y disfonía además es frecuente en estos sujetos que el surco sea visible por 15 días o mas.

La compresión que ejerce el objeto constrictor sobre las estructuras del cuello es variable para llegar a la obstrucción de las arterias vertebrales se necesita una fuerza de tracción de 25 kg mientras que para ocluir las yugulares son suficientes 2 kg¹⁷⁰.

PRESIÓN NECESARIA PARA OBLITERAR



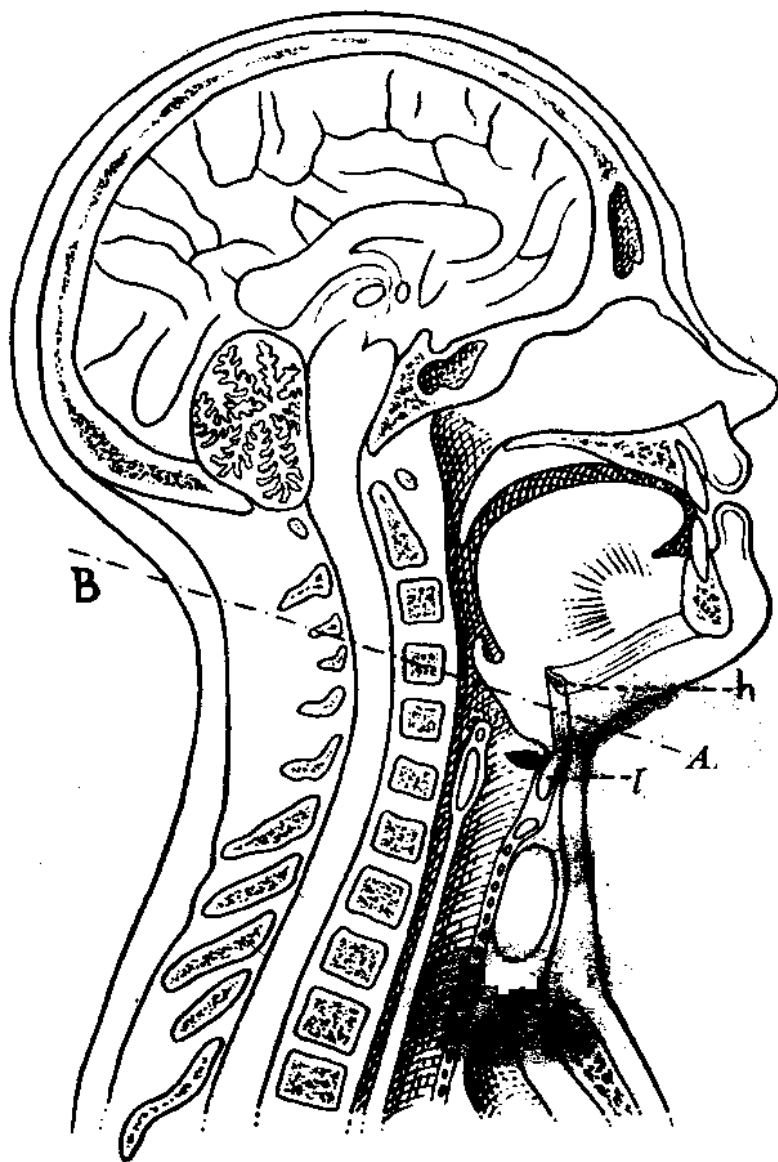
Además de la compresión Tello¹⁷¹ menciona como causas de muerte en el ahorcamiento la inhibición vagal recordemos que este par craneano pasa por el cuello y da inervación tanto al corazón como a los pulmones.

La otra causa que menciona tanto el como Balthazard es la obstrucción de las vías respiratorias por la lengua al ser proyectada violentamente hacia atrás obstruyendo la base de la faringe sobre todo en los casos en que la cuerda se encuentra por debajo de la mandíbula.

¹⁶⁹ Balthazard 1933:221

¹⁷⁰ Di Maio 2003:144

¹⁷¹ Tello 1991:94



Mecanismo del ahorcamiento.

La ligadura de ahorcamiento *AB*, situada habitualmente entre la laringe (*l*) y el hueso hioides (*h*), comprime la faringe, rechaza hacia atrás y hacia arriba la base de la lengua contra el plano prevertebral; comprime igualmente las yugulares y las arterias carótidas, irrita los nervios neumogástricos, el plexo pericarotídeo y los nervios laríngeos superiores. El frágil hueso hioides y las astas superiores del cartílago tiroides, situados en la zona traumatizada, pueden ser fracturados.

En cuanto a la etiología podemos mencionar dos causas principales la homicida y la suicida, de hecho todavía en algunos países del mundo se sigue usando como medio de ejecución la horca en tales países se pone al sujeto sobre una plataforma que al abrirse lo deja suspendido la tracción puede ser tan violenta que puede separarse la cabeza en el momento.

Lyons¹⁷² refiere que el verdugo Thomas Marwood a fines del siglo XIX calculo la altura ideal para ahorcar a la persona y esta es de 2.5 metros.

Obviamente este tipo de muerte es muy difícil que lo encontremos en la práctica médica y será mucho más frecuente encontrar el ahorcamiento suicida.

El médico forense cuando acude a el lugar de los hechos debe constatar varios aspectos¹⁷³ primeramente debe de tomar medidas desde el punto de sustentación al cuerpo, la altura del cuerpo y la altura desde el nudo al punto de apoyo.

Es importante en la misma escena antes de descolgar el cadáver observar el nudo donde podemos observar características importantes como su ubicación y posición.

Es también muy importante describir la posición del cadáver puesto que en la mayoría de los casos se da una suspensión completa denominándose así cuando el cuerpo pierde toda superficie de contacto, existe la suspensión incompleta cuando alguna parte del cuerpo queda apoyada en alguna estructura.



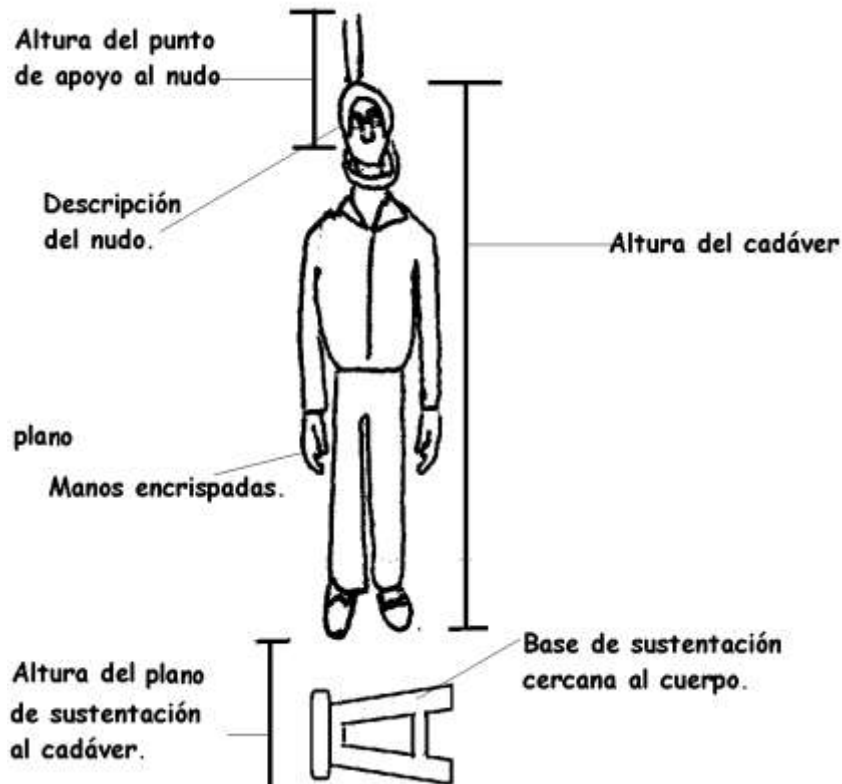
Además debe de revisar el cuerpo en busca de algunos signos cadavéricos como las manos enrispadas además pueden encontrarse excoriaciones ligeras producidas durante las convulsiones que sufre el cuerpo durante la hipoxia cerebral.

¹⁷² Lyons 2003:167

¹⁷³ Balthazard 1933:226

También debe existir algún objeto que se utilizó como punto de apoyo para quedar suspendido que puede ser una silla, un banco o algún otro objeto fácil de voltear.

DATOS DE INTERES CRIMINALÍSTICO EN UN AHORCADO



Una variedad de ahorcadura que frecuentemente se presenta es la asfixia autoerótica que se ha observado con cierta frecuencia en jóvenes, recordemos que la estrangulación en sus fases iniciales produce por hipoxia sensaciones eróticas lo que muchos jóvenes aprovechan para tener sensaciones placenteras, lamentablemente de una hipoxia parcial¹⁷⁴ puede llegar a la muerte con mucha facilidad sobre todo porque al tener estas prácticas ocultas nadie se da cuenta de que está en peligro y no pueden ayudarlo..

En estos casos encontraremos¹⁷⁵ al sujeto desnudo o por lo menos parcialmente, frecuentemente encontraremos revistas pornográficas cercanas a el cuerpo asi como algunos juguetes eróticos cercanos al cuerpo, también es común encontrar un espejo cercano a la víctima.

¹⁷⁴ Di Maio 2003:146

¹⁷⁵ Dix:2000



Al hacer la necropsia debemos empezar por el examen externo dentro del cual es muy importante la presencia del surco que consiste en una lesión en el cuello que generalmente es apergaminada y que puede ser dependiendo del material que utilizo para ahorcarse suave o duro¹⁷⁶.

También puede tratarse de surcos incompletos o completos si abarcan todo el cuello o existe una interrupción en la zona del nudo.

Es muy importante saber la ubicación del surco si es suprahioideo o infrahioideo.

En cuanto a la dirección generalmente en la ahorcadura es oblicuo mientras que en la estrangulación tiende a ser horizontal, por tal motivo es indispensable describir el surco en el protocolo de necropsia¹⁷⁷.



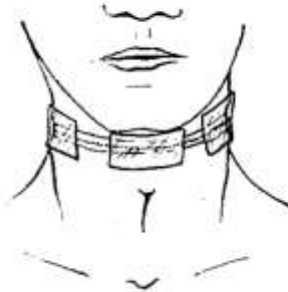
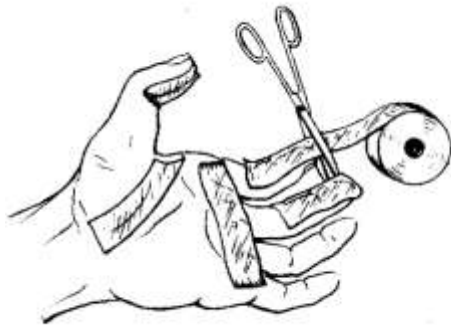
Reimman¹⁷⁸ propone basándose en el principio de que el suicida debe de ponerse el mismo la soga en el cuello debe de existir residuos de la misma en la mano y el cuello motivo por el cual cuando ponemos cinta adhesiva en la región hipotenar y en los primeros dedos así como en el surco.

¹⁷⁶ Di Maio 2003:145

¹⁷⁷ Velosa 2004:34

¹⁷⁸ Reimman 1987:149

Podemos con esta sencilla técnica recuperar fibras de la cuerda usada en los casos de suicidio los cuales no se presentan en el ajusticiado.



Técnica del levantamiento de fibras de las manos y el cuello.

ESTRAGULACION

La estrangulación es la constricción directa del cuello que tiene por objeto oponerse al paso del aire, suspender bruscamente la respiración y la vida.

Al revisar un cuerpo con surco tenemos que ser muy cautelosos para distinguir entre la estrangulación y la ahorcadura cuando acudimos al lugar de los hechos no hay mas problema en este punto.

Uno de los elementos importantes es el surco que en el ahorcado es generalmente oblicuo mientras que en el estrangulado es generalmente horizontal tenga el lector presente que el ahorcado está suspendido de un punto superior mientras el estrangulado se le aplica fuerza a un nivel mas o menos similar esto es lo que diferencia ambos surcos.

Además de la dirección del surco tenemos si es completo o incompleto, el primero es el mas común en el ahorcado aunque generalmente existe una zona de ausencia correspondiente al nudo mientras que en la estrangulación el surco es generalmente incompleto puesto que generalmente se utiliza el objeto constrictor sobre el cuello.

DIFERENCIAS ENTRE AHORCADURA Y ESTRANGULACIÓN

<i>Signos diferenciales</i>	<i>Ahorcadura</i>	<i>Estrangulación a lazo</i>
<i>Elemento constrictor del cuello</i>	Siempre presente	No siempre
<i>Surco de compresión del cuello</i>	Siempre presente	Siempre presente
<i>Dirección</i>	Predominio oblicuo ascendente	Predominio horizontal
<i>Continuidad</i>	Incompleto	Predominio de completo
<i>Ancho</i>	Variable	Variable
<i>Fondo</i>	Apergaminado	Apergaminado + Excoriaciones + Equimosis
<i>Bordes</i>	Regulares sobreelevados	Regulares poco sobreelevados
<i>Profundidad</i>	Mayor	Menor
<i>Ubicación</i>	Tercio superior y medio	Predomina en tercio superior
<i>Edad</i>	Jóvenes y adultos	Predominio en mayores de 45 años
<i>Sexo</i>	Predominio en masculino	Predominio en femenino (2:1)
<i>Lesiones</i>		
<i>Cantidad</i>	Escasas	Múltiples
<i>Distribución</i>	Cara y miembros	Todo el cuerpo
<i>Tamaño</i>	Pequeñas	Grandes
<i>Tipo</i>	Excoriaciones	Excoriaciones - Equimosis - Heridas contuso-cortantes - Improntas
<i>Vitalidad</i>	Predominio de apergaminadas	Predominio de vitales
<i>Presencia de otros elementos (cintas, bolsas o telas obstruyendo la boca o sujetando manos o pies)</i>	Rara vez	Frecuentemente

Tomado de Vázquez 2003:396

La estrangulación puede realizarse de dos maneras diferentes cuando se utiliza un lazo, un cable de teléfono u algún otro objeto que se conoce como estrangulación armada y la estrangulación con las manos.

DIFERENCIAS ENTRE ESTRANGULACIÓN A MANO Y A LAZO

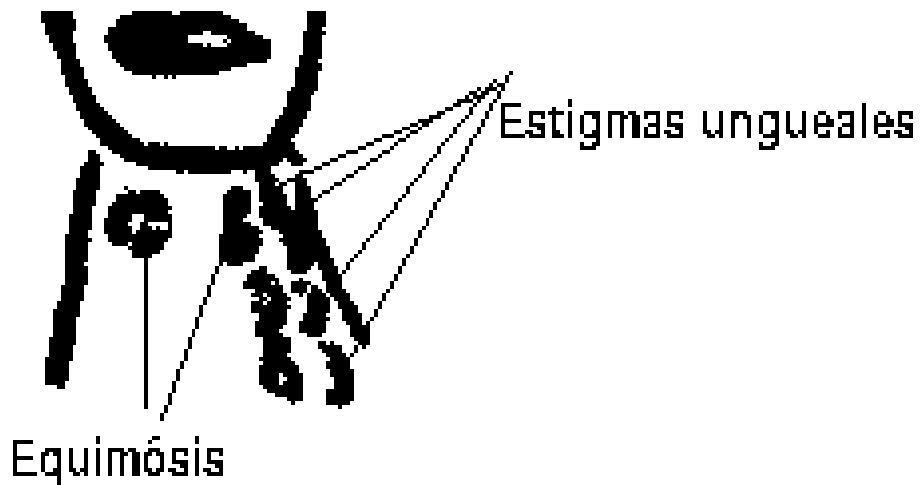
<i>Signos</i>	<i>Estrangulación a lazo</i>	<i>Estrangulación a mano</i>
<i>Surco de compresión en el cuello</i>	Presente	Ausente
<i>Impronta por sujeción en muñecas o tobillos</i>	Frecuente	Poco frecuente
<i>Lesiones</i>		
Improntas digitales	Poco frecuentes	Frecuentes en cara y cuello
Excoriaciones lineales	Presenta	Presenta
Equimosis	Presenta	Presenta
Hematomas internos-externos	Presenta	Presenta
Heridas punzocortantes	Frecuentes	Poco frecuentes
<i>Lugar</i>	En todo el cuerpo	En cara y cuello

Tomado de Vázquez 2003:397

Obviamente la estrangulación armada es más fácil que la estrangulación manual de hecho Balthazard menciona que en las estrangulaciones con la mano es frecuente que se tenga que rectificar la posición varias veces por el embotamiento de los dedos.

En la estrangulación manual vamos a encontrar una distribución muy clásica de huellas que son los estigmas ungueales que son pequeñas heridas en forma de luna producidas por las uñas del agresor y que encontraremos 4 de un lado y el quinto en el lado opuesto y enfrentándose a los otros, esto también nos permite saber que mano se utilizó para ultimar a la víctima.

ESTRANGULACIÓN A MANO



Una forma un poco mas fácil de estrangular es la llamada llave china en la cual el sujeto estrangula por atrás a su víctima aprovechando la fuerza de su antebrazo.

TRES TIPOS DE ESTRANGULACIÓN



"CHINA"

Estrangulación desde atrás con el antebrazo.



MANUAL

Presión directa sobre el cuello con la mano del homicida.



ARMADA

Con objeto generalmente un lazo.

SOFOCACION

Es el impedimento brusco de la entrada de aire respirable en las vías aéreas y que produce trastornos rápidos y profundos seguidos en su mayoría de la muerte. Esta puede producirse por dos grandes grupos de causas las en seco y las sumersiones cuando un individuo cae al agua.

Existen varios mecanismos que conducen a la sofocación el primero es la oclusión de boca y nariz que es un método muy común para cometer infanticidio por la desproporción entre el tamaño de la mano del adulto y los orificios nasales del menor.

En el adulto la sofocación con la mano es sumamente difícil por lo que generalmente se realiza con pañuelos o sabanas que aumentan la superficie y facilitan este tipo de maniobras.

Existe un caso accidental que les ha sucedido a algunos secuestradores que aplican un pañuelo impregnado en cloroformo con el objetivo de dormir a la víctima pero lamentablemente al obstruir sus orificios respiratorios esta muere aunque no era el plan original.

También son frecuentes en esta modalidad las asfixias del recién nacido al ser alimentado por la madre sobre todo en casos de madres primerizas que le dan de mamar pero lo acomodan de tal forma que se obstruyen los orificios respiratorios y puesto que la vía oral está ocupada se da la sofocación.

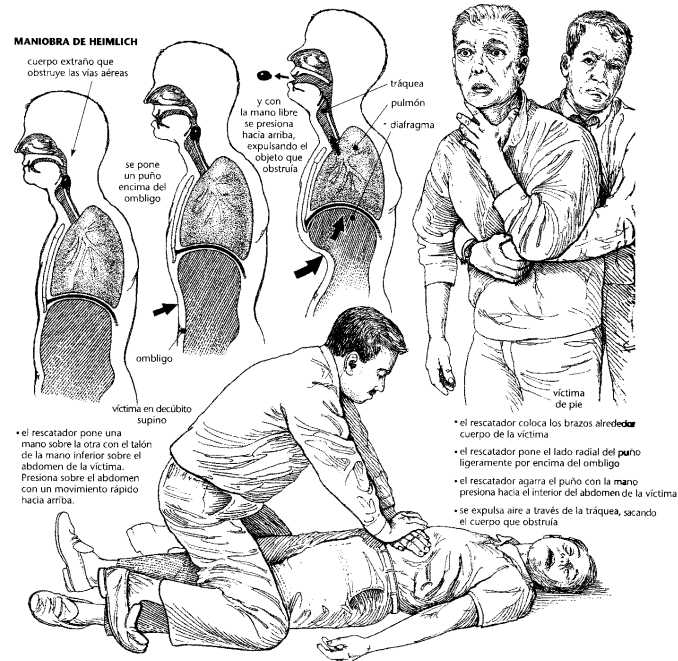
Además de esto existen dos accidentes muy comunes también en madres primerizas por un lado esta acostar al bebé boca abajo en la cuna lo que puede producir la sofocación y por el otro lado esta el colocarle varios cobertores que pueden llegar a taparle las vías respiratorias y la boca.

Un segundo modo de sofocamiento es la obstrucción de vías respiratorias por un cuerpo extraño que generalmente es por accidente y puede ser producido por un agente exógeno o bien por uno endógeno.

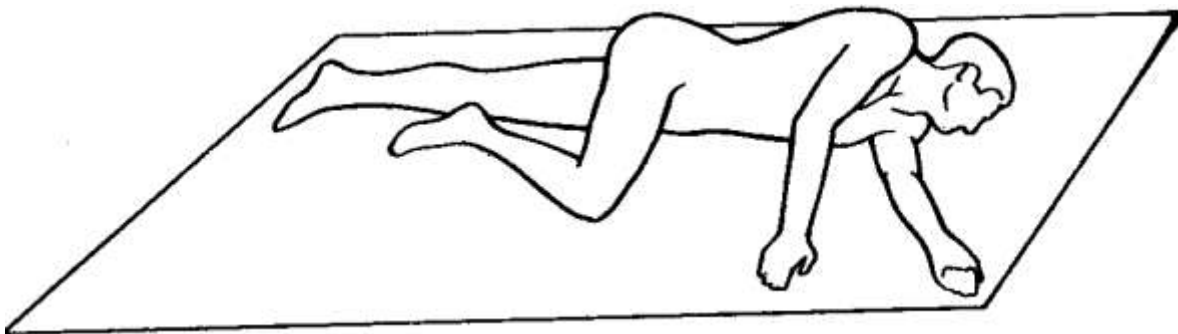
Dentro de los agentes exógenos es frecuente en los niños de 2 o 3 años el meterse juguetes o alguna otra cosa que encuentren en el medio a la boca, cuando accidentalmente este se va hacia vías respiratorias puede matar al niño en poco tiempo si no recibe atención adecuada como la maniobra de Hemlich.



En el adulto es común que mientras come en los alimentos se encuentre una espina de pescado o un pequeño hueso que puede producir una obstrucción, caso similar sucede con los ancianos que pueden accidentalmente tragarse un prótesis dentaria o bien una dentadura completa aunque esto sea mas raro.



En las personas con intoxicación etílica o que están en estado de coma por otras causas también es frecuente que se de la broncoaspiración sobre todo porque al estar inconscientes y sobre todo en el caso de haber consumido alcohol y alimentos estos pueden regresar y obstruir vías respiratorias, por este motivo se recomienda que una persona en este estado quede acostado con la cabeza de lado para que si vomita este salga y no se vaya a vías respiratorias.

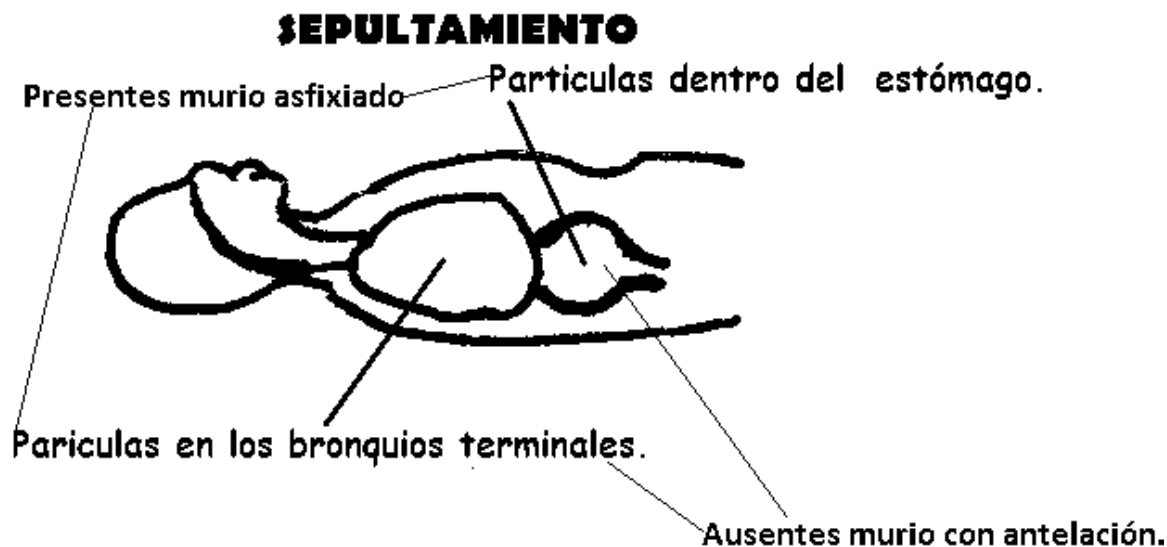


Un tercer grupo de sofocamientos son los sepultamente en donde el sujeto aspira algún material fino y pequeño y muchas veces se encuentra el cuerpo rodeado por el mismo material que se puede encontrar en la vía respiratoria. Pudiendo estar parcialmente o completamente inmerso en dicho material sepultamiento parcial o completo.

Este tipo de muerte se puede producir de manera accidental lo cual es frecuente en derrumbes o puede ser de mala intencional que la víctima fue asesinada y después enterrada para simular un accidente.

Por tal motivo es importante dentro de la necropsia buscar huellas que nos orienten a determinar la etiología medicolegal de la muerte¹⁷⁹, en el caso de accidente el individuo estaba vivo en el momento de la muerte motivo por el cual aspiró partículas de tierra o polvo en el que fue sepultado y se encuentran en bronquios terminales así como una parte de los mismos fueron tragados motivo por el cual se encuentran en el estómago.

En el caso de que el sujeto haya fallecido y fue sepultado con posterioridad se encontraran las vías respiratorias superiores ocupadas por un poco del material pulverizante que entro durante el proceso pero no puede ser introducido muy profundo¹⁸⁰.



La compresión torácico abdominal es un mecanismo de sofocación en donde se dificulta la respiración por la dificultad de que se presenten los movimientos respiratorios normales que puede ser porque el sujeto se le derrumbo una pieza grande sobre el tórax o bien porque quedo prensado entre dos vehículos o bien comprimido entre restos de un vehículo siniestrado.

CONFINAMIENTO

Es un tipo especial de asfixia que se caracteriza porque se termina el aire respirable.

Esto se presenta en situaciones especiales en las que no existe una circulación de aire natural por alguna condición muy específica provocada artificialmente por el hombre tal seria el caso de las minas muy profundas o el de los submarinos nucleares.

¹⁷⁹ Balthazard 1933:230

¹⁸⁰ Colectivo de autores cubanos s/f:133

SUMERCIÓN

Cuando los orificios respiratorios están parcial o totalmente sumergidos en un líquido y este penetra a las vías respiratorias y sustituye el aire respirable se da el fenómeno que se conoce como sumersión y que en el lenguaje popular se le da el nombre de ahogamiento.

Es importante mencionar que para que se de la sumersión se necesita que los orificios respiratorios estén sumergidos por lo cual basta con que la nariz y la boca estén inmersos para que se de una sumersión parcial y si esta todo el cuerpo sumergido será total.

Otro aspecto que es importante aclarar es que si bien generalmente el medio líquido se trata de agua puede haber sumersión en otros medios como sería el tradicional pocito que se utiliza como medio de tortura.

Cuando un individuo cae al agua lucha intensamente por su vida presentándose varias etapas desde que cae al agua hasta que finalmente fallece.

En la primera etapa o de sorpresa el individuo hace profundas inspiraciones bajo el nivel del líquido para en la fase de apnea respiratoria voluntaria presentar un periodo breve de apnea producido por la irritación vagal que intenta no introducir mas agua, en la fase de disnea se producen respiraciones enérgicas pero al encontrarse bajo el agua estas producen aumento de entrada de líquido lo que a su vez conduce a un aumento de la sensación disneica para en la cuarta fase presentar convulsiones perdida de conciencia y relajación de esfínteres.

ESTADIOS DE LA ASFIXIA POR SUMERSION



Un punto de interés es la correspondencia o no entre los hallazgos en el cuerpo y el medio ambiente pudiendo existir dos tipos diferentes de medios por un lado el agua dulce que se encuentra en ríos, estanques y demás cuerpos de agua internos y el agua salada que se encuentra en el mar.

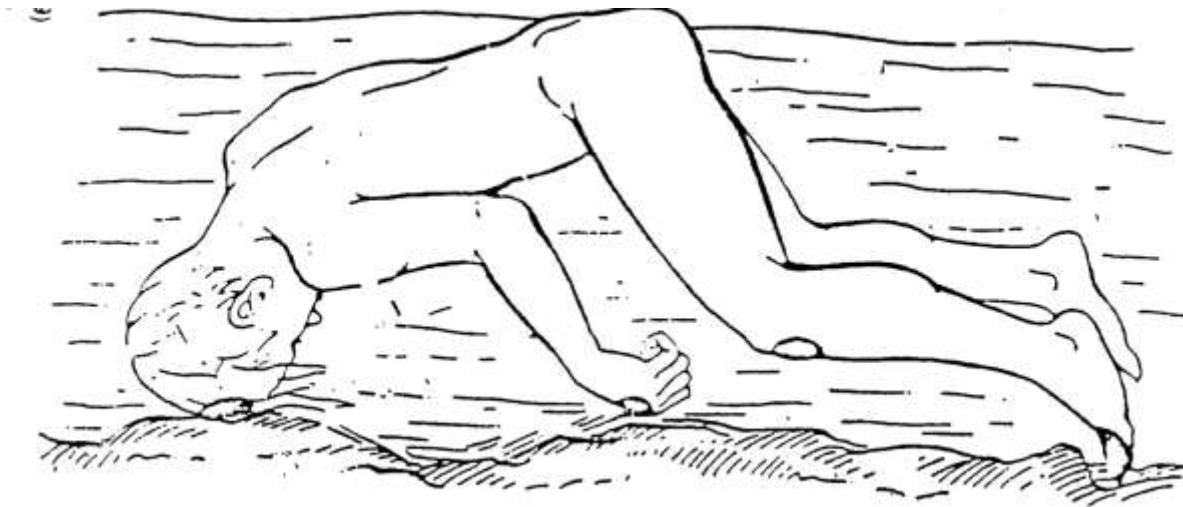
En el primer caso¹⁸¹ se encontrara desplazamiento del líquido a la sangre lo que a su vez lleva a hipervolemia¹⁸², hemolisis, hemodilución e hiperpotasemia lo cual va a dañar al corazón que puede fibrilar y presentar taquicardia así como el cerebro presentar anoxia que también puede conducir a la muerte entre 3 y 5 minutos.

En el segundo caso la salinidad produce que la sangre vaya a los pulmones lo que conduce a hipovolemia, hemoconcentración, hiponatremia y edema pulmonar pudiéndose mantener la presión sistólica algunos minutos pero al final se produce la parada cardíaca por anoxia mecánica entre 10 y 12 minutos después.

Cuando se encuentra un cuerpo en el agua surge la pregunta de si estaba vivo en el momento de caer al agua o si ya había muerto y fue tirado a la misma para deshacerse de él.

Como en todos los casos necesitamos iniciar nuestro estudio cuando asistimos al levantamiento desde la posición del cuerpo, lo cual frecuentemente no ocurre porque el médico tendría que tener conocimientos de buceo motivo por el cual él no interviene en este proceso y los rescatistas subacuáticos son los encargados de esta labor.

El cuerpo generalmente se encuentra en el fondo del cuerpo lacustre boca abajo con la cabeza un poco más baja que el resto del cuerpo y es frecuente que se encuentren raspones en las partes más prominentes como son las muñecas, las rodillas y la cabeza producidas al chocar con el fondo.



¹⁸¹ Vargas 2008c:129

¹⁸² Balthazad 1933:259

Si bien esta es la posición original que se produce porque el aire es sustituido por el medio líquido lo que aumenta su peso y lo lleva al fondo, con el tiempo esto puede modificarse un poco puesto que esto es aplicable a las primeras horas después de la muerte pero a medida que avanza el tiempo se produce la descomposición cadavérica motivo por el cual los gases de la putrefacción hinchan el cuerpo y favorecen que ascienda y se haga visible a los 2 o 3 días después del fallecimiento motivo por el cual en estos momentos es mucho más fácil recuperar los cadáveres porque no se necesita más que aproximarse a ellos y no necesitan buscarlos los buzos.

Si bien el gas produce que el cuerpo flote por un tiempo este estado no es permanente y cuando se agota el gas tiende a volverse a hundir.



Si el cuerpo permanece mucho tiempo en el agua puede sufrir dos tipos de fenómenos por un lado puede sufrir la adipocira que es la sustitución de la grasa por jabón lo que conservara el cuerpo por mucho tiempo, el segundo caso es la descomposición y reducción esquelética en el sitio.

Puede suceder sobre todo si el individuo murió en un lugar con muchas corrientes que los huesos sean arrastrados y se encuentre a una distancia considerable de donde sucedió la muerte.

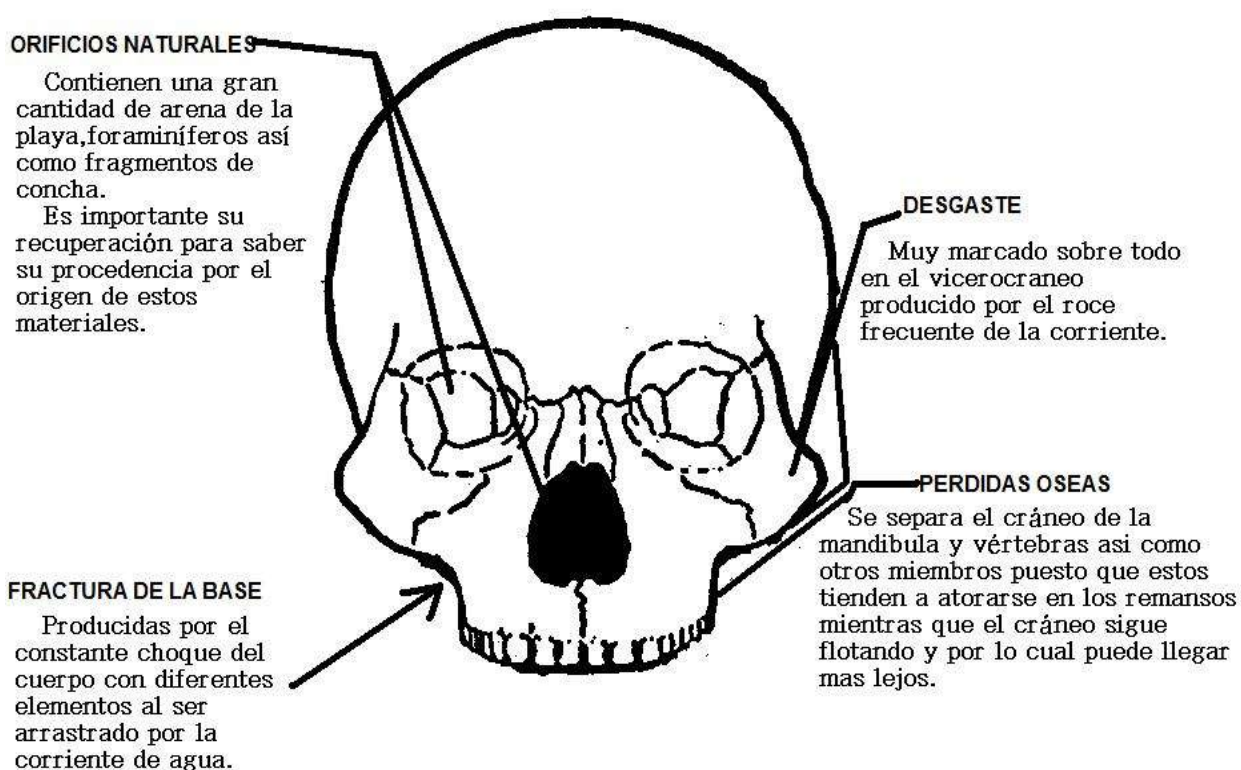
En estos casos se puede atorar el cráneo o los huesos largos en las orillas recuperando el cráneo con algunas características específicas que el médico debe de conocer aunque el que puede dar mejor información es el antropólogo forense.

Primeramente encontramos la temporización que es destrucción natural de los huesos producida por el contacto con el agua en la que está sumergido.

El medio ambiente también va a depositar en ellos gran cantidad de barros y limos sobre todo en las cavidades naturales que es el punto que les ayuda más a esta deposición y que pueden ser identificados por el laboratorio de geología.

Se encuentra frecuentemente fracturas al ir chocando los huesos con piedras y otros elementos contenidos en la corriente.

CRÁNEO ARRASTRADO POR LA CORRIENTE



Cuando iniciamos nuestro estudio en la morgue judicial debemos partir desde el aspecto externo del cuerpo que es importante observar las ropas que deben contener lodo, restos vegetales, pequeños animales que nos pueden hablar de el medio en el que estuvo el cuerpo.

En la cara podemos encontrar la mascarilla equimótica de Morestín que consiste en que la cara esta congestionada y cianótica producto del estasis sanguíneo acumulado en la región al quedar bocabajo¹⁸³.

En los orificios respiratorios podemos encontrar el hongo espumoso que consiste en una mezcla de aire y agua y se observa como una sustancia blanquecina que podemos encontrar a lo largo de todas las vías respiratorias en los casos de ahogamiento que no se desprende con facilidad al movilizar el cuerpo¹⁸⁴.

¹⁸³ Vargas 2008c:133

¹⁸⁴ Vázquez 2003:403



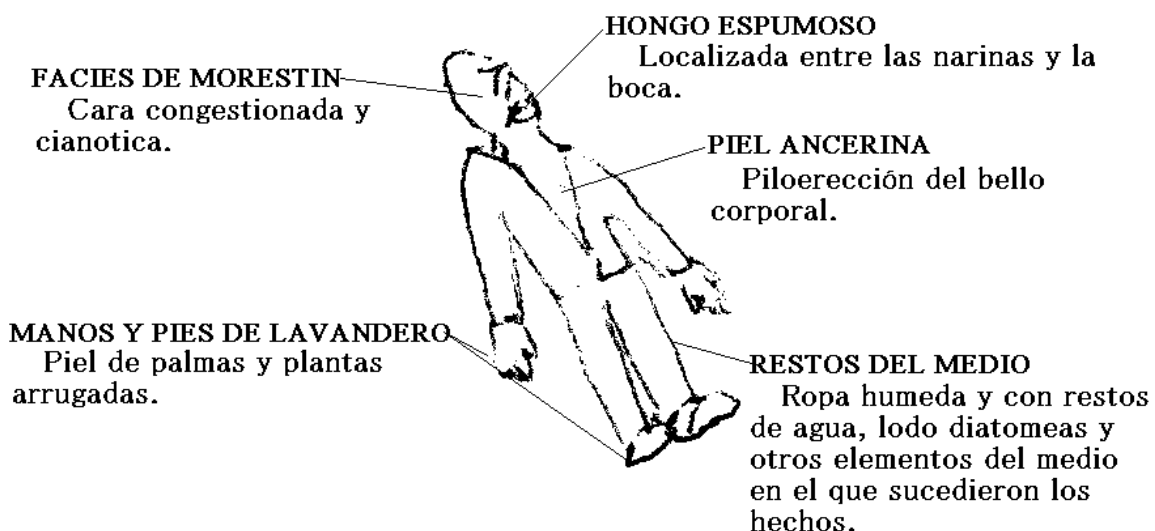
Hongo espumoso bucal y nasal
formado por espuma expulsada de los bronquios por la presión de los gases pútridos.



Aspecto llamado «cabeza de negro», producido por la distensión y oscurecimiento pútridos de los tegumentos de la extremidad cefálica en un ahogado retirado del agua.

En la piel se puede encontrar la piel ancerina que se caracteriza por la intensa piloerección así como la maceración que da un aspecto arrugado de la piel de pies y manos conocido como manos de lavadero¹⁸⁵ que son generalmente longitudinales y dificulta mucho la toma de las huellas digitales.

DATOS DE INTERES EN EL EXAMEN EXTERNO DEL AHOGADO



¹⁸⁵ Vargas 2008c 132

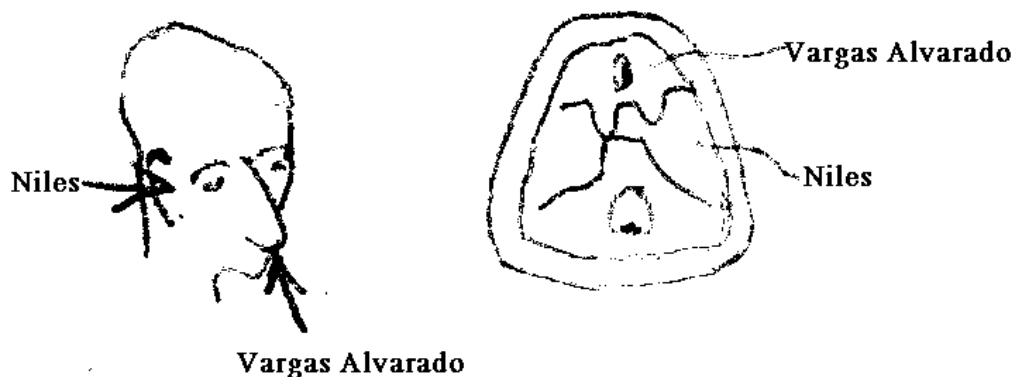
Dentro del examen interno es importante la observación del hongo espumoso que se extiende dentro de las vías respiratorias mas allá de la carina y ocupa toda la luz de las mismas.

Se puede observar congestión pasiva de todos los órganos lo cual da como resultado que el hígado al corte presente secreción serosanguinolenta y los pulmones den una mezcla entre el efisema y el edema¹⁸⁶.

El contenido de liquido ahogante en el estomago no es necesariamente un signo patognomónico de sumersión y como menciona el mismo Vázquez en su revisión se puede presentar o no.

En el cráneo es típico que se presenten dos signos clásicos por un lado el signo de Niles que consiste en una hemorragia de las celdillas mastoideas del oído medio que se visualiza como un puntilleo en la porción petrosa del temporal. El otra signo es de Vargas Alvarado descrito por el autor en las celdillas de la lamina cribosa del etmoides que se observan como un puntilleo azulado a cada lado de la *crista galli*¹⁸⁷.

SIGNOS DE NILES Y VARGAS ALVARADO



a) Esquema externo b) Corte de la base del cráneo

Introducción de agua por las fosas nasales signo de Vargas Alvarado que produce hemorragia etmoidal y por el oido que produce hemorragia temporal por ruptura de las celdillas mastoideas.

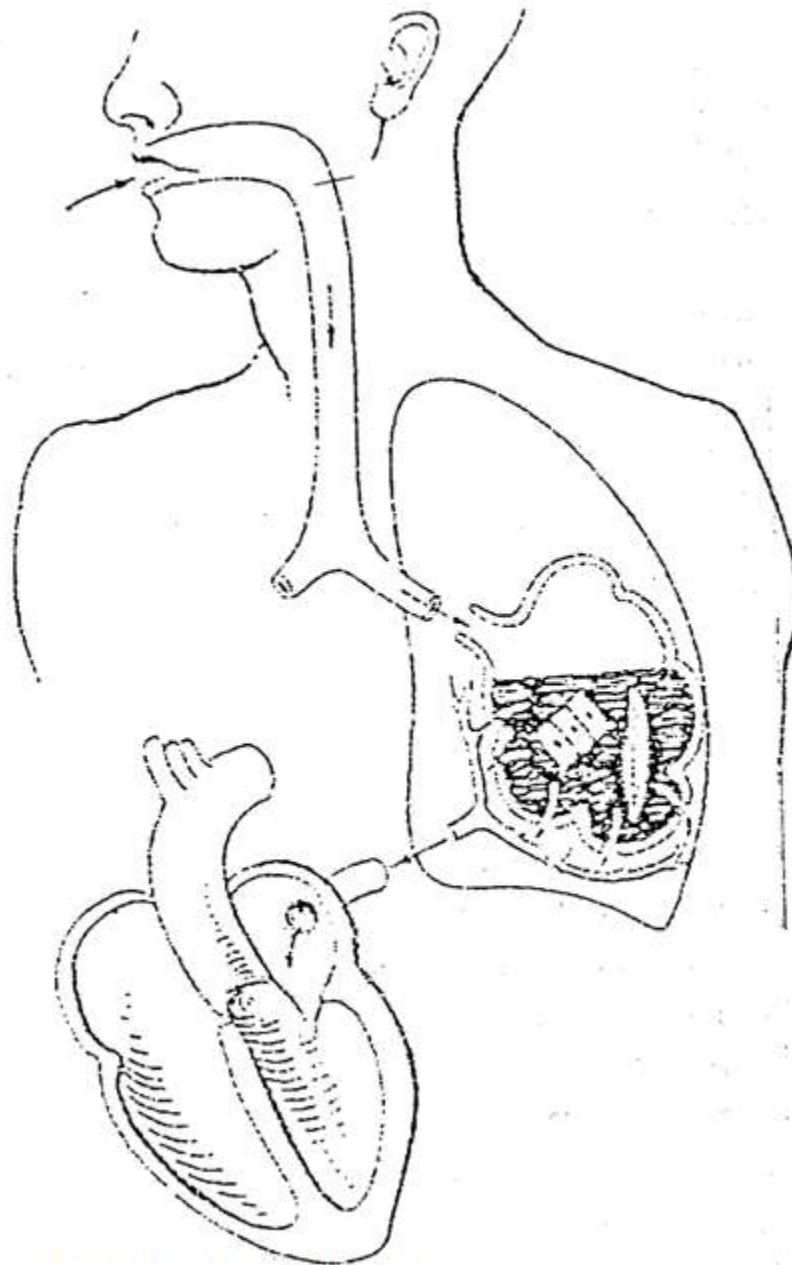
Un aspecto importante para la determinación entre que si el individuo vivía al caer al agua o falleció antes es la presencia de las diatomeas que son organismos unicelulares pequeños de la clase *Bacillariophyta*¹⁸⁸ que viven en el agua y que cuando el individuo murió ahogado debió inhalarlos en grandes cantidades motivo por el cual debemos encontrar este tipo de microorganismos en puntos muy distantes si es que el sujeto estaba vivo al momento de caer al

¹⁸⁶ Vázquez 2003:404

¹⁸⁷ Vargas 2008c:134

¹⁸⁸ Vázquez 2003:404

agua puesto que ingresarían por vía respiratoria y pasarían utilizando los vasos destinados a la circulación de aire a el resto de la economía.



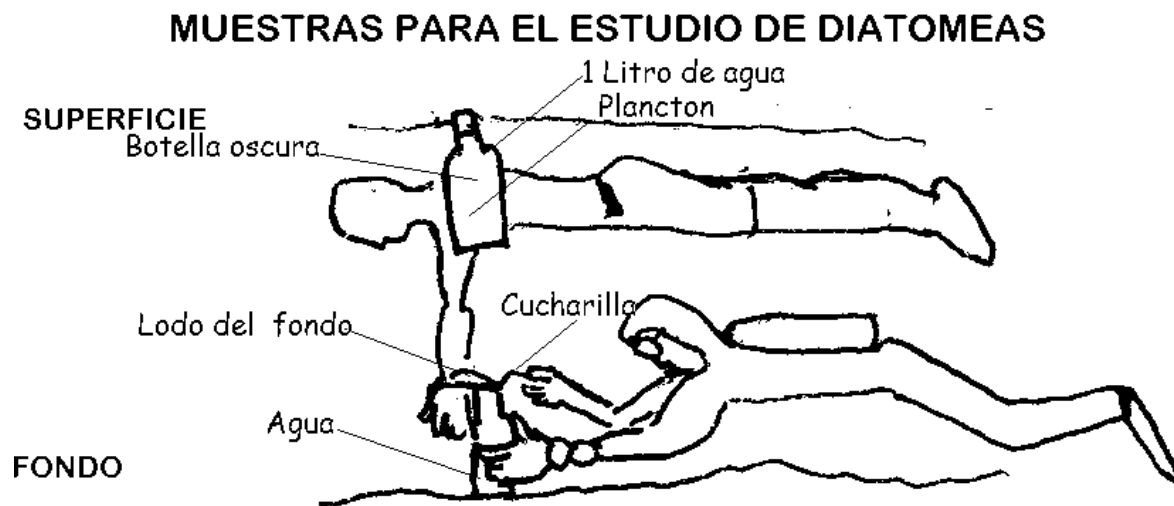
Tomado de Patito 2003;735

Pero la utilidad de las diatomeas no se limita a determinar si el individuo estaba vivo o muerto en el momento de caer al agua sino que nos pueden ayudar a determinar si el individuo murió en el sitio donde fue encontrado o bien fue ahogado en otra parte y posteriormente depositado el cuerpo para ocultar un homicidio esto se logra gracias a la gran variabilidad de

especies existentes y que existen especies de agua dulce y salada además de que existen diferencias en la distribución geográfica de las especies lo que un biólogo con suficiente experiencia y material de comparación puede determinar con bastante precisión el área donde el individuo falleció.

De aquí la importancia de tomar muestras tanto de la superficie como del fondo del cuerpo donde fue hallado el cadáver para poder comparar si existe correspondencia o no entre las diatomeas del medio y las del cuerpo lo cual indicaría que murió en la sitio.

Para dicho estudio Vázquez¹⁸⁹ propone tomar una muestra de superficie en una botella oscura de 1 litro que debe contener el plancton y a la cual se le agregan 5 gotas de formol puro, la segunda muestra es la del fondo que debe tener sedimento y agua a la cual también se le agregara el formol.



Una tercera utilidad de las diatomeas es que al encontrar un cuerpo que ya tiene en el agua o en franca reducción esquelética podemos determinar al buscar en médula ósea el sitio de procedencia.

¹⁸⁹ Vázquez 2003: 408-9

HERIDAS POR ARMA BLANCA

INTRODUCCIÓN

Las armas blancas son en la actualidad uno de los elementos más dañinos para el ser humano, consisten en una serie de instrumentos diseñados con fines distintos a ser objetos vulnerantes como objetos de uso casero o industrial motivo por el cual son muy accesibles para la población en general y no existen muchas restricciones para su transporte y uso.

De hecho en la mayoría de los casos no se adquiere el arma con el propósito de agredir a la víctima sino que se tiene en la casa o taller como una herramienta y en el momento de darse una situación de agresión o necesidad de defenderse son tomados y utilizados como armas, caso clásico de la mujer agredida por el marido en la cocina que toma un cuchillo y hiere a este con el mismo.

En un principio la humanidad fue progresando por la transformación gradual de los instrumentos de piedra a los de metal que le permitían tener herramientas más pequeñas y resistentes, con el tiempo el hombre no solo fue fabricando herramientas para trabajar sino que empezó a fabricar armas para dominar a otros semejantes dejando de servir como herramientas para ser utilizadas para fines militares.

Muchos siglos el tener una buena espada era sinónimo de poder hasta la invención de la pólvora que va gradualmente sustituyendo las armas blancas hasta que con el desarrollo de las modernas armas de fuego las armas blancas pasaron a ser parte de la historia ya solo se fabrican cimitarras alabardas o sables como elementos decorativos y poseer este tipo de armas no da ventaja alguna al portador de la misma.

Las armas blancas son un conjunto muy heterogéneo de instrumentos que pueden ir desde las navajas hasta los azadones que tienen como característica general el ser de forma aplanada, de estructura variada, que poseen uno ó más bordes cortantes y cuya extremidad puede ser puntiaguda o roma.

En este capítulo empezaremos por estudiar los diferentes tipos de armas blancas y las características de las heridas que cada una de ellas deja para posteriormente pasar a estudiar lesiones modelo de agresión con este tipo de armas y continuar nuestro estudio con las posibles maneras de muerte que se pueden plantear al estudiar un lugar donde se encuentre un cuerpo con lesiones de este tipo.

PARTES DE UN ARMA BLANCA

En la mayoría de las armas blancas encontramos diversas partes , es importante destacar que obviamente en las famosas puntas elaboradas en los centros penitenciarios que realmente son un pedazo de cristal no se encontraran todos estos elementos.

En un arma blanca generalmente observamos una parte para ser tomada conocida como mango una parte filosa conocida como hoja.

El mango puede tener otro material que puede ser madera, hueso, plástico que no es metal esto ayuda a hacer mejor el instrumento al mismo tiempo en caso de herramientas en contacto con la electricidad permite aislar que se conoce como empuñadura.

Otro elemento del mango es una protección o guarda que es una pieza horizontal al eje del arma y que divide la hoja del mango.

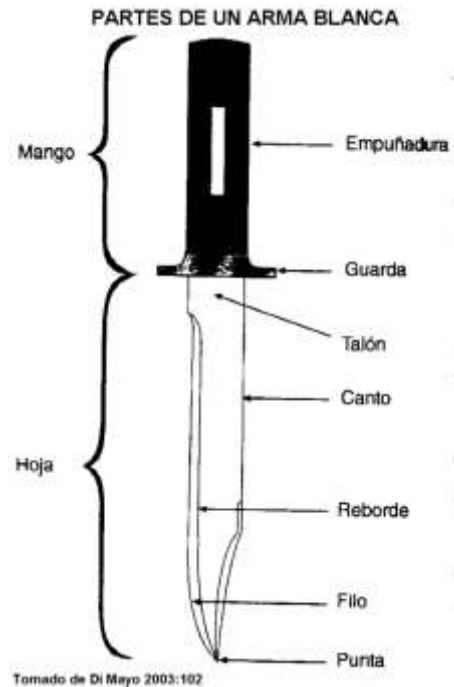
La hoja generalmente es de metal y en la misma podemos observar diferentes partes una punta que se caracteriza por ser aguda para incidir.

Un filo que en algunas herramientas se continua desde la punta y se caracteriza por ser muy delgado lo que le da el poder de cortar y que puede irse engrosando formando un reborde.

En los instrumentos de un solo filo se encuentra un borde cortante y otro romo que se opone al filo y se le denomina canto.

Por ultimo tenemos una zona de articulación entre la hoja y el mango que es el talón y que se caracteriza por no tener filo .

En la figura presento las partes de un cuchillo tomadas de Di Mayo.



TIPOS DE ARMAS BLANCAS

Como mencionamos en la introducción las armas blancas se pueden clasificar en 5 grupos diferentes a saber: punzantes, cortantes, punzocortantes, cortocontundente y punzocontundente dependiendo de los filos, las características del arma y de su peso.

A manera de introducción en la figura siguiente presento esta clasificación en donde en el lado izquierdo presento el dibujo de un arma prototipo y en el lado izquierdo presento el tipo

de lesión que produce, para ir desarrollando cada tipo en las siguientes líneas.

HERIDAS PRODUCIDAS POR ARMA BLANCA



PUNZANTE

Armas con poco filo o sin el que deja una herida en donde predomina la profundidad a la longitud.



CORTANTE

Armas poseedoras de filo dejan una herida con bordes nitidos predominando en longitud que en profundidad.



PUNZOCORTANTE

Armas con filo y poder de penetración que dejan heridas profundas y de gran longitud.



CORTOCONTUNDENTE

Armas en las que predomina el peso y tienen filo dejando heridas amplias y profundas.



PUNZOCONTUNDENTE

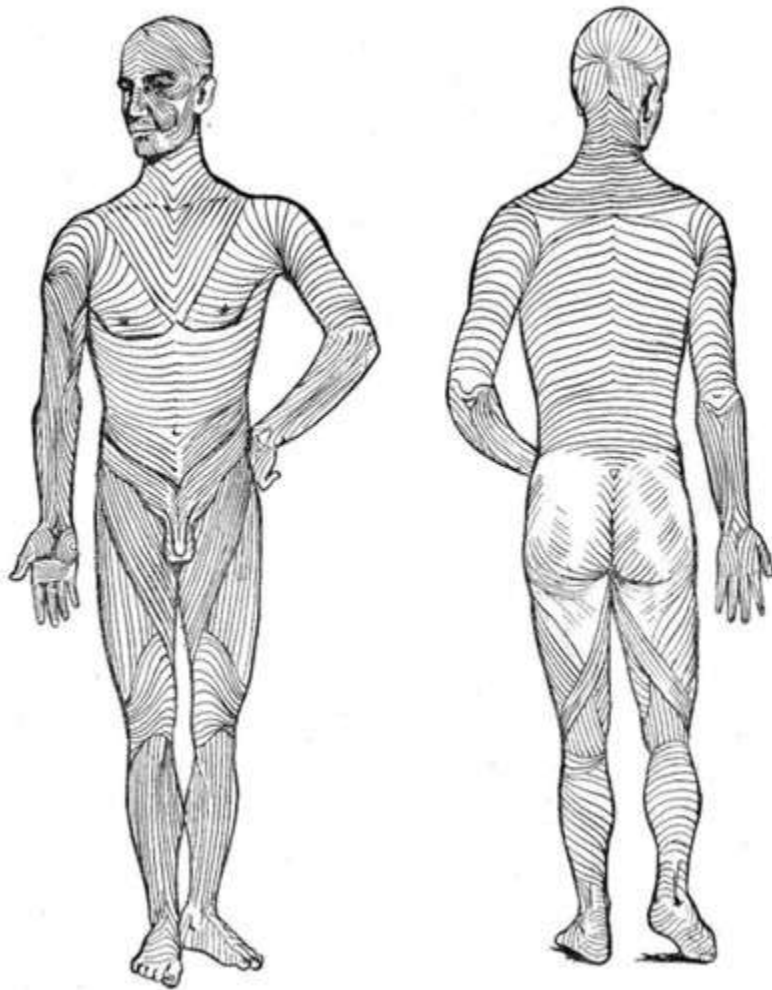
Armas que poseen peso y poder de penetración dejando heridas profundas que por el poco filo separa las fibras sin cortarlas.



Las heridas cortantes son producidas con un objeto con filo motivo por el cual predomina la longitud sobre la profundidad, otra característica identificativa de este tipo de heridas es la limpieza de los bordes y la facilidad de afrontarlos.

Es importante recordar lo que dice Balthazard¹⁹⁰ que cuando existe un segmento óseo por debajo de la piel el corte será curvo y no recto.

Las incisiones quirúrgicas pertenecen a este grupo de heridas y en las mismas el cirujano utilizando un instrumento cortante llamado bisturí y siguiendo las líneas naturales del cuerpo o líneas de Langer¹⁹¹ logra afrontar los tejidos cercenados teniendo una recuperación total del órgano afectado cosa que muchas veces no sucede en heridas criminales.

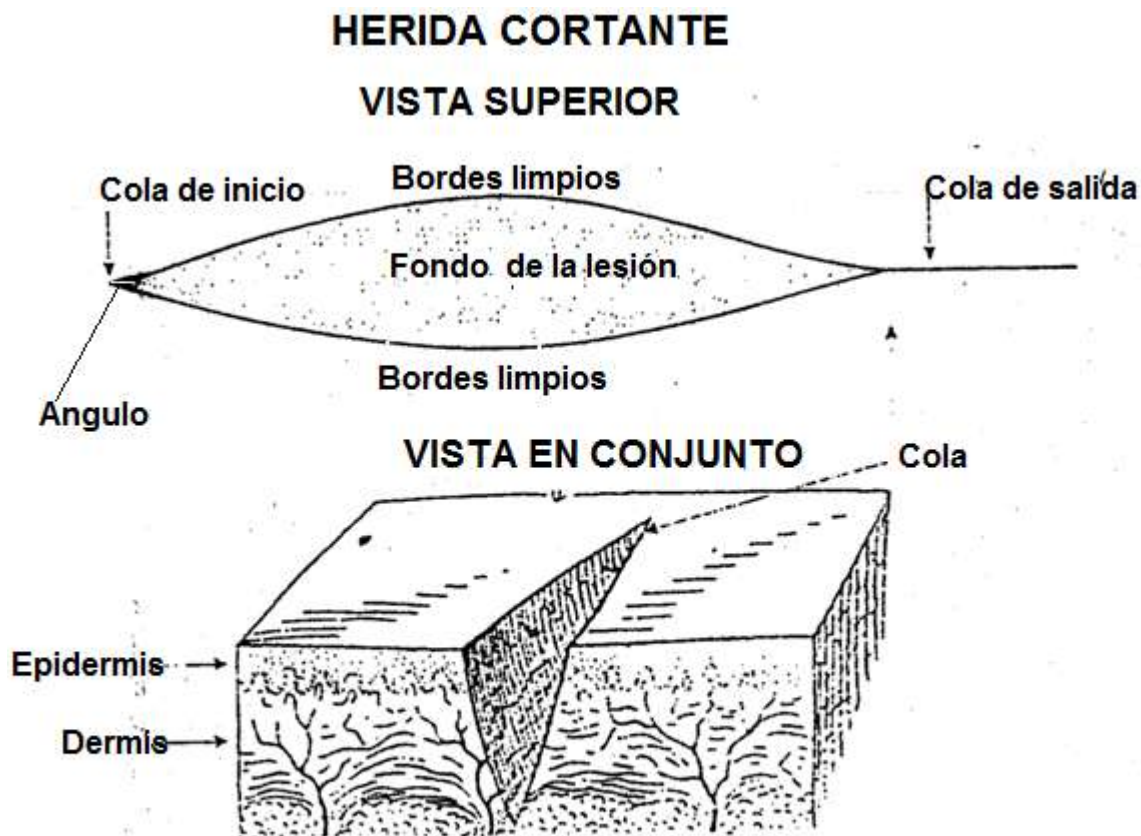


Una característica de estas heridas también es que el filo se desliza en forma lineal y va separando los diferentes planos. También se puede en estas heridas observar el sentido del corte pudiendo distinguirse el punto de origen por ser mas profundo y continuar el trayecto

¹⁹⁰ Balthazard 1933: 285

¹⁹¹ Morales 2001:II:571

para distinguirse en el punto de salida las colas de rata que son los puntos de salida del instrumento cortante¹⁹².



Modificado de Patito 2003:457

Las heridas punzantes son producidas por instrumentos con poco filo o sin el y se caracterizan por presentar una herida que es más profunda que larga¹⁹³.

Generalmente presenta forma circular porque las secciones de las hojas de este tipo de instrumentos son de esta forma pero por ejemplo el desarmador dejara la forma de este¹⁹⁴.

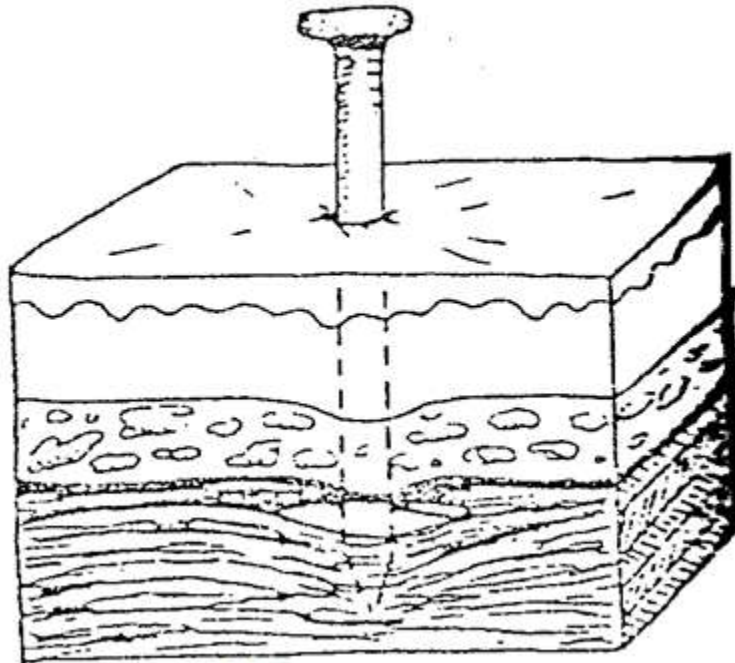
En ocasiones el impacto de la guarda puede producir un anillo de contusión que aunado a una herida de forma circular puede confundirse con una herida por arma de fuego sin embargo al no encontrar pólvora ni el proyectil en el fondo de la herida nos hace descartar esta posibilidad.

¹⁹² Colectivo de autores cubanos:86

¹⁹³ Rivas 2008:134

¹⁹⁴ Balthazard 1933:284

HERIDA PUNZANTE



Tomada de Patito 2003:458

Las heridas punzocortantes se caracterizan por tener una acción combinada motivo por el cual perforan los tejidos con su efecto punzante y los cortan y separan con su efecto cortante.

En este tipo de heridas se producen porque el arma tiene punta y filo de manera que son heridas profundas y largas.

Las heridas por tijeras constituyen un punto de interés dentro de estas lesiones puesto que su morfología varía notablemente si se producen con las tijeras cerradas o abiertas o bien si solo se agrede con el filo de una hoja¹⁹⁵.

En el tercer caso que es el mas raro se presentara como un herida cortante de pequeñas dimensiones.

¹⁹⁵ Vargas 2008c:178

HERIDAS POR TIJERAS



PUNTAS CERRADAS

Forma de ojal o romboidea pudiendo observarse una melladura en uno o ambos lados.



PUNTAS ABIERTAS

Dos heridas en forma de fisura lineal que se pueden unir o no.



FILO

Actúa como un objeto cortante aunque su uso de esta forma es muy raro.



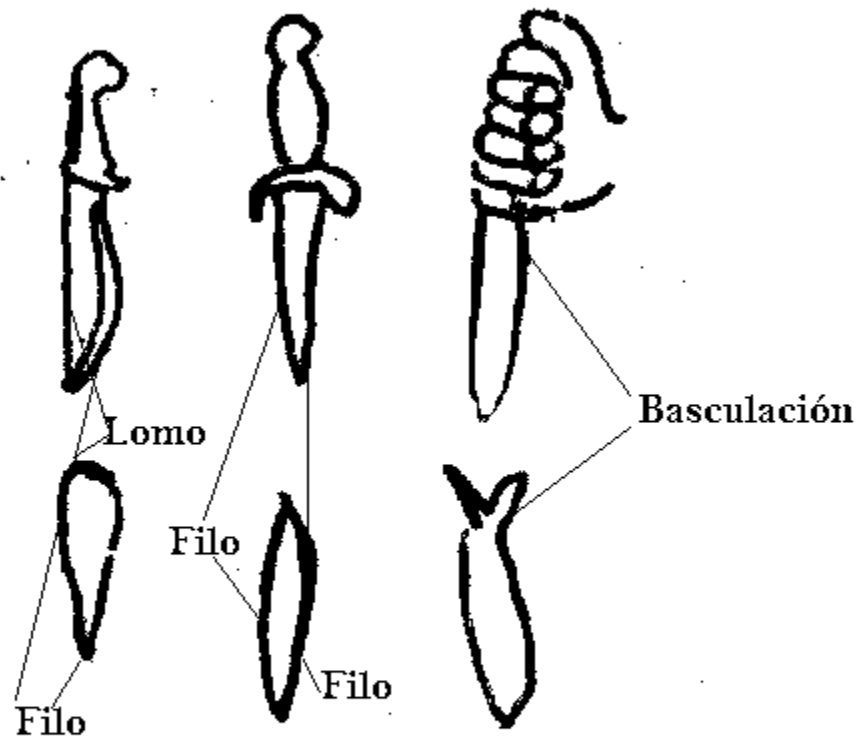
En este tipo de heridas dependiendo del instrumento que las produjo podemos encontrar diferentes morfologías¹⁹⁶ en un instrumento monocortante encontraremos bien diferenciados el filo y el dorso del arma mientras que en las con dos filos podemos encontrar las en forma elíptica puesto que ambos bordes dejan lesiones por su filo¹⁹⁷.

¹⁹⁶ Calabuig 2005:387

¹⁹⁷ Martínez 2004:210

RELACIÓN ENTRE LA IMPRONTA Y LA HERIDA

UN FILO DOS FILOS BASCULACIÓN



El dorso deja una impresión semicircular o cuadrada mientras el filo aguda.

Herida en forma de ojal generalmente simétrica.

Herida en forma de pezclado por el movimiento del arma dentro del cuerpo.

Las heridas cortocontundentes son producidas por objetos con gran masa y poco filo motivo por el cual se observan heridas con bordes más o menos definidos y tejido contundido en el fondo de dicha lesión¹⁹⁸.

Por las características de estas armas casi nunca se observa deslizamiento del arma aunque si se pueden observar varias heridas sucesivas.

En algunas ocasiones por el gran peso del arma puede llegar a interesar el hueso aunque esto es mas bien poco frecuente puesto que generalmente no poseen este tipo de armas mucho filo.

¹⁹⁸ Pichardo 2002:115-6

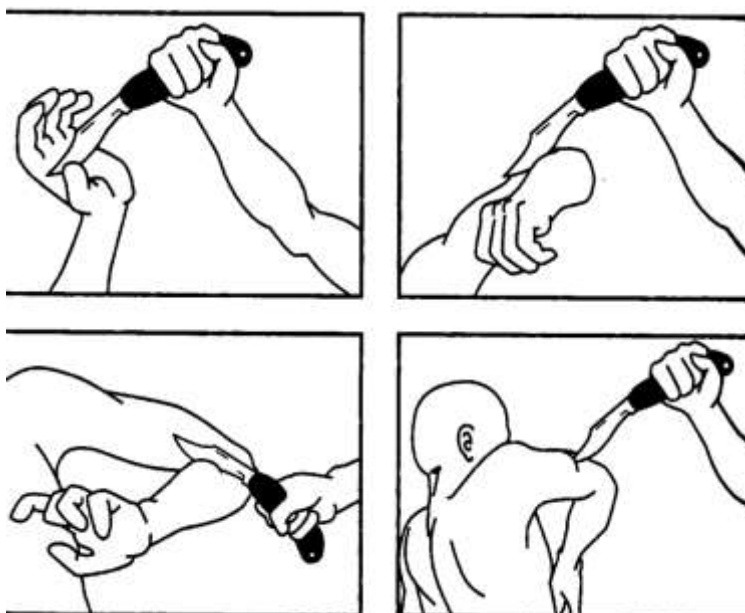
Calabuig¹⁹⁹ menciona en este tipo de heridas algunas características típicas como la presencia de puentes dérmicos en el fondo de la herida, así como desprendimientos de colgajos que aunque la herida llegue hasta el hueso son frecuentes en este tipo de heridas.

HERIDAS PATRÓN

Para Morales²⁰⁰ existen 5 tipos de heridas patrón dentro de las lesiones que son las heridas por vacilación, heridas de defensa, degüello, descuartizamiento postmortem y el overkill.

Las heridas por vacilación se caracterizan por ser múltiples y paralelas, se encuentran con frecuencia en el cuello, el pliegue del codo y la muñeca esta localización de las heridas responde a que la persona intenta suicidarse por lo cual las heridas se encuentran en zonas accesibles a el sujeto además de que deben localizarse vasos sanguíneos importantes donde puede producirse heridas que puedan llevar al desangramiento.

Las heridas de defensa se caracterizan por ser heridas que se producen al defenderse la víctima de la agresión con un arma blanca, lo que puede hacerse de dos formas por un lado intentando hacer el arma o bien interponiendo el brazo o el antebrazo para evitar la agresión motivo por el cual se encontraran en la mano o el antebrazo.



El degüello es una herida en la parte anterior del cuello con sección de grandes vasos cervicales y traquea.

El degüello para Rivas puede tener dos etiologías por un lado el suicida y por el otro el homicida, de manera similar a las heridas de vacilación en el suicida se presentan varias heridas así como generalmente van de izquierda a derecha porque generalmente la gente es diestra por

¹⁹⁹ Calabuig 2005:388

²⁰⁰ Morales 2002:112-3

lo cual tomara el cuchillo con dicha mano mientras que el caso de homicidio al tomar con la misma mano el arma el corte ira desde este lado.

Otro punto de interés criminalístico es que generalmente en las heridas suicidas no se encuentran heridas en otras partes del cuerpo como las heridas de defensa en las manos así como las heridas en la cara.

DIFERENCIAS ENTRE EL DEGUELLO SUICIDA Y HOMICIDA

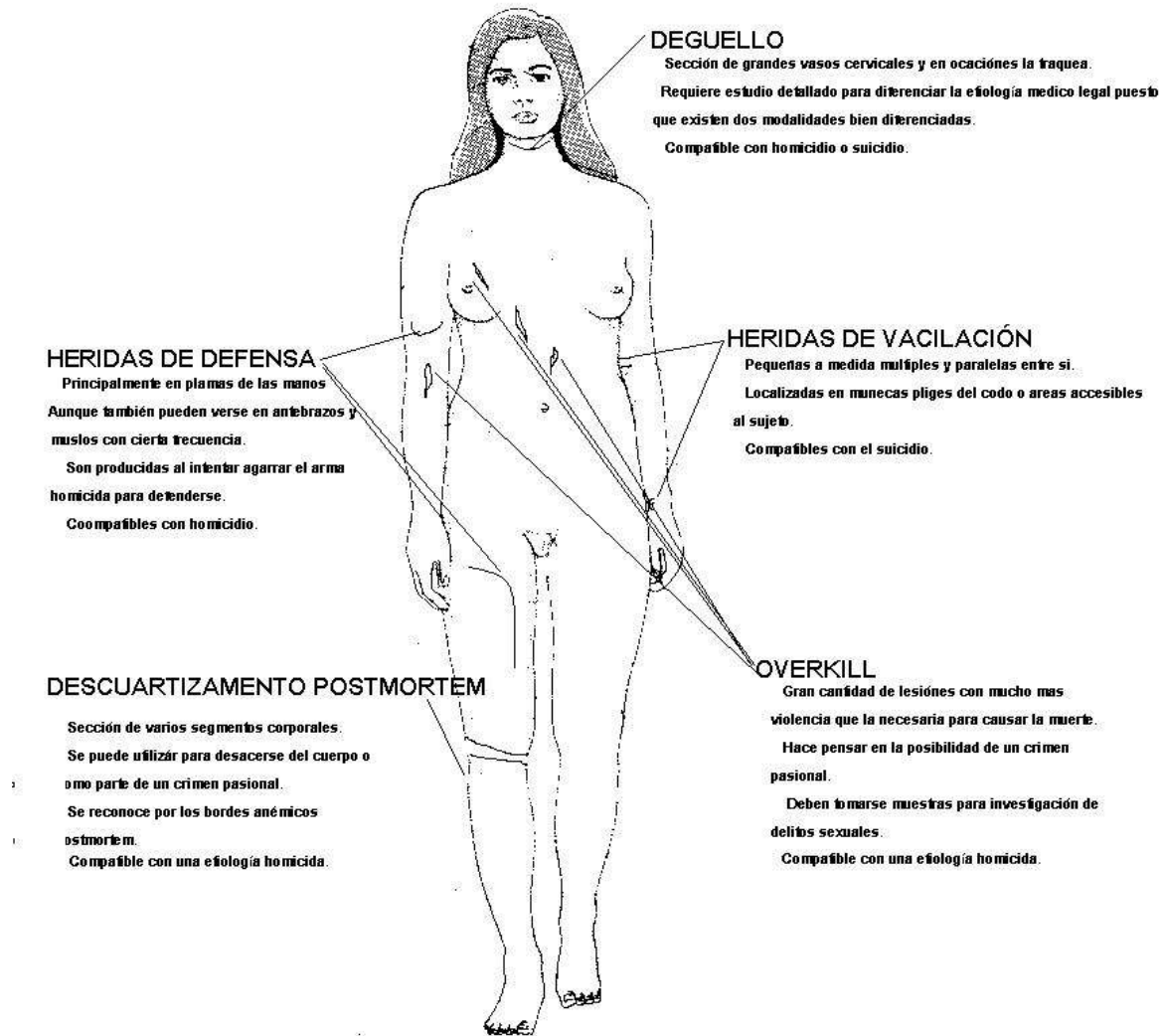


El descuartizamiento consiste en sección del cuerpo en los diferentes segmentos anatómicos, generalmente se realiza para deshacerse de un cuerpo generalmente que fue asesinado previamente para esconderlo.

El descuartizamiento se realiza con muy diversos instrumentos que pueden dejar diversas huellas pudiendo usar hachas o actualmente la motosierra que dejara huellas de las identificaciones y de considerable espesor. Si bien se puede usar un cuchillo para dicha tarea este por sus pequeñas dimensiones hace muy trabajosa la labor.

Las heridas overkill se caracterizan por ser heridas descomunadamente desproporcionadas con la fuerza necesaria para causar la muerte en estos casos generalmente se relacionan con sadismo extremo que generalmente produce un enfermo mental.

LESIONES PATRON PRODUCIDAS CON UN ARMA BLANCA



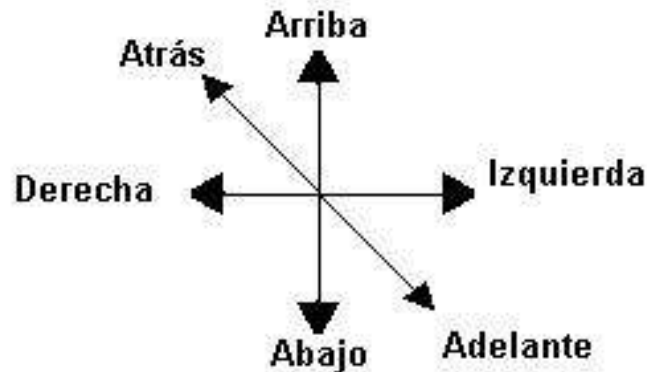
DESCRIPCIÓN DE LAS HERIDAS

Para poder describir una herida primeramente tenemos que describir la forma de la misma que puede recordar la forma de el arma homicida o bien ser producto de movimientos o deformaciones.

La profundidad que solo puede describirse aproximadamente puesto que el cuerpo tiende a cerrar y reducir las dimensiones de un herida por la elasticidad de los tejidos.

Las lesiones se tienen que describir en orden topográfico al igual que todas las heridas de arriba hacia abajo, de derecha a izquierda y de delante hacia atraz.

DIMENCIONES PARA DESCRIBIR UNA LESION



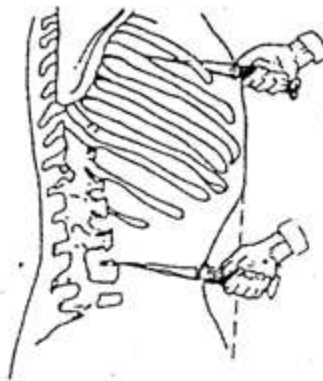
Por ultimo la trayectoria anatómica que debe de describir los planos y órganos que atraviesa cada una de las heridas que se definen en los tres planos.

Es importante también la descripción de los órganos intersectados por las heridas puesto que esto es clave para entender la fisiopatología de las lesiones o bien los hechos que llevaron a el individuo a la muerte.

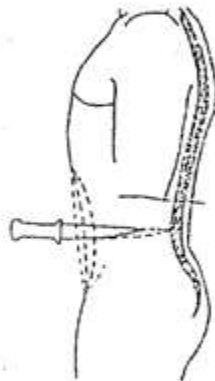
Con respecto a este punto recordemos el fenómeno del acordeón que se presenta sobre todo en las heridas punzantes y punsocrantes en las que se da cierta deformación del trayecto por dos factores mencionados por Patito²⁰¹ una notable violencia impresa al arma para darle la fuerza necesaria y por otra parte la localización en una zona suave y relativamente depresible como es la cavidad abdominal.

En estos casos se puede presentar una lesión de mayor longitud que la de la hoja del objeto punzante en donde primeramente una depresión de los tejidos al ser heridos que al retirarse el arma punzante vuelven a su posición original procesos a los que el autor da el nombre de desinsuflación y reinsuflación.

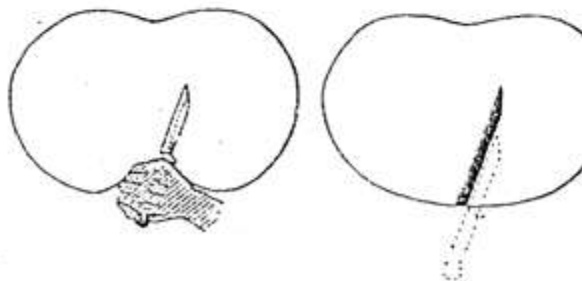
²⁰¹ Patito 2003:466



Lesión en acordeón: vista lateral en proyección esquelética. La lesión superior en tórax no se deprime, mientras que sí lo hace en abdomen. Tomado de Riú, J. A., y Tavella de Riú, G., *Lesiones. Aspectos médico-legales*, cap. IX, Buenos Aires, Akadia, p. 144, 1994.



Lesión en acordeón: vista lateral con proyección en partes blandas. Tomado de Vargas Alvarado, E., *Medicina Legal*, 3.a ed. (reimpresión), Costa Rica, Lehmann Editores, p. 173, 1988.



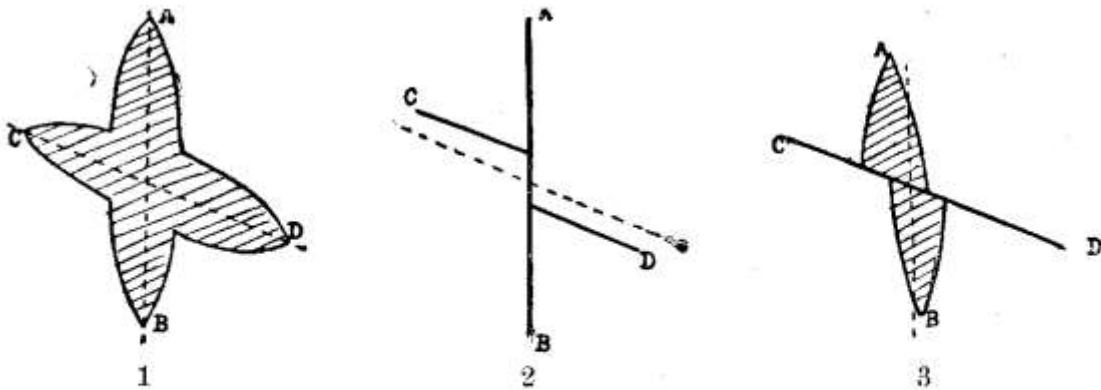
Lesión en acordeón: vista de la incidencia profunda desde un corte anatómico por el plano horizontal. Tomado de Ponsold, A., *Manual de Medicina Legal*, Barcelona, Editorial Científico Médica, p. 182, 1955.

Modificado de Patito 2003:456

ORDEN DE APARICIÓN DE LAS HERIDAS

Un aspecto importante en medicina legal es el orden en el cual fueron hechas las heridas puesto que esto permite reconstruir con detalle los hechos en los que perdió la vida la persona.

Balthazard²⁰² propone para determinar cual de las heridas fue la primera en una herida cruzada dice que se deben afrontar los bordes de las heridas y observar si se pueden acercar o no siendo los de la primera herida los que se pueden afrontar mientras que los de una segunda herida quedaran desplazados.



1, heridas entrecruzadas AB, CD. — 2, aspecto después del afrontamiento de los labios de la herida AB, hecha la primera. — 3, aspecto después del afrontamiento de los labios de la herida CD, hecha la segunda.

Tomado de Balthazard 1933:291

Un segundo punto de interés es si la herida fue producida en vida que obviamente seria anterior a una herida perimortem aunque muchas veces el asesino no sepa que en realidad ya había fallecido la víctima.

En estas heridas se observara poco o nulo sangrado puesto que al parar la circulación aunque se lesione un área muy vascularizada solo pude salir la sangre que quedo en ellos.

²⁰² Balthazard 1933:292 es el primero en proponer esta técnica aunque son retomados por autores mas modernos como Calabuig y Patito.

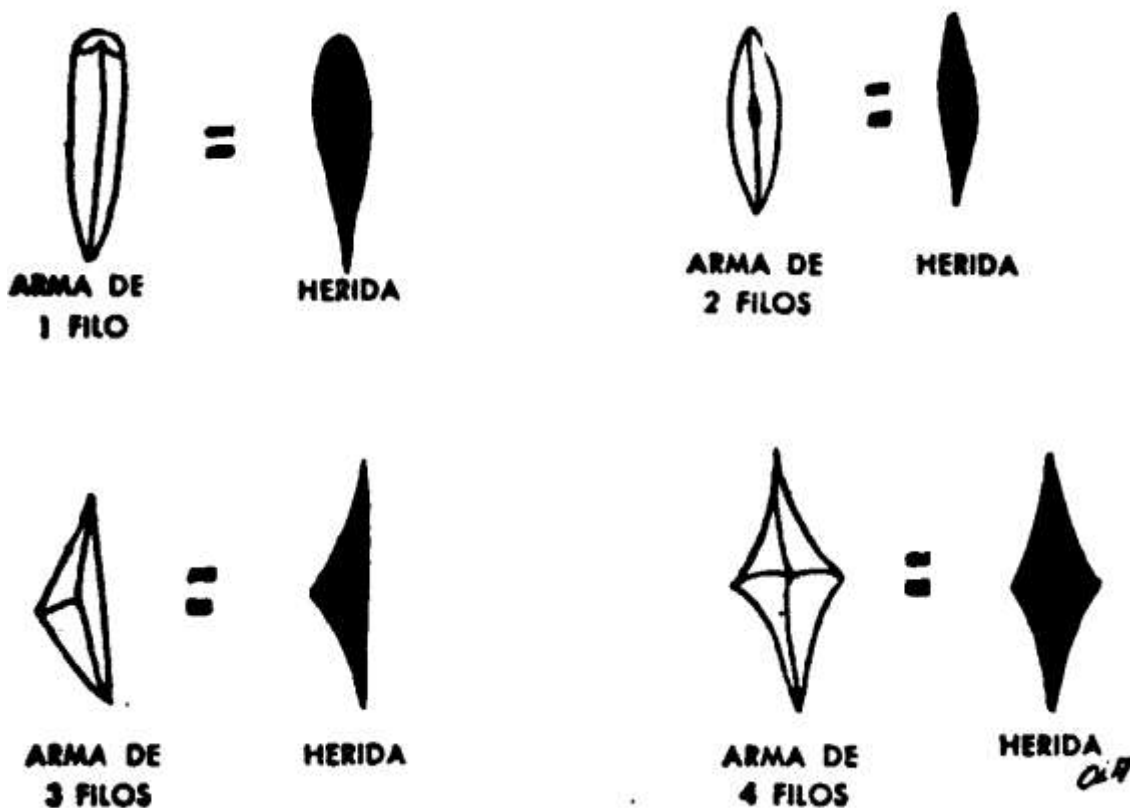
IDENTIFICACIÓN DEL ARMA

Uno de los objetivos fundamentales de la medicina forense es la vinculación entre las características de las heridas y la vinculación con el arma supuestamente homicida.

En muchos casos esto es imposible solo podemos hablar de una posibilidad de corresponder o no claro que por ejemplo si nos dicen que una herida cortante fue producida por un picahielo podemos decir que no hay correspondencia sin embargo si nos presentan un bisturí o una navaja podemos decir que pueden corresponder.

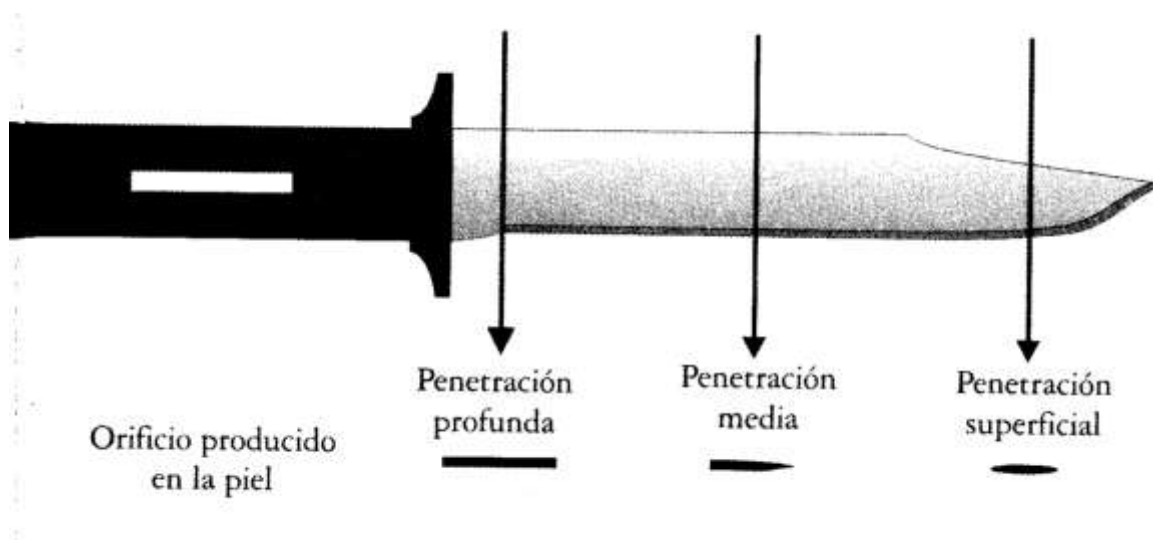
En las heridas punzantes varios autores coinciden en que por la forma de la herida podemos determinar el número de filos del arma aunque como hemos hablado a lo largo del capítulo no existe una correspondencia univoca entre la forma y los bordes de la herida puesto que se da la vacilación que puede alterar esta morfología.

RELACIÓN ENTRE FILOS DEL ARMA Y MORFOLOGÍA DE LAS HERIDAS



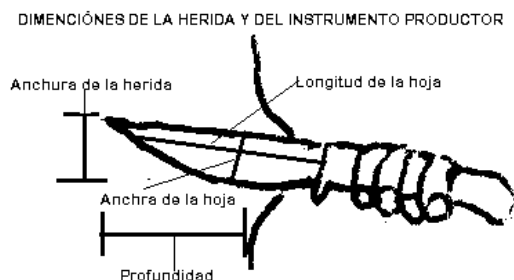
Otro aspecto importante a tomar en cuenta al identificar un arma es que será muy diferente la morfología de la herida dependiendo de la penetración de la misma puesto que con frecuencia las hojas presentan cambios de forma lo que hasta puede hacernos pensar en que se usaron armas diferentes lo que nos llevaría a la conclusión falsa de dos agresores.

En la figura siguiente presento un esquema de Morales²⁰³ para demostrar como la misma arma puede producir diferentes orificios de entrada dependiendo de la profundidad a la que fue introducida.



Un punto de mucho interés relacionado con el tema es el de las dimensiones del arma partiendo de las de la herida producida que Erzincioğlu²⁰⁴ refiere que podemos dar las dimensiones mínimas del arma teniendo en cuenta la longitud de la herida y el tamaño de la hoja.

Sin embargo podemos decir la longitud mínima de ambas dimensiones tomando en consideración que no son de manera alguna las dimensiones absolutas del arma y si solo penetra la cuarta parte será muy irreal nuestra aproximación sin embargo si nos puede servir para descartar un arma si es desproporcionadamente pequeña en relación con las dimensiones de la herida.



²⁰³ Morales 2011:II:571

²⁰⁴ Erzincioğlu 2012:141

POSICION VICTIMA VICTIMARIO

Como dijimos anteriormente la dirección del trayecto de la herida es un punto muy importante para determinar la posición víctima victimario puesto que si las heridas van de arriba hacia abajo podemos afirmar que el agresor estaba en un plano superior a la víctima mientras que si van de abajo hacia arriba este estaba en un plano inferior estando en un mismo plano si se encuentran horizontales.

Ahora bien la diferencia entre planos si bien lo mas común refleja una diferencia entre las alturas esta no es la única explicación puesto que el agresor puede estar en un plano superior por estar subido en algún elemento o bien puede que este agachado o tirado en el suelo cosa frecuente en riñas cuando inicio la agresión.

Un segundo elemento es si las heridas van de derecha a izquierda que es lo mas frecuente se trata de un agresor diestro que por tal motivo mantendrá el arma con esa mano sin embargo esto no es totalmente cierto puede haber iniciado el ataque por la derecha porque estaba de ese lado de la víctima y no por su lateralidad.

Como dice Calabuig esto es muy especulativo y mas bien se debe de plantear la compatibilidad o incompatibilidad de nuestras investigaciones con la declaración del presunto culpable.

LESIONES POR ARMA DE FUEGO

INTRODUCCION

Desde el descubrimiento de la pólvora por los chinos y la aplicación de la misma para producir armas se ha dado un impórtate giro a la historia puesto que ahora ya no es tan necesario el enfrentamiento cuerpo a cuerpo ni la fuerza para vencer al adversario sino que el que posee un arma de fuego puede fácilmente herir o matar a su oponente aunque este lo supere en fuerza o habilidad.

De esta manera se realizo la conquista de México por individuos en un número inferior que los vencidos pero con armas más letales que estos.

Las armas de fuego también le han permitido al hombre superar a bestias salvajes cazándolas con facilidad y defendiéndose de ellas, llegando en algunos casos a causar severos daños ecológicos como la matanza indiscriminada de búfalos y tigres que llevo a estas especies a una disminución tan pronunciada que casi los lleva a la extinción.

Las armas han evolucionado mucho desde aquellas primitivas de principios del siglo XVI en donde solo se podía disparar un solo tiro y tenían que hacerse procesos muy complicados para cargarla y dispararla a las armas modernas automáticas que pueden disparar varias veces por segundo asegurando al poseedor de este tipo de arma mayores posibilidades de dar en el blanco.

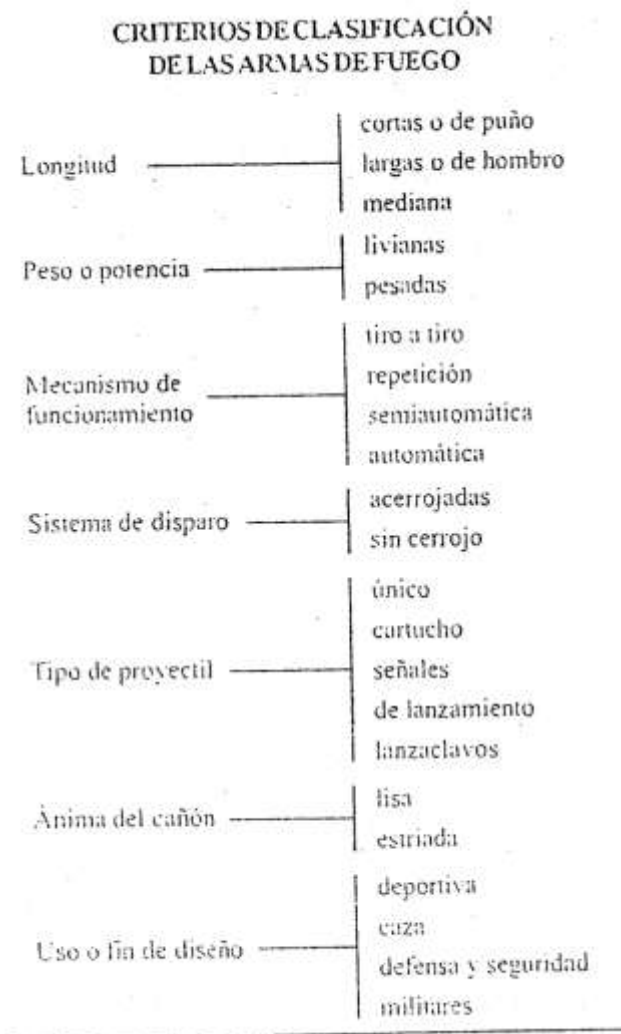
En la actualidad las armas de fuego están muy popularizadas y son usadas además de por los órganos de seguridad pública y los ejércitos por muchos particulares como elemento defensivo o deportivo lo cual le permite a muchos criminales aprovechar estas oportunidades para adquirir un arma para cometer ilícitos como asaltos u homicidios.

El médico forense necesita saber de armas de fuego puesto que es una causa frecuente de lesiones en el hombre de nuestros días y vera con frecuencia heridas por este tipo de armas en su función profesional.

En este capitulo primeramente haremos una revisión de las armas de fuego y su estudio forense en la balística para posteriormente pasar a estudiar los efectos del disparo de arma de fuego sobre el cuerpo y terminar haciendo un pequeño resumen de las deducciones que puede hacer el medico legal acerca de la etiología de la muerte en los casos de heridas por este tipo de armas.

CARACTERISTICAS DE LAS ARMAS DE FUEGO

La clasificación de las armas de fuego es variada debido a que dependen de diferentes criterios, entre los que destacan: la longitud del cañón, el número de cañones, el mecanismo de disparo.



PISTOLAS

Las pistolas de mano han sufrido, al igual que el resto de las armas de fuego, múltiples evoluciones durante el paso del tiempo; en un principio estos instrumentos fueron utilizados para la cacería y la guerra destacando en sus inicios los aparatos de un solo disparo, los cuales no poseían cargador o almacén de municiones y, por lo tanto, la persona debía efectuar la acción de carga y recarga manualmente. Posteriormente, surgieron las armas con capacidad de realizar varios tiros con una sola carga de municiones, dando origen a las primeras pistolas de repetición,

como es el revólver. Actualmente, la tecnología a alcanzado el mundo de las armas de fuego, desarrollando con esto las armas semiautomáticas y automáticas, en las primeras el tirador debe accionar la corredera y producir manualmente la carga del primer cartucho y por la deflagración de los gases del disparo se produce el retroceso, expulsión y carga del nuevo cartucho, debiendo la persona oprimir el gatillo en cada disparo; en el caso de las segundas, similares a las anteriores, la corredera se acciona mediante la palanca de montar para efectuar la carga de la primera munición y a partir del primer disparo manteniendo la cola del obturador oprimido, el arma dispara repetidamente en ráfaga.

Las armas de fuego por su transporte se clasifican en: no portátiles, las cuales necesitan más de una persona para su movilización y portátiles, las cuales pueden ser trasportadas por un solo hombre; en relación al tamaño se clasifican en: de hombro o arma larga, concebida para ser usada con dos manos rifle, carabina, ametralladora y arma corta, utilizable con una sola mano como el revólver o pistolas semiautomáticas.

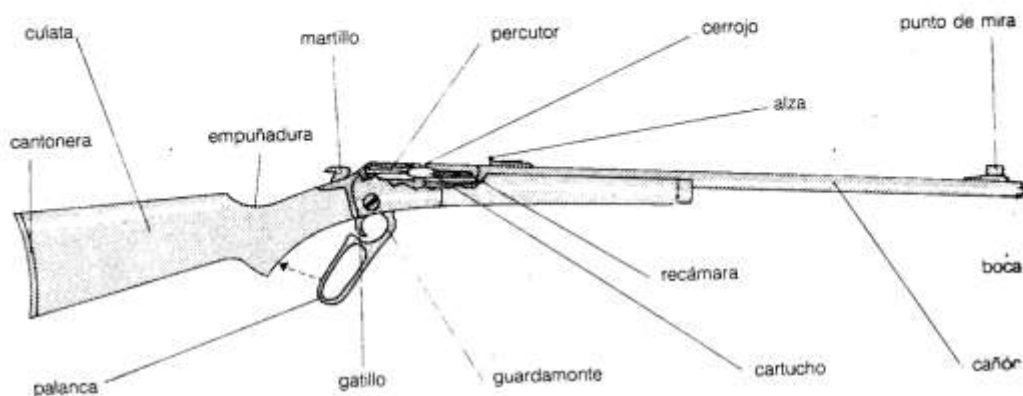


Modificado de Di Mayo 2003:113-4

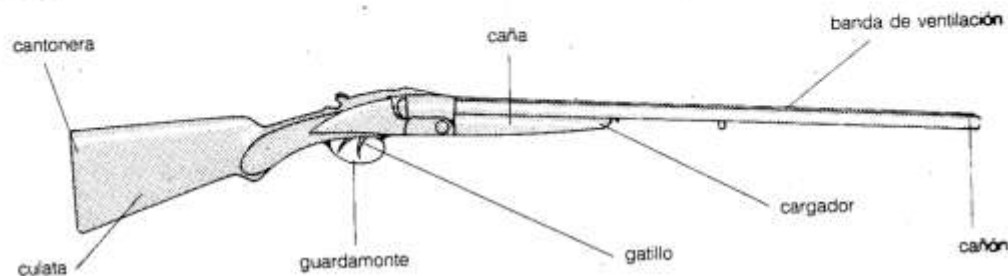
La clasificación de acuerdo a las características del cañón se subdivide en aquellas cuyo cañón interior es estriado como rifles, pistolas, revólveres y cañón sin estriar, como escopetas y pistolones.

armas de caza

rifle



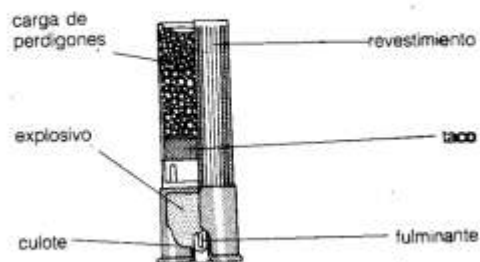
escopeta



cartucho de bala



cartucho de caza



El conocimiento de las características y tipos de armas de fuego (balística interior) sirve al Médico Legista para investigar e informar al juez o ministerio público (la razón social) sobre las lesiones producidas en los individuos, con la finalidad de facilitar la investigación y determinar las causas y personas involucradas en el crimen.

BALISTICA

La balística es una ciencia, rama de la criminalística, que estudia el alcance y dirección de los proyectiles. Se puede definir también como ciencia que estudia el movimiento de los proyectiles o "ciencia que estudia el disparo, integrando en esta especialidad, todos aquellos temas relativos al disparo, cartuchos, preparación y ejecución del disparo, sus consecuencias y las del impacto sobre el lugar apuntado y en el proyectil"²⁰⁵; según Roberto Albarracin *"es la ciencia y el arte que estudia integralmente las armas de fuego, dirección de los proyectiles que disparan y los efectos que producen"*. Según el teniente de Fragata Horacio Igarzabal *"la balística estudia todos los fenómenos que se producen en el disparo de un arma de fuego"*.

Clasificación de la balística

Para su mejor estudio, la balística está clasificada en tres aspectos o ramas: balística interior, balística exterior y balística de efectos, cada una de las tres divisiones de la materia comprende aspectos definidos.

La balística interior es la parte de la balística que comprende el estudio del arma de fuego, su diseño, características, funcionamiento y lo referente a los disparos efectuados con la misma.

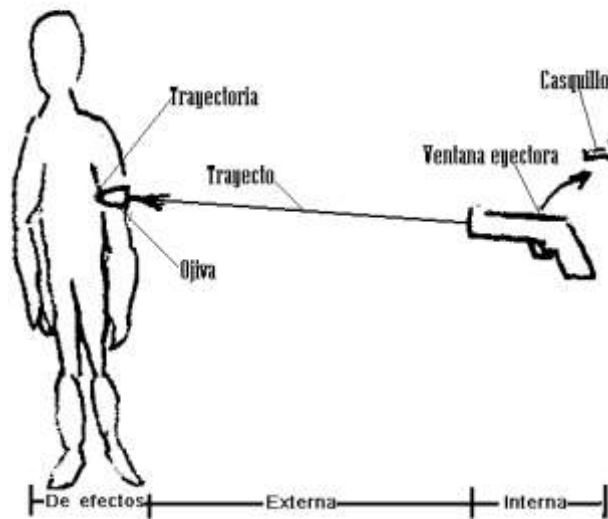
La balística exterior es la parte de la balística que corresponde al estudio de todo lo referente al proyectil disparado por un arma de fuego, desde el momento que abandona la boca del cañón del arma hasta el momento en que hace impacto en el blanco o en un cuerpo cualquiera que se interponga.



La balística de efectos se encarga del estudio de todas las consecuencias y efectos que puede producir el proyectil disparado por un arma de fuego, desde el primer impacto hasta que se haya detenido, también le corresponde analizar el grado de penetración que tiene un cartucho a través del cuerpo y la distancia a la que se efectuó el disparo. Dentro de esta parte de la balística encontramos todo lo referido a las fragmentaciones y a efectos explosivos del proyectil: pólvora, vainas servidas, proyectiles.

²⁰⁵ Moyano, F. Balística forense 7-52

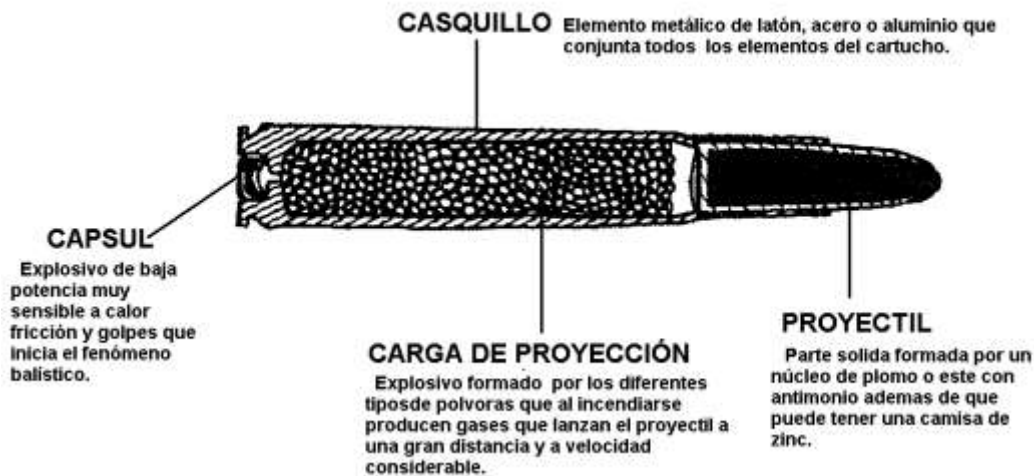
DIVISIÓN DE LA BALISTICA



Con el fin de distinguir las consecuencias provocadas por las armas de fuego, resulta necesario, en primer lugar, establecer la distinción así como el diámetro del proyectil o calibre

Pasemos ahora brevemente a describir los cartuchos mal llamados balas²⁰⁶ puesto que cada cartucho esta compuesto de cuatro partes²⁰⁷ la ojiva o proyectil, el casquillo el capsul o fulminante y la carga explosiva²⁰⁸.

ELEMENTOS DE UN CARTUCHO



²⁰⁶ La bala u ojiva solo es una parte puesto que como veremos en el texto esta compuesta de 4 partes.

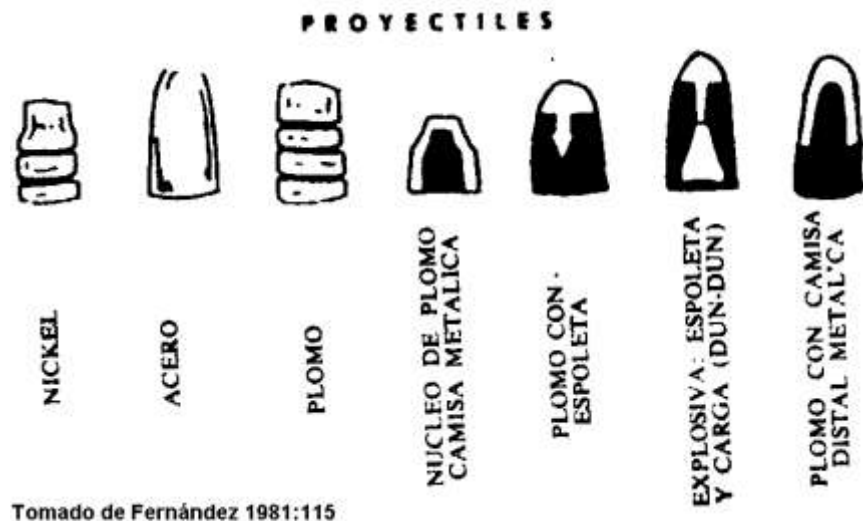
²⁰⁷ En Morales 2011:1:472-3 Se estudian detalladamente estas 4 partes.

²⁰⁸ León s/f:13

El proyectil es el responsable de las principales lesiones que se van a producir en el organismo, es la parte del cartucho que abandona la boca de fuego del arma en el momento del disparo, dirigiéndose al blanco para cederle su energía residual. Tras la percusión de la cápsula iniciadora, se produce la explosión del fulminante ocasionando una llamarada viva e intensa sobre la carga de proyección (pólvora), que actúa por deflagración o combustión en el espacio cerrado de la vaina empujando al proyectil a través del cañón en una dirección determinada.



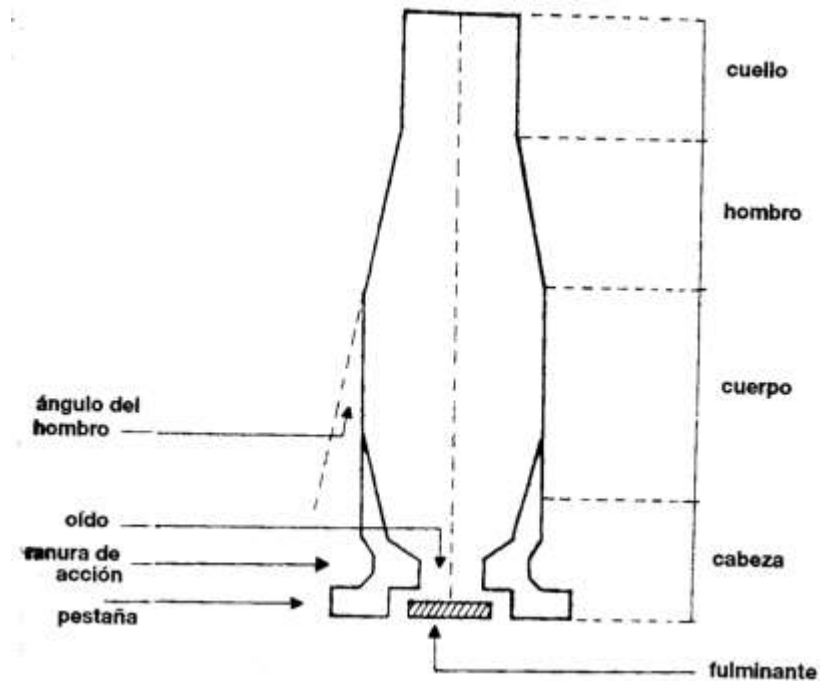
El proyectil se compone de un núcleo o cuerpo, normalmente de plomo, y un revestimiento o blindaje habitualmente de latón o de cobre, esto es importante para el médico legista ya que este tipo de armas y proyectiles son los que habitualmente emplean los delincuentes. Cabe señalar que los proyectiles, que tienen frecuentemente forma ojival y son de tipo blindado o semiblandado, mantienen su forma y son capaces de atravesar el cuerpo con mayor facilidad, ocasionando dos lesiones, el orificio de entrada y el orificio de salida



El casquillo es una pieza metálica que contiene la ojiva en la punta contiene un explosivo ya sea de pólvora negra o blanca y un explosivo de baja intensidad que se conoce como capsul o fulminante.

En el momento de disparar el arma estos cuatro elementos se separan el proyectil sale disparado a gran velocidad, el casquillo sale eyectado del arma y cae cerca de la misma, el explosivo sale una parte acompañando a la ojiva pero también una parte se consume.

En este punto es importante mencionar otro tipo de cartuchos que son los de escopeta que igualmente contienen un fulminante y una carga explosiva pero a diferencia de los anteriores en lugar de un proyectil único contienen en su interior postas o perdigones que dependerá su tamaño del número de perdigones por cartucho.



Es importante antes de continuar con el tema mencionar las principales pruebas de laboratorio en el área de balística, si bien son hechas principalmente por el perito en la materia el médico forense necesita conocerlas y saber en qué consisten para poder interpretar los resultados así como necesita pedir las pruebas para su investigación.

BALISTICA COMPARATIVA

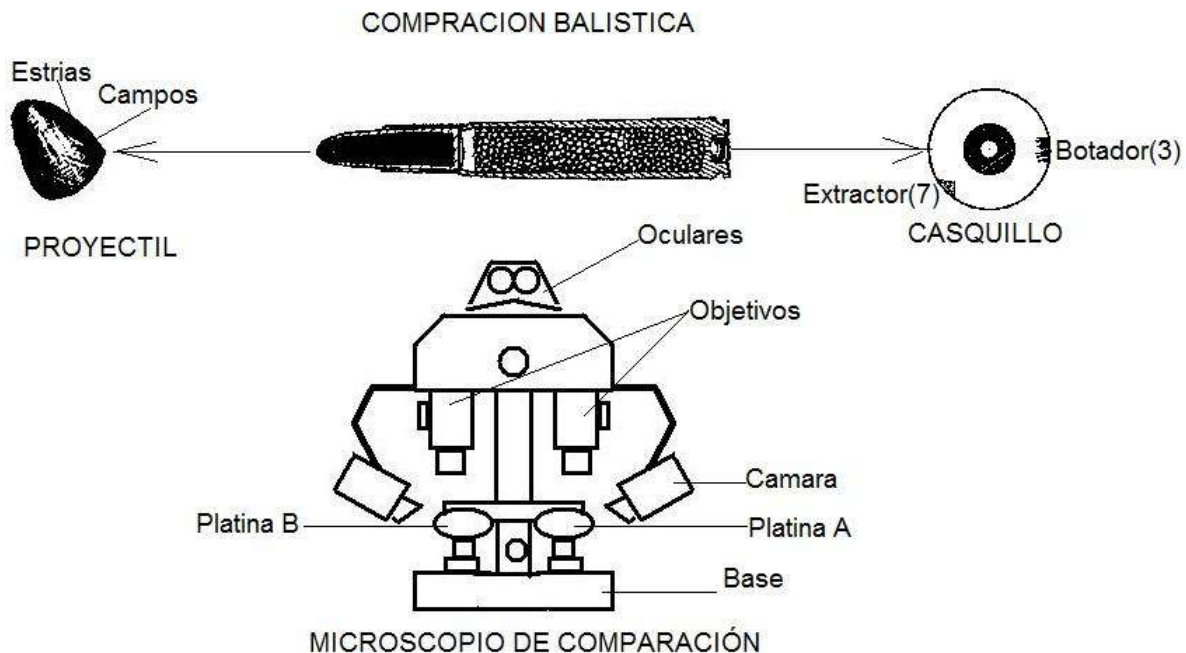
Uno de los puntos más importantes en la balística forense es la identificación del arma que principalmente se realiza a través de la comparación entre casquillos y balas obtenidos de la escena de los hechos y los obtenidos al disparar el arma sospechosa.

Por ese motivo se convierte en fundamental recuperar los proyectiles que aun se encuentran en el cuerpo de la víctima para poder evidenciar la relación entre las ojivas y el arma homicida.

Como es obvio solo se pueden comparar ojivas con ojivas y casquillos con casquillos motivo por el cual el médico forense solo encontrará ojivas en el cuerpo puesto que los casquillos caerán en la escena del crimen cerca del arma homicida.

Las ojivas al pasar por el cañón reciben un dibujo específico compuesto por crestas y valles que tiene el mismo puesto que en la fabricación del arma se da un afilado constante de los elementos, Por lo cual todas las balas disparadas por el arma tienen los mismos surcos y crestas lo que permite identificar claramente el arma homicida.

De manera similar el martillo al golpear el fulminante deja una marca en un punto específico al igual que las uñas del extractor que serán constantes en todos los proyectiles disparados por esa arma.



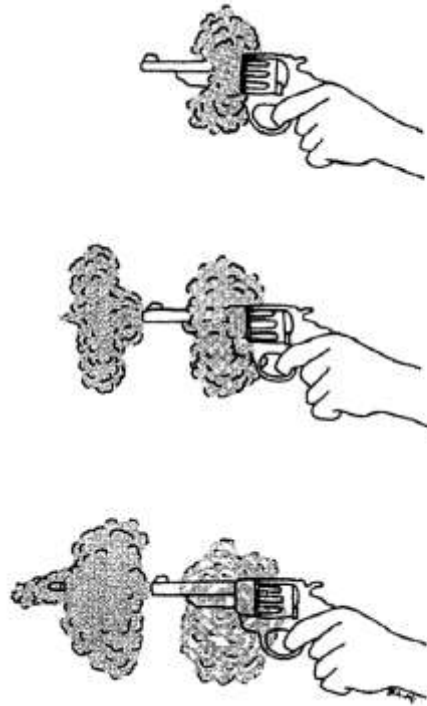
Un segundo punto importante es la identificación de residuos de la deflagración ya sea en la mano o en las ropas de la víctima.

Esto tiene dos intereses medicolegales en el caso de suicidio nos permite verificar que el occiso se disparó²⁰⁹ y por otra parte el poder demostrar la distancia aproximada a la que fue hecho el disparo.

En el momento de disparar un arma de fuego la mayoría de los elementos salen por el cañón sin embargo una parte de los mismos queda en la mano o bien en el puño de la camisa de quien disparó²¹⁰.

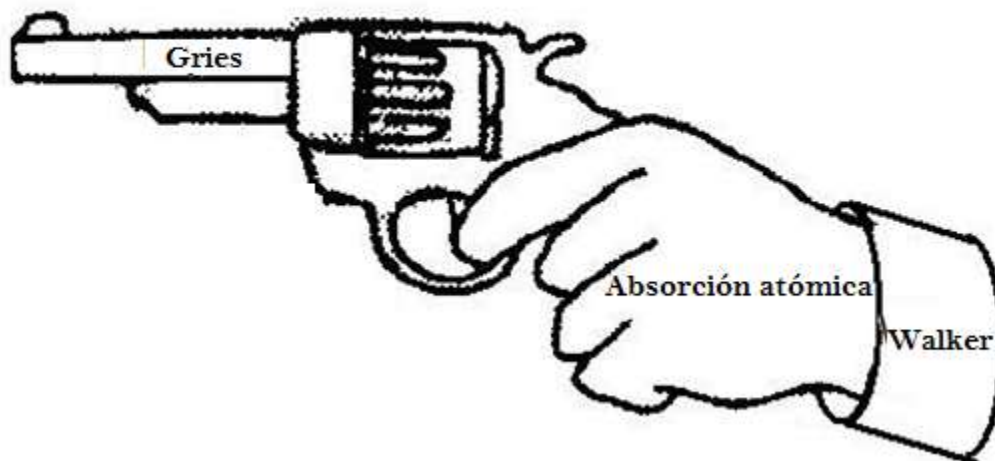
²⁰⁹ Reimann 1987:185

²¹⁰ Morales 2011:1:474



Dependiendo de donde se busquen estos elementos va a ser la prueba que se necesita realice para poner en evidencia dichos residuos. En la mano se usa la prueba de absorción atómica, en la ropa la prueba de Walker y en el arma la de Gries²¹¹.

PRUEBAS RELACIONADAS CON ARMAS DE FUEGO



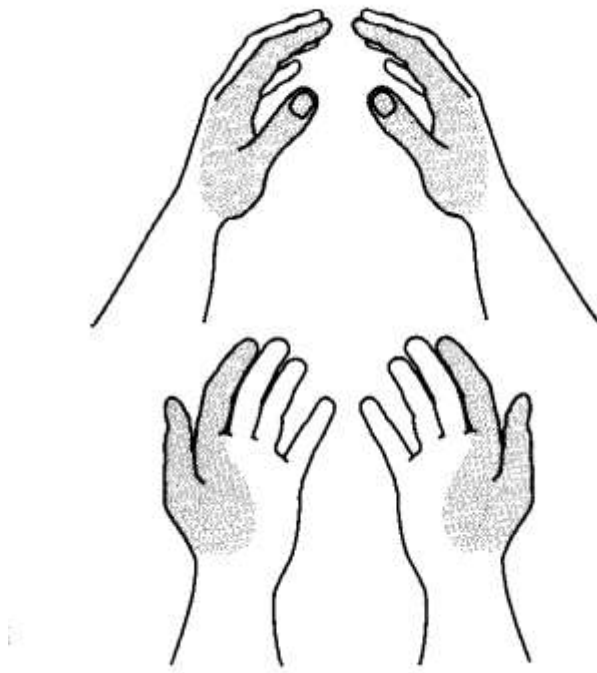
²¹¹ Castellanos s/f:469

Para realizar la primera se impregna con ácido acético una gasa o un trozo de tela limpio para limpiar el dorso y la palma de la mano para embalar cada parte en un sobre diferente al igual que cada mano en otro sobre diferente²¹².

El Instituto de Ciencias Forenses²¹³ recomienda utilizar hispos en lugar de paños o gasas y embalar en tubos de ensayo en lugar de sobres.

En la figura siguiente presento las áreas de limpieza de las manos tanto el dorso como la palma mostrando en gris el área a limpiar.

AREAS PARA BUSCAR RESIDUOS DEL CARTUCHO



La prueba de Walker esta destinada a buscar residuos en las telas²¹⁴ que es una prueba colorimétrica que esta destinada a buscar residuos de nitratos ya sea alrededor de orificios de entrada o bien en las mangas y puños de la ropa de sospechosos de haber disparado un arma de fuego.

Es importante que las prendas de ropa a analizar estén totalmente secas puesto que la humedad pudiera diluir los residuos y hacer poco fiable la negatividad de la prueba.

²¹² Montiel 2008 1:289

²¹³ El Instituto de Ciencias Forenses 2006:55

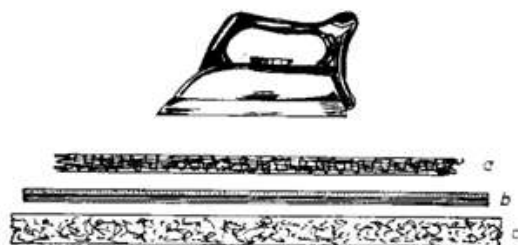
²¹⁴ León s/f:20

Primeramente²¹⁵ se necesita sensibilizar una película fotográfica con hiposulfito para posteriormente impregnarlo por la cara gelatinosa tres veces con ácido sulfanílico al 0.5% y tratarlo con alfa-naftalina al 0.5% para dejarlo secar.

Con el papel así preparado se coloca la película con la cara gelatinosa en contacto con la cara posiblemente maculada para marcar el orificio y posteriormente cubrir con una gasa humedecida en ácido acético al 25% y posteriormente se aplica calor con una plancha.

El resultado positivo de esta prueba indica una cercanía de 80 centímetros entre el disparo y el arma de fuego.

Por último para determinar si un arma fue disparada recientemente o no esta la prueba de Gries que consiste en limpiar el cañón del arma con un hisopo posteriormente se le agregan dos gotas de ácido sulfanílico y después dos gotas de alfa-naftil amina dando positivo cuando se da una coloración rosada.



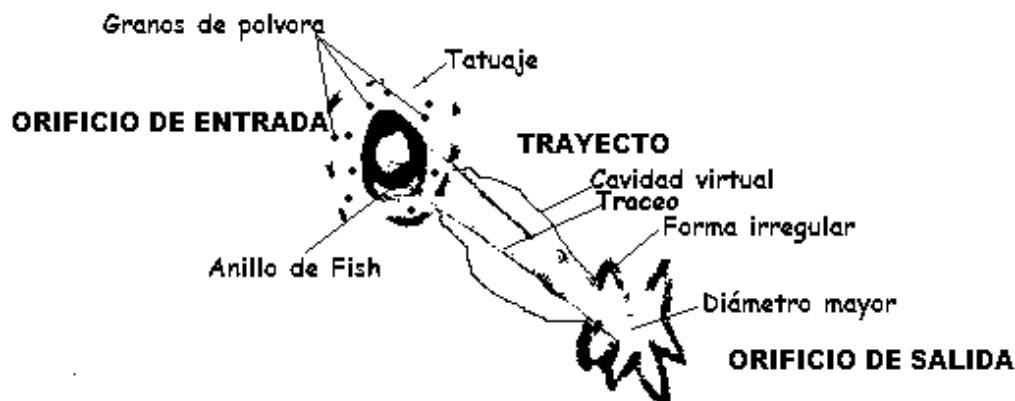
Demostración de los signos de disparo a corta distancia: a) Piezas de vestir (10-% CH_3COUH). b) «Papel fotográfico» (capa superior). c) Feltro de base.

Tomado de Reimann 1987:181

CARACTERÍSTICAS DE LAS HERIDAS POR ARMA DE FUEGO

Para el estudio de las heridas por arma de fuego es importante diferenciar tres componentes, el orificio de entrada, el trayecto, el orificio de salida. Cuando existe orificio de entrada y trayecto hablamos de herida penetrante, si además existe el orificio de salida se le denomina herida perforante.

ELEMENTOS QUE COMPONEN EL DISPARO



²¹⁵ Montiel 2008 1:307-15

Existen también las heridas en sedal que se caracterizan por ser superficiales que no llegan a penetrar en el cuerpo por lo que no existen ni orificio de entrada ni de salida bien definidos, pero sí un trayecto del proyectil.

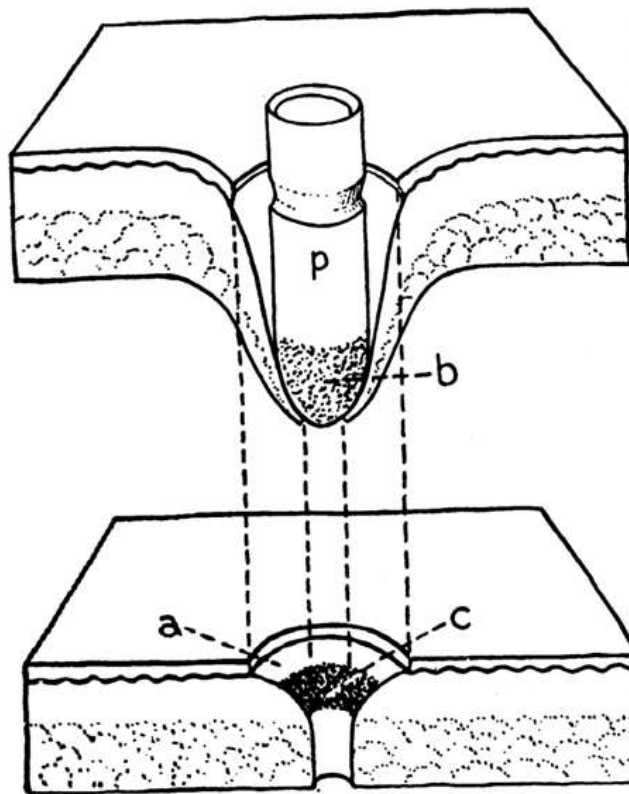
Orificio de entrada

Se pueden observar tres tipos o formas diferentes de orificios de entrada, y podemos decir que su forma es puntiforme, circular u oval, dependiendo del calibre del proyectil y del ángulo de choque sobre la superficie corporal. Solo un disparo perpendicular al plano del cuerpo producirá una herida en forma circular de otro modo, la herida será discretamente ovalada; una excepción sería que el disparo se produzca en contacto con la superficie corporal, en cuyo caso la herida tiene forma estrellada, de aspecto desgarrado, debido a la acción de los gases desprendidos por la combustión de la pólvora en su inmediata proximidad, a esta lesión se le denomina herida en boca de mina de Hofmann²¹⁶, en la cual en el interior del orificio de entrada, los tejidos aparecen ennegrecidos por el depósito de negro de humo y por los granos de pólvora incrustados.

Si el proyectil sufre alguna deformación antes de alcanzar al organismo, por ejemplo al rebotar con otras estructuras teniendo en cuenta, además, que puede no llegar de punta al plano de la piel por haberse fragmentado -perdiéndose con esto la estabilidad del proyectil en el momento del impacto- puede provocar heridas irregulares con trayectos erráticos, perdiendo con todo esto la estabilidad del proyectil en el momento del impacto. Circunstancia que ocurre con frecuencia con los proyectiles de alta velocidad cuya forma es alargada. Las heridas en sedal se dan cuando en el trayecto del proyectil se producen impactos sobre objetos duros y llega al organismo con escasa energía cinética residual, produciendo heridas tangenciales.

El diámetro del orificio de entrada depende de múltiples factores siendo cierto que, habitualmente, es igual o menor que el calibre del proyectil. En efecto, si el proyectil es de punta ojival, puede producir un orificio de forma puntiforme de menor tamaño que su calibre. Además, tras penetrar, se produce una retracción de la piel de forma característica, que origina de forma típica, una disminución del diámetro de la herida. Lo fundamental del orificio de entrada es que posee unas características específicas de gran valor identificativo que hay que conocer detalladamente. Para Brizuela el orificio de entrada puede tener dos tipos de elementos, los constantes y los secundarios.

²¹⁶ Castellanos s/f :466



Mecanismo de formación sobre la piel de los collares de erosión y de enjugado. *p*, proyectil en el momento que distiende la dermis elástica (*d*), y forma un cono de depresión; *b*, partículas metálicas transportadas por el proyectil y depositadas en (*e*) (collar de limpieza); *a*, collarero erosivo debido al arrancamiento de la epidermis (*e*) desprovista de elasticidad.

Tomado de Simonnin 1973: 134

Los elementos constantes de los orificios de penetración son el anillo (halo) erosivo o de contusión y el anillo (halo) de enjugamiento. Los elementos secundarios son el tatuaje y la zona de quemadura o de chamuscamiento .

Es necesario comprender que la penetración del proyectil se produce por empuje y frotación, es decir que desencadena heridas contusas, con depresión y distensión de la piel hasta que supera y rompe la capacidad de elasticidad del tejido.

Esto ocasiona lo que se ha denominado clásicamente como anillo de Fisch, que es una transformación o modificación de las características de un anillo periféricas a la herida propiamente dicha en la piel.

En el anillo de Fisch se pueden distinguir dos elementos: el collarero contusivo-erosivo y el collarero de limpieza. El collarero erosivo, también llamado cintilla de contusión, es el resultado de la excoriación epidérmica inmediatamente contigua alrededor del orificio de entrada. Posee no

más de un milímetro de anchura y es de color rojo brillante y de aspecto apergaminado, esto último resulta ser lo más característico del orificio de entrada.

Este collarete de contusión puede ser de amplio tamaño cuando el proyectil empuja varias prendas de vestir contra la superficie de la piel. Con respecto al collarete de limpieza se sitúa sobre el collarete erosivo y se produce como consecuencia de la limpieza de los residuos de suciedad que transporta el proyectil al penetrar en el plano de la piel. Todo el conjunto descrito anteriormente permite determinar la dirección de llegada del proyectil, al estar en contacto y penetrar en el organismo. Si el anillo de Fisch es circular y concéntrico a la herida, el proyectil habrá llegado perpendicularmente.

Por otra parte, en las heridas de entrada, se pueden observar los elementos que identifican el taraceo o tatuaje propiamente dicho, que es determinado por la distancia a la que se efectúa el disparo.

Rara vez se tiene que recurrir al método histológico para asegurar cuales son los orificios de entrada y de salida, sin embargo es importante tenerlo en cuenta y saber que existe para aplicarlo en casos necesarios, este método consiste en tomar muestras del orificio que al microscopio en el cual se pueden observar en el orificio de entrada los bordes invertidos y con gran cantidad de residuos a su alrededor.

El orificio de salida se caracteriza por la presencia de bordes evertidos y en el nunca se encontraran residuos.

HISTOLOGIA DEL ORIFICIO DE ENTRADA Y SALIDA



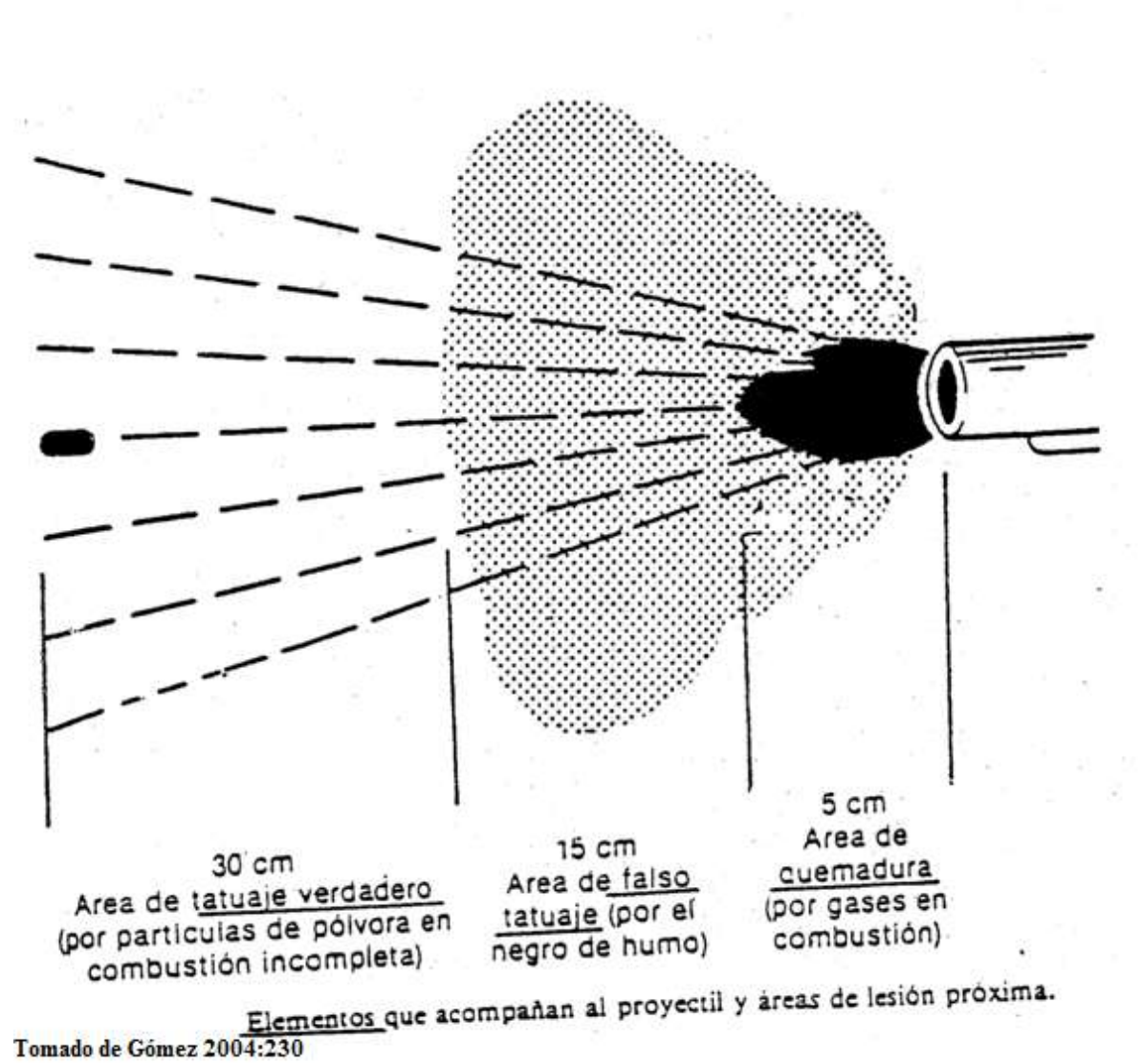
Entrada:
Con bordes invertidos
y generalmente de forma
circular y que puede
tener gran cantidad de
residuos a su alrededor.



Salida:
Con bordes evertidos
generalmente de forma
irregular y en el que nunca se
encuentran residuos.

El taraceo se define por la presencia de pólvora quemada y sin quemar y otros residuos del disparo que se incrustan y se adhieren alrededor del orificio de entrada y puede incluir los efectos de la propia quemadura y gases de la deflagración de la pólvora. En la determinación de la

dirección del disparo y la distancia a la que se efectuó, hay que considerar los siguientes aspectos: el tatuaje, que es la zona de puntos oscuros en la piel alrededor del orificio de entrada presente en disparos próximos de 2 a 75 cm ausente en disparos lejanos más allá de 75 cm²¹⁷. y que, cuando el disparo es “a boca de jarro”, y aparece bajo la piel sin embargo puede estar ausente si se interponen las ropas; la forma, que en caso de ser circular indica que el disparo fue perpendicular, de ser ovalada indica que el disparo fue oblicuo; y el tamaño el cual es directamente proporcional a la distancia del proyectil disparado y al calibre del mismo.



Si bien estas distancias son relativas es importante mencionar que dependiendo del tipo de arma y del cartucho en si que usa pueden variar un poco las distancias.

²¹⁷ Castellanos s/f:467

Trayecto

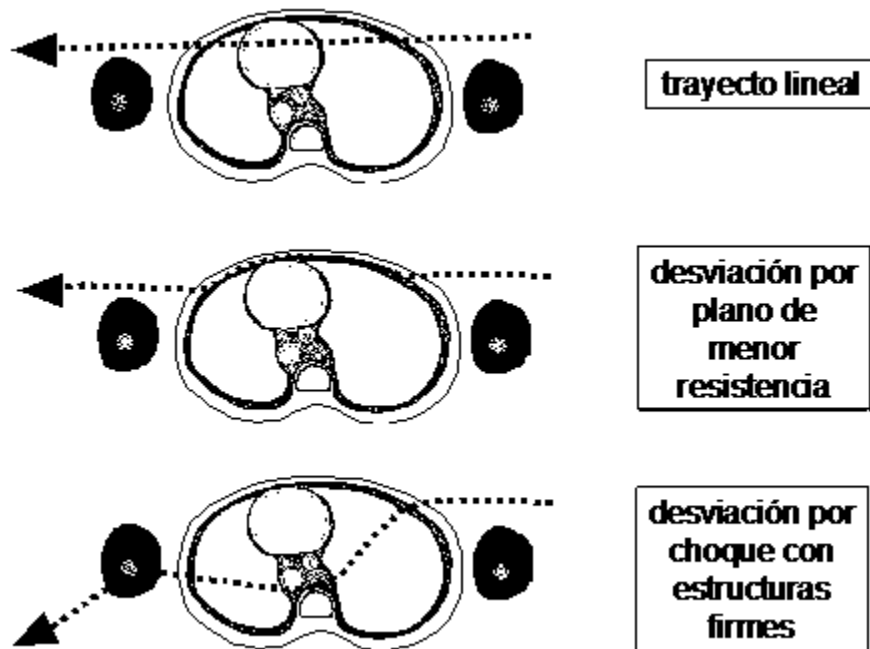
El trayecto se define como el recorrido del proyectil dentro del organismo, puede terminar dentro del mismo o atravesarlo completamente.

La trayectoria de un disparo se puede clasificar de distintas formas, la primera atiende a su extensión, tenemos la completa o la incompleta donde la trayectoria se denomina completa cuando tiene orificio de salida, la incompleta tiene como característica principal la carencia del orificio de salida, por lo que el proyectil se mantiene alojado dentro del cuerpo de la víctima.

Las trayectorias completas pueden subdividirse en limpias y quebradas. La trayectoria limpia, también llamada rectilínea, es aquella que se produce cuando la bala que traspasa el cuerpo conserva su recorrido en la misma dirección en la que lo comenzó, sin ser desviada por algún obstáculo hueso²¹⁸. La trayectoria quebrada es la que se produce cuando, en su totalidad o parcialmente, el segmento de trayectoria no se mantiene una línea recta, contando con dos o más segmentos, además la trayectoria quebrada se puede dividir en recta o circungirante.

La quebrada recta es cuando la bala cambia su recorrido normal, por chocar con algún hueso o cuerpo duro, pero posteriormente a cada impacto continua su trayecto de manera libre, hasta salir o chocar nuevamente. por lo que se puede encontrar ante una trayectoria quebrada recta. La trayectoria circungirante es la misma que cumplen las balas en el caso de trayectoria completa solo que en esta ocasión carece de OS.

²¹⁸ Castellanos s/f:468



El fenómeno de migración se presenta cuando los proyectiles penetran al organismo y alcanzan la cavidad cardiaca o uno de los segmentos aórticos, siendo arrastrados por el torrente sanguíneo hasta una zona más o menos alejada del punto de ingreso. Cuando siguen por la aorta abdominal penetran con mayor frecuencia en la arteria iliaca izquierda, por estar dispuesta mas verticalmente que la opuesta.

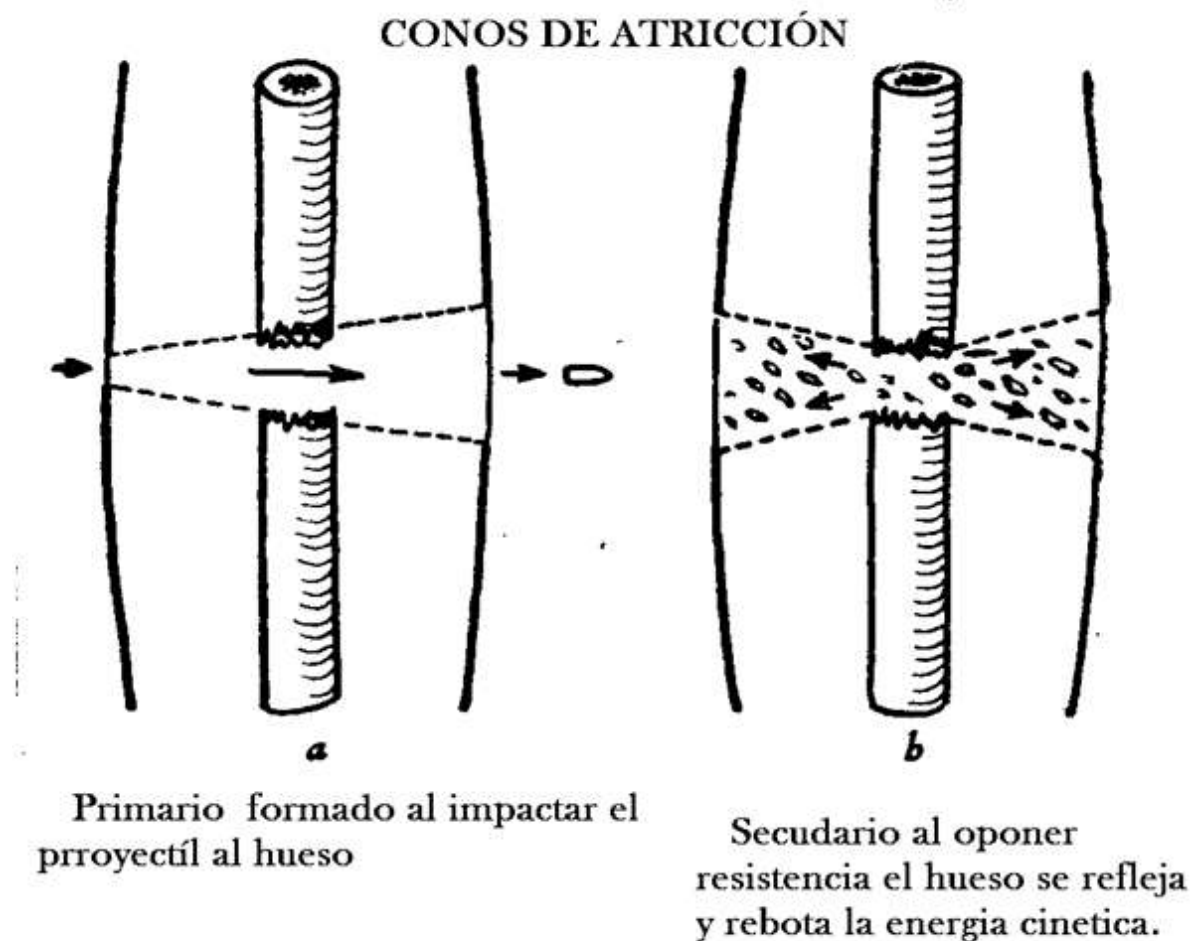
Todo el trayecto estará ocupado por un rastro hemorrágico con desaceleración de distinta intensidad por los tejidos que se van atravesando, con frecuencia el trayecto va aumentando de diámetro debido a que el proyectil arrastra esquirlas de hueso y tejidos y su propia deformación le confiere una mayor facilidad para la pérdida de energía cinética que se transmite en forma de fuerza de empuje a las estructuras por donde progresa.

En ocasiones, un solo proyectil puede desencadenar varias trayectorias si se fragmenta y se libera el núcleo del blindaje, cada uno de los cuales, por su distinta masa, pueden hacer recorridos diferentes.

Al chocar el proyectil con el blanco e iniciar su trayecto en el organismo, libera gran cantidad de energía cinética en sentido centrífugo a su eje de progresión, dando lugar a una aceleración radial de los ejes atravesados en los tejidos blandos. Se forma así una cavidad o hueco, llamada cavidad temporal, cuyo diámetro es mayor que el diámetro del trayecto definitivo. De forma inmediata, la cavidad temporal cede su espacio y queda configurada como cavidad definitiva o trayecto.

Independientemente de si predomina el efecto perforante o expansivo de las cavidades temporales, se produce siempre una hemorragia que conlleva la instauración progresiva del choque hipovolémico y condiciona el pronóstico de la acción lesiva.

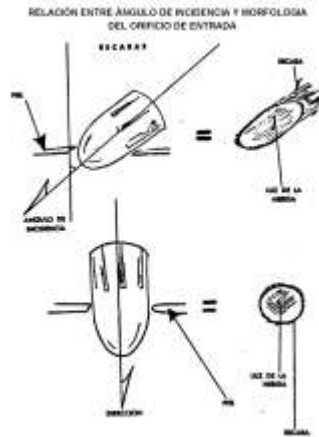
Cuando el proyectil atraviesa una estructura de hueso plano, la onda de choque provoca una característica, pérdida de sustancia con forma de cono truncado en la que el diámetro menor corresponde al punto de comienzo de la perforación. De este modo, el orificio producido a la salida del hueso es siempre mayor que el de entrada. Esta circunstancia es de gran valor identificativo en el estudio de la trayectoria en cadáveres frescos y más aún en casos de putrefacción avanzada o cuando se analizan restos esqueléticos.



Tomado de Otero 1975: 2:250

El estudio del trayecto es útil para determinar la dirección del disparo y, por consiguiente, la posición del agresor con relación a la víctima. Como ya se mencionó anteriormente el tatuaje en la primera parte del trayecto tienen un alto valor para determinar el orificio de entrada, sin

embargo a falta de otros datos por ejemplo, por la putrefacción del cadáver, la dirección del arrastre de esquirlas óseas indica la marcha del proyectil y en los huesos planos como son los que conforman el cráneo, costillas y esternón, se puede deducir la dirección del trayecto, en relación a las características de orificio en el hueso.

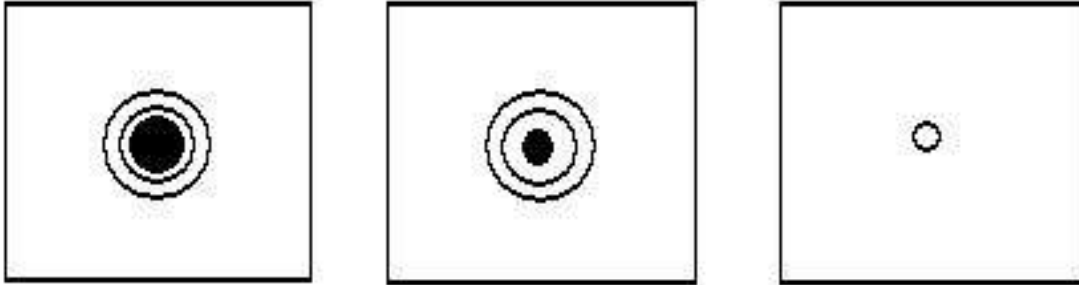


Orificio de salida

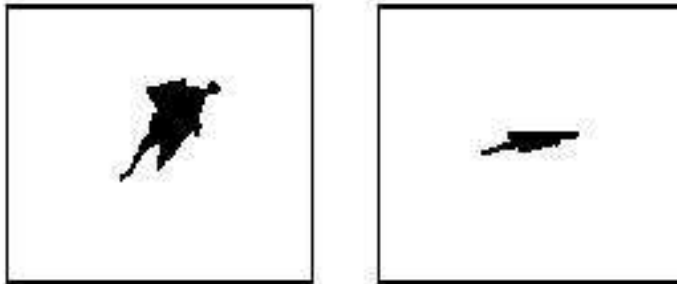
Es la lesión provocada por la bala después de atravesar el cuerpo. Este orificio es por lo general, irregular, a veces desgarrado igual o más grande que el de entrada, todo lo cual es debido a la desviación de la bala su deformación, o a la acción de esquirlas óseas. Se produce en aquellos casos en los que la velocidad remanente del proyectil tiene aún suficiente impulso o inercia para salir del organismo atravesando nuevamente la piel, de este modo nos encontraremos con heridas perforante.

El orificio de salida que a los efectos descriptivos posee las características de una herida penetrante, se caracteriza por los siguientes datos: su diámetro es superior al orificio de entrada, particularmente es grande cuando el proyectil experimenta alguna deformación por choque con estructuras óseas y arrastra esquirlas de hueso; tiene forma de hendidura y sus bordes suelen estar evertidos con aspecto desgarrado; presenta grasa procedente del tejido celular subcutáneo y carece de los collaretes erosivo y de limpieza. Como norma general en lo que respecta a las heridas perforantes, con orificios de entrada y de salida, se puede decir que el proyectil penetra en el organismo empujando y sale del mismo rasgando la piel.

DIFERENCIAS ENTRE ORIFICIO DE ENTRADA Y SALIDA



Orificio de entrada: redondeado y de igual o menor diámetro que el calibre del proyectil



Orificio de salida: irregular y normalmente de mayor diámetro que el orificio de entrada

No es infrecuente que tras la salida el proyectil que ha perdido buena parte de su energía cinética al atravesar el cuerpo quede retenido entre las prendas de vestir y lo podremos recuperar en las primeras manipulaciones sobre el cadáver.

Para el estudio de la distancia a la que se efectuó el disparo es necesario distinguir entre el supuesto de un disparo simple (un solo proyectil) o un disparo múltiple (varios proyectiles). Aunque la cuestión no se puede resolver con toda exactitud, clásicamente los principales autores en medicina forense han distinguido cuatro tipos de disparo en relación a la distancia a la que se hubiera producido el mismo, disparo a bocajarro, disparo a quemarropa, disparo a corta distancia y disparo a larga distancia.

Disparo a bocajarro (o cañón tocante): realizado en contacto directo entre la boca de fuego del arma y el organismo. Se caracteriza por un orificio de entrada que tiene forma estrellada (boca de mina o de Hofmann), con los bordes desgarrados, irregulares y ennegrecidos en su cara interna por la pólvora quemada incrustada además, puede haber arrancamiento cutáneo. Por efecto de los gases hay lesiones muy destructivas en los tejidos internos con disección de los mismos que se encuentran manchados de negro de humo. Así, podemos identificar el "signo de Benassi" cuando se localiza un anillo de ahumamiento concéntrico al orificio de entrada en la cara o tabla externa del hueso craneal con despegamiento de los tejidos blandos incluido el periostio.



El disparo a quemarropa es aquel que cuando la distancia al organismo está dentro del alcance de la llama, cuyos efectos predominan. No suele superar los 30 cm, o 20 cm con armas antiguas o entre 10 o 15 cm con revólver. Junto con la existencia del collarate erosivo, hay una aureola de quemadura por la llama. La piel queda apergaminada, de color oscuro o amarillento y hasta los pelos y cabellos se queman parcialmente. El tatuaje es denso y concentrado con granos de pólvora incrustados y partículas metálicas, tanto dentro como fuera de la herida..

DISPAROS A CORTA DISTANCIA



El disparo se califica de a corta distancia cuando está dentro del alcance de los elementos del tatuaje sin evidencia de los efectos de la quemadura. La distancia a la que llegan los restos de pólvora queda comprendida entre los 30 cm y 70cm, circunstancia que es muy variable dependiendo del tipo de pólvora de las armas de fuego empleadas. El ahumamiento puede llegar hasta 35 cm. La herida presenta las características del anillo de Fisch pero sin quemadura y con predominio de un repiqueteado hemorrágico disperso producido por los granos de pólvora quemados o sin quemar que se incrustan en la piel por su propia energía cinética. El tatuaje es indeleble.

El disparo a larga distancia es cuando el plano del organismo queda fuera del alcance de las partículas y residuos del disparo que forman el tatuaje. El orificio presenta la cintilla erosivo-contusiva y hay ausencia absoluta de tatuaje verdadero.

DISPAROS A DISTINTAS DISTANCIAS



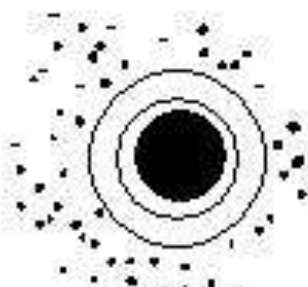
cañón tocante

Al disparar apoyado en el cuerpo no hay espacio para la expansión de los gases los cuales desgarran los tejidos.



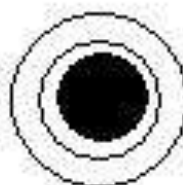
quema ropa

Al estar el arma muy cercana casi todos los elementos acompañantes dejan sus residuos alrededor del orificio de entrada.



corta distancia

Si bien ya no se produce tatuaje si se llegan a incrustar granos de polvora.



larga distancia

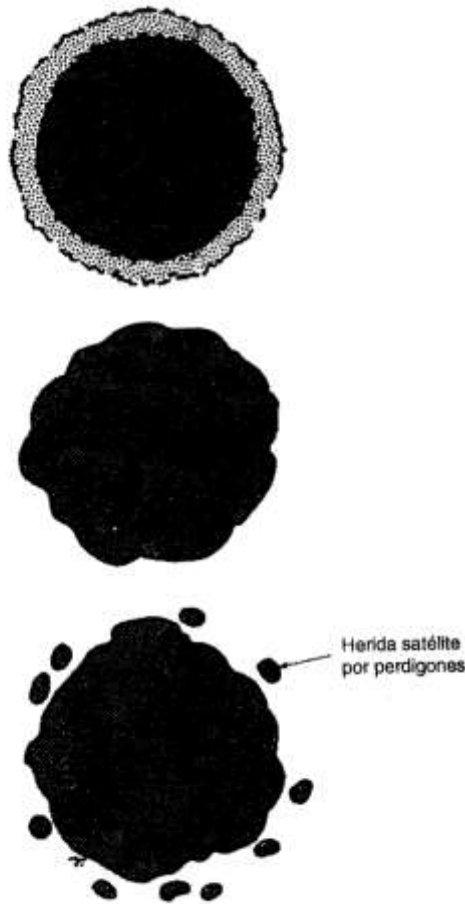
Ya no se observan elementos acompañantes del disparo.

ESCOPETAS

En el caso de las escopetas se presenta una situación totalmente diferente puesto que no están cargadas con un proyectil único sino con varios perdigones que al momento de disparar se esparcen formando la rosa de dispersión de tal manera que mientras mas lejos este el blanco mas amplia será el área de dispersión.

A un metro todos los perdigones impactan como un solo proyectil pero a medida que se alejan del blanco se dispersaran y para determinar la distancia a la que fue hecho el disparo se necesita medir el radio en el cual se dispersaron las municiones.

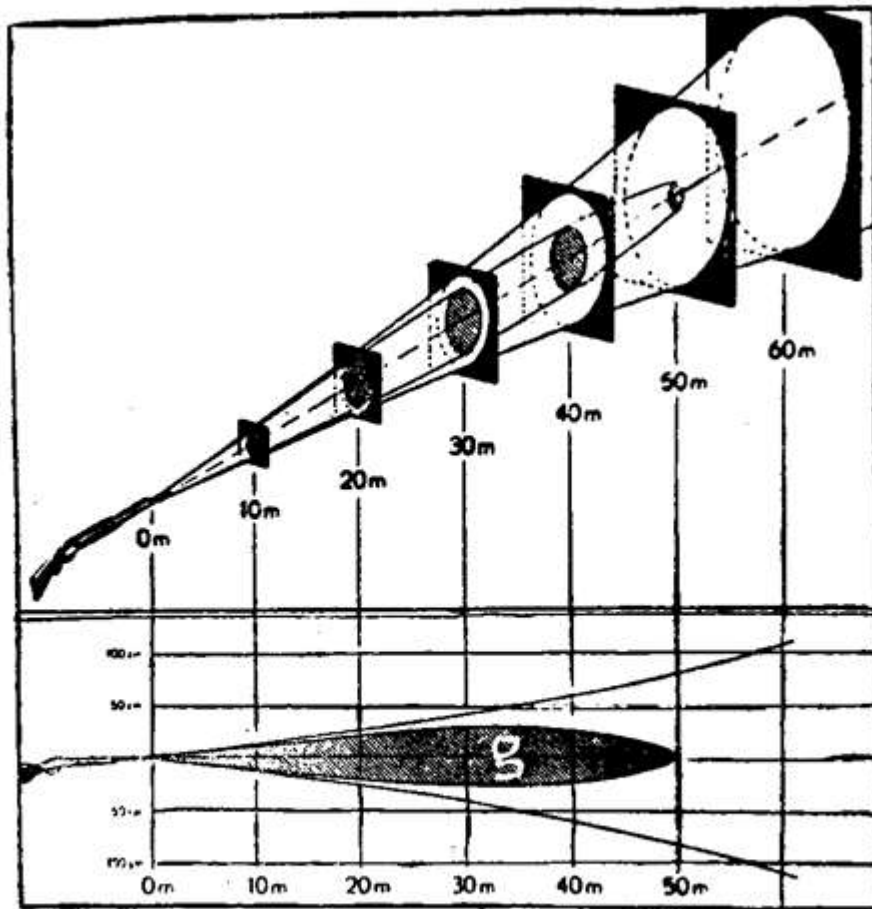
Heridas por arma de fuego típicas. Figura superior: herida efectuada en contacto o hasta una distancia máxima de 60 cm. Figura central: herida con márgenes festoneados producida a 90 cm. aproximadamente. Figura inferior: Herida con orificios satélites por perdigones producida a 120 cm.



Tanto Cabuig como Vargas Alvarado proponen para estudiar el cono de dispersión una distancia en base al área corporal y hablan de que a 5 metros destruye la cabeza, a 15 metros destruiría la cabeza y la mitad superior del tórax y a 25 metros la mitad superior del cuerpo.

Si bien generalmente esto se cumple al apuntar a estas zonas por el agresor este no necesariamente dispara a la cabeza de la víctima además en los casos de accidentes obviamente no se apunta a la parte superior.

Por eso prefiero para fines didácticos presentar los diámetros de las zonas de dispersión que propone Simonin.

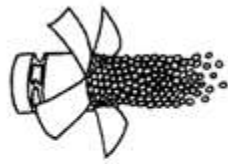


Espacio recorrido por el cono de dispersión de los perdigones tirados por un fusil de caza. (Según WALTER LAMPEL.)

Tomado de Simonin 1973:143

Otra particularidad es que los perdigones salen del arma sin ningún rayado motivo por el cual no nos sirve recuperar los perdigones para identificar el arma homicida.

Un dato importante es el que recuerda Di Mayo que en ocasiones puede el taco impactar al cuerpo de la víctima dejando alrededor del orificio de entrada una zona de contusión en forma de cruz.



**Taco del cartucho
abierto en forma de cruz.**



**Excoriación cutánea
producida por la
contusión.**

También Reimann²¹⁹ menciona casos en los que pueden permanecer años dentro del cuerpo de la persona que recibió el disparo puesto que por su tamaño en ocasiones no causan lesiones que pongan en peligro la vida.

EFFECTOS DE LA BALA SOBRE EL CUERPO

Otero²²⁰ menciona que los efectos del proyectil sobre el cuerpo son tres fuerzas que se ejercen sobre el cuerpo, primeramente el proyectil desarrolla una fuerza contundente golpeando con mucha fuerza a la víctima.

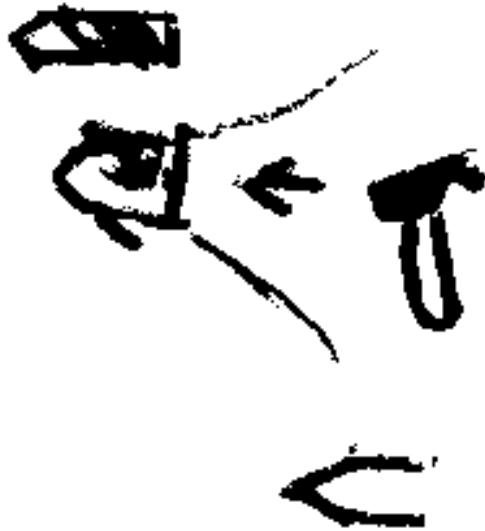
También tiene una fuerza helicoidal puesto que al disparar un arma de fuego la misma arma da un efecto de giro al pasar por el cañón.

Por ultimo la forma aerodinámica de la bala da un efecto de cuña.

²¹⁹ Reimann 1987:186

²²⁰ Otero 1975:2:251

FUERZAS QUE DESARROLLA EL PROYECTIL



BARRENA

Fuerza helicoidal dada por el rayado del cañon.

MARTILLO

Fuerza contundente dada por la velocidad.

CUÑA

Fuerzas laterales dadas por la forma afilada del proyectil.

Se pueden distinguir tres zonas concéntricas al revisar una herida de arma de fuego primeramente la zona de conducción que se corresponde con el trayecto y en el se puede observar la presencia de sangre, tejidos desvitalizados y restos de cuerpos extraños.

La zona traumática directa es una zona contigua y es producida por el efecto de cuña que desvitaliza los tejidos y los predispone a infecciones bacterianas y a necrosis.

Por último la zona de conmoción es la mas periférica y se caracteriza por las alteraciones locales por las afecciones vasculares y nerviosas que se producen como resultado de la herida.

ZONAS PRODUCIDAS POR LA ACCIÓN DIRECTA DEL PROYECTIL



1) CONDUCCIÓN (TRAYECTO)

Tejidos destruidos.
Cuerpos extraños.

2) NECROSIS TRAUMÁTICA DIRECTA

Impulsión lateral comunicada a las moléculas.
Medio favorable para el desarrollo bacteriano.

3) CONMOCIÓN

Más periférica.
Tejido dañado por destrucciones capilares y nerviosas.

FORMA MEDICOLEGAL.

Se deducirá el suicidio de las observaciones generales expuestas mas adelante, a las que se unen consideraciones particulares. Habitualmente el disparo ha sido tirado, a boca de jarro o a quema ropa, en ciertos puntos del cuerpo que son *lugares electivos*; en la sien derecha, en la región del corazón, en la boca, en la frente, en la oreja, en el ojo. Pero existen excepciones: en un ambidiestro que escoge un sitio paradójico, occipital, nuca, espalda, ano, para disimular el suicidio, o bien que se hiere en el lado izquierdo cogiendo un arma de una manera anormal, el pulgar sobre el gatillo; en un zurdo que tira de izquierda a derecha; por otra parte, en ciertos casos excepcionales, un disparo tirado de muy de cerca, y hasta a boca de jarro en sitio de elección proviene de un homicidio.

Dos signos de gran valor hay que buscar en la mano que ha sostenido el arma: salpicaduras de sangre y tatuajes.

Las primeras proceden de las gotitas de sangre proyectadas de la herida por expansión de los gases; de ellas algunas caen en el borde externo de la mano que sostiene el arma,; son salpicaduras cuya forma y dirección informan sobre la posición de la mano en el momento del tiro.

Los vestigios de humo y pólvora son proyectados por la ventana de eyección del cartucho quemado de las pistolas automáticas; se sitúan igualmente sobre el borde extremo de la mano, donde se les encuentra observando con la lupa o después de extracción por secado e identificación microquímica.

Como mencione anteriormente la prueba de absorción atómica y la de rodizonato son fundamentales para determinar si fue un suicidio puesto que en estos casos serán positivas ambas y negativas en el caso de homicidio.

Otro aspecto sumamente importante es que en los casos de suicidio y sobre todo por disparo en la cabeza se observa el espasmo cadavérico motivo por el cual el sujeto tiene tan firmemente agarrada la pistola que se necesita ejercer mucha fuerza para poder retirarle el arma.

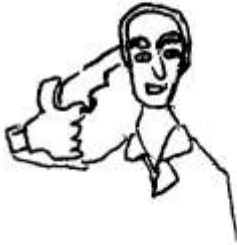
Por el contrario en los casos de homicidio se encuentran los orificios de entrada en sitios poco accesibles para la víctima además de que las heridas se distribuyen en lugares clásicos a los que el homicida tiende a apuntar como es el pecho y la cabeza.

En ocasiones no se encuentran residuos o muy débilmente puesto que muchas veces se dispara desde una distancia considerable, lo que da cierta seguridad a quien posee un arma de fuego de que no va a ser agredido por su víctima.

En algunas ocasiones pueden aparecer residuos en la cara interna de los antebrazos o la camisa producidas al intentar interponer el brazo en el momento de ser agredido en disparos a corta distancia.

En los casos de ejecución es clásico el disparo a contacto en la región occipital con apoyo del arma que en ocasiones puede hasta reproducir el contorno del arma homicida.

ETIOLOGÍA DEL DISPARO POR ARMA DE FUEGO



SUICIDIO

Disparo en la cabeza, padar ojos p pecho.
Existencia de residuos del disoaro.
Después queda fijada la mano al arma por el espasmo.



HOMICIDIO

Dependiendo de la distancia del disparo pueden aparecer residuos del disparo o no.
Puede que aparezcan residuos en cara interna del antebrazo como intento de protección de la víctima.
Disparos a la cabeza o al torax orincipalmente.



EJECUCIÓN

Disparo en la región occipital de arriba hacia abajo en contacto.
Puede haber disparos en otras partes del cuerpo previos.

QUEMADURAS

INTRODUCCION

Una de las causas de lesión más frecuentes dentro de la medicina forense son las quemaduras.

Si bien lo más común es la quemadura por fuego existen muchas causas de quemaduras entre ellas aunque parezca paradójico puede haber quemaduras por frío.

Estamos rodeados de agentes lesivos puesto que es frecuente que animales o plantas segreguen agentes tóxicos para defenderse de nosotros además de que por varias circunstancias pueden producirse incendios naturales que pueden extenderse sin control calcinando a varias personas así como los fenómenos atmosféricos que pueden producir la caída de rayos que pueden electrocutar a una persona.

Actualmente el hombre también ha desarrollado y construido muchos factores de riesgo para sufrir quemaduras como son el uso de fuego y calor en muchos procesos industriales que pueden producir desde el escape de vapor hasta un incendio cuando se da un desperfecto.

También ha dominado la electricidad y actualmente no se pudiera concebir la vida sin esta energía sin embargo implica muchos riesgos de sufrir quemaduras si no se maneja adecuadamente es muy común que gente sin saber al intentar realizar una reparación reciba una descarga que puede ser mortal o también es común que al realizar otra labor una persona toque accidentalmente una línea eléctrica y reciba una descarga.

Otro fenómeno relacionado con la electricidad son los cortocircuitos producidos en instalaciones en mal estado que llegan a producir chispas que falta que caigan en material inflamable para que se desate un incendio produciendo no el daño eléctrico en si sino el producido por el fuego directo.

Otro agente que produce quemaduras y se ha desarrollado en el último siglo es la radiación, primeramente se desarrollaron los rayos X que a bajas dosis son inocuos pero potencialmente nocivos a dosis reiteradas.

Últimamente se ha intentado utilizar la energía nuclear como una fuente de energía limpia sin embargo este medio es muy riesgoso y en la historia reciente ha habido graves accidentes en las plantas nucleares que han provocado grandes catástrofes.

Dentro del tema de la criminalística las quemaduras tienen mucha relevancia puesto que en muchas ocasiones es importante determinar si una persona murió dentro de un incendio o bien murió antes generalmente asesinada y se provocó el incendio para deshacerse del cuerpo y intentar aparentar la muerte como un accidente cuando realmente fue producida con toda la mala intención.

AGENTES LESIVOS

Como dije en la introducción existen una infinidad de agentes que pueden producir una quemadura y no solo el fuego es capaz de producirlas²²¹.

Primeramente tenemos que hablar de agentes biológicos dentro de los que podemos mencionar a los animales y las plantas que secretan ciertos agentes cáusticos que al ponerse en contacto con la piel producen una quemadura que generalmente es muy leve.

Los agentes químicos pueden ser de dos grandes grupos los ácidos y los álcalis que se clasifican según su potencial de Hidrogeno PH que es una escala de 14 grados mientras mas bajo sea la sustancia será mas acida y al contrario mientras mas alta sea la sustancia será mas básica siendo neutras las sustancias con un pH cercano al 7.

Los agentes químicos generalmente producen quemaduras y corrosiones profundas.

Los agentes físicos son una serie muy heterogénea de elementos que pueden causar daño dentro de los cuales tenemos el calor, el fuego, el frio, la electricidad, la radiación.

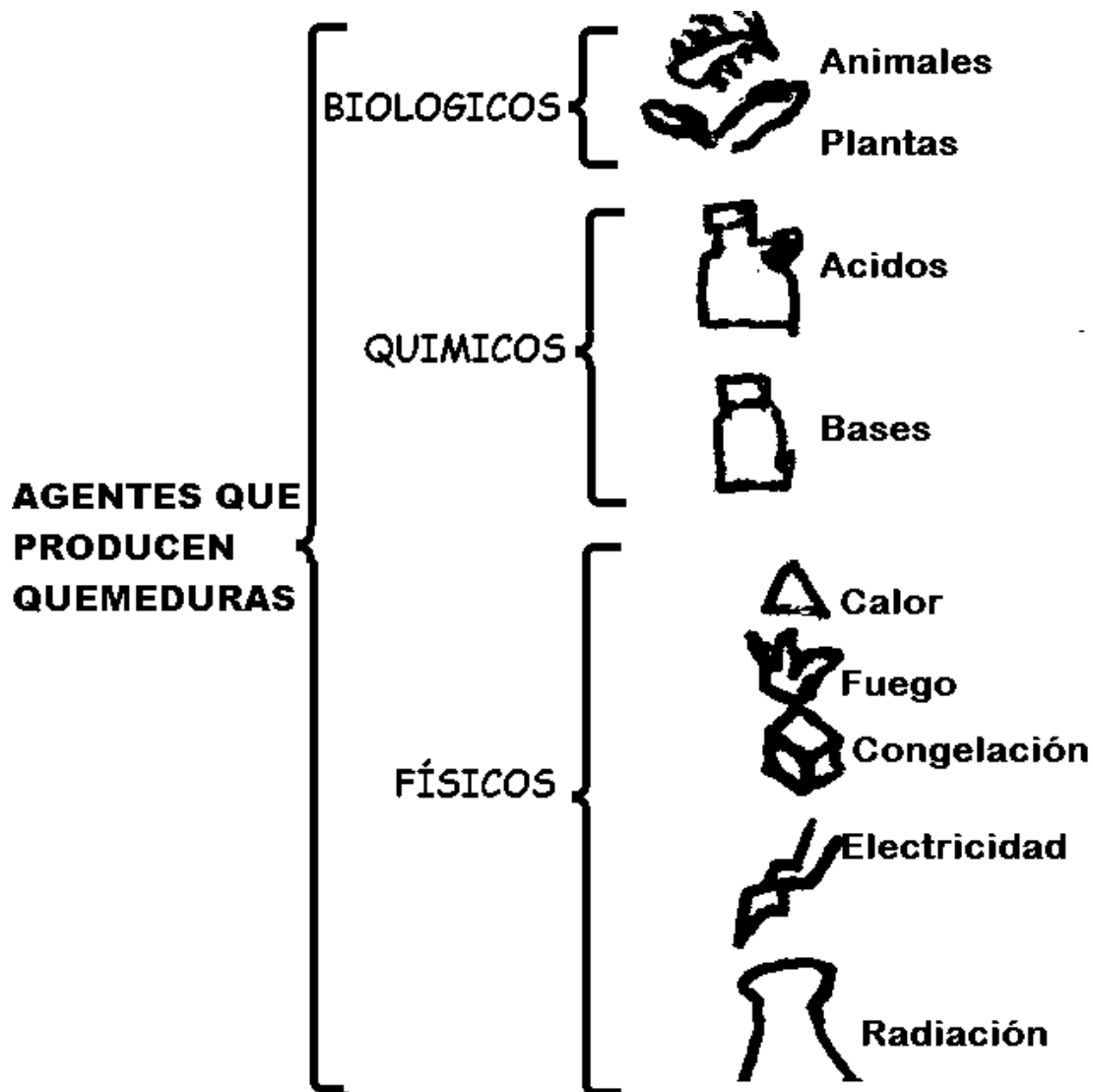
El calor es una energía térmica que puede provenir del sol o puede provenir de alguna fuente calentada previamente ya sea en el fuego o en algún otro elemento.

El frio también puede producir quemaduras por congelación que pueden llegar a ser muy graves y mutilantes.

La electricidad proviene de dos fuentes diferentes, por un lado la electricidad ambiental que proviene de los rayos que pueden caer sobre la persona produciéndole graves lesiones o bien hasta la muerte, por otro lado esta la electricidad domestica o industrial que maneja diferentes voltajes.

Tal vez el agente lesivo mas peligroso sea la radiación que empezaron a observarse sus efectos adversos después del lanzamiento de las bombas atómicas en Hiroshima y Nagasaki en donde mucha gente murió de manera instantánea sin embargo mucha gente sobrevivió a la explosión pero empezó a perder el pelo y a sufrir algunas alteraciones como la leucemia como consecuencia de la exposición a las dosis de radiación a las que fueron sometidos.

²²¹ Otero 1975:II:259 propone la clasificación que expone en las siguientes líneas



FACTORES QUE INTERVIENEN EN LA INTENSIDAD DE UNA QUEMADURA

Para Otero existen tres factores en la intensidad de una quemadura.

En primer lugar tenemos la temperatura que mientras mas alta será mas grave el daño Di Maio²²² menciona como temperatura en casas habitación que oscila entre 718 y 968° mientras que en aéreas industriales de 1155 a 1280°

Un segundo factor es el tiempo de exposición no es lo mismo una quemadura que dure unos cuantos segundos a que el combustible se mantenga por largo tiempo encendido lo que producirá un daño más grave.

²²² Di Maio 2003:170

Por ultimo tenemos el estado de la piel que si esta integra servirá como barrera que contendrá un poco el daño mientras que cuando existe una herida es mas fácil que la quemadura se extienda mas rápidamente al interior.



TIEMPO DE EXPOSICIÓN

**FACTORES
INFLUYEN
EN LA
GRAVEDAD
DE UNA QUEMADURA**



CALOR



INTEGRIDAD DE LA PIEL

TIPOS DE QUEMADURAS

Para Di Maio las quemaduras pueden producirse por 3 mecanismos diferentes²²³, por contacto directo, por radiación y por escaldadura.

El contacto directo se da cuando la gente tiene contacto con el objeto caliente pudiendo este dejar la impresión de su forma en el miembro afectado.

Por radiación se presenta cuando el sujeto se expone al sol o en cámaras de bronceado o bien cuando recibe radioterapia.

La escaldadura se da por líquidos calientes que a su vez divide el en tres tipos diferentes, por inmersión por rebosamiento o salpicadura y por vapores.

Las escaldaduras son quemaduras de primero o segundo grados y solo en caso de que los líquidos sean metales derretidos pueden ser mas profundas²²⁴.

²²³ Di Maio 2003:173-7

FORMAS DE ACCION DE UNA QUEMADURA

CONTACTO DIRECTO

El objeto incandecente entra en contacto con la piel.



RADIACIÓN

La energía radiante entra en contacto con la piel.



ESCALDADURA

La quemadura se produce por la acción de líquidos incandescentes.



Por inmersión se observa con mucha frecuencia en el maltrato infantil en el cual es sumergido el niño en una bañera con agua caliente para castigarlo, también puede presentarse como accidente cuando los obreros caen accidentalmente a un tanque en ebullición utilizado en muchos procesos industriales.

La quemadura por rebosamiento se da al salpicarse con líquidos calientes muy común en amas de casa que están cocinando o bien como el mismo Di Maio menciona los niños pequeños que están aprendiendo a caminar y se pueden tirar una olla desde la estufa.

Por ultimo las quemaduras por vapor generalmente se presentan por fugas de este por válvulas de seguridad y obviamente son de etiología accidental.

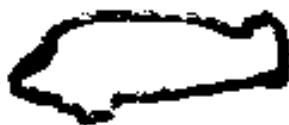
ESCALDADURA



Inmerción se sumerge en líquidos calientes.



Los líquidos son proyectados de un contenedor.



Vapor se produce principalmente por una fuga.

CLASIFICACION DE LAS QUEMADURAS

Para clasificar las quemaduras tenemos que basarnos en dos criterios por un lado el grado de afectación y por el otro la superficie corporal involucrada, obviamente no es lo mismo una persona que va a la playa y aunque presente quemaduras superficiales en el 80% del cuerpo que su pronóstico será muy favorable a una persona que presente quemaduras de 2 o 3 grado en la misma superficie que su pronóstico será muy reservado.

Las quemaduras de primer grado²²⁵ son las más leves y generalmente son producidas por una exposición prolongada a la radiación solar o por una exposición a gases en deflagración muy breve.

Se caracterizan por el enrojecimiento local de la piel la cual aparece entre 24 y 48 horas después de la exposición, no se forman vesículas ni ampollas y se descama la piel.

Las de segundo grado atraviesan la epidermis y llegan a la dermis por lo cual empiezan a formarse ampollas llenas de líquido de edema son de tonalidad violácea debida a la acumulación de líquido de edema.

La superficie de las quemaduras puede presentar un área seca de color blanquecino con punteado rojo.

Una característica típica de estas quemaduras es la extrema sensibilidad de la piel motivo por el cual hasta el roce de las sábanas puede resultar sumamente doloroso para el paciente.

Generalmente curan sin dejar una cicatriz considerable a excepción de las muy extensas.

Las quemaduras de tercer grado producen una escara²²⁶ y la destrucción completa de la dermis y la epidermis motivo por el cual la piel se vuelve blanca e insensible por la destrucción de las terminaciones nerviosas y se pierden todas las funciones de la piel.

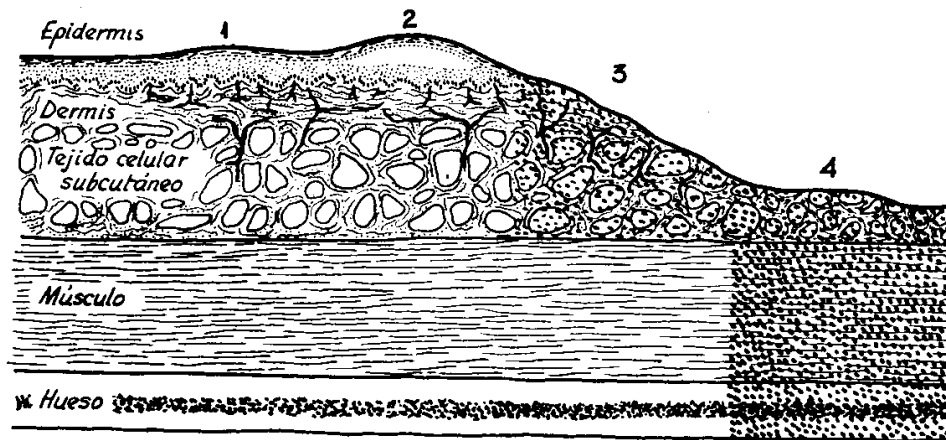
Un dato importante es que hay hemoconcentración por destrucción de hematíes por el calor.

Este tipo de quemadura siempre va a dejar cicatrices.

Las quemaduras de 4 grado se consideran de carbonización y en las cuales se da una destrucción total de los tejidos motivo por el cual adquieren un color negro y se destrucción total de los tejidos que alcanza hasta los huesos.

²²⁵ Tello 1991:129

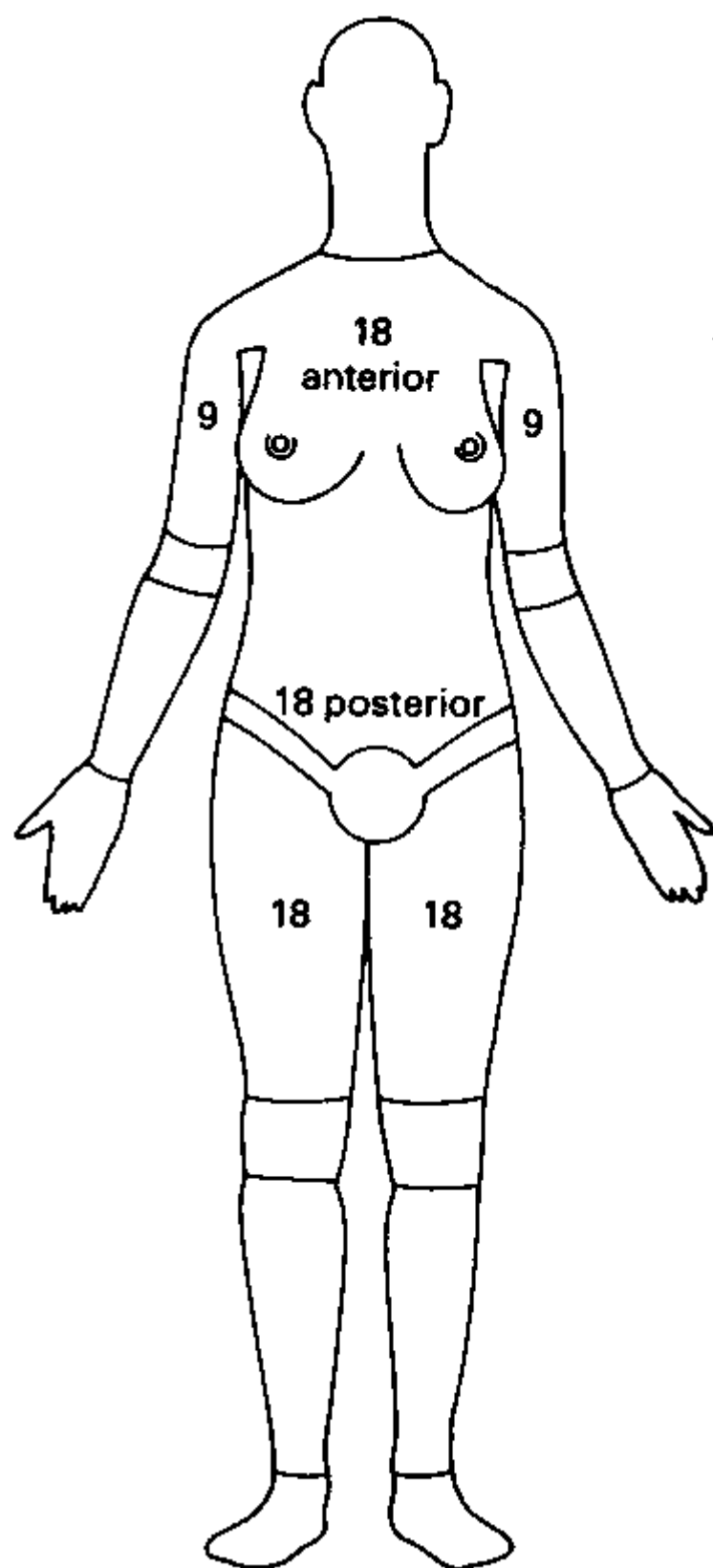
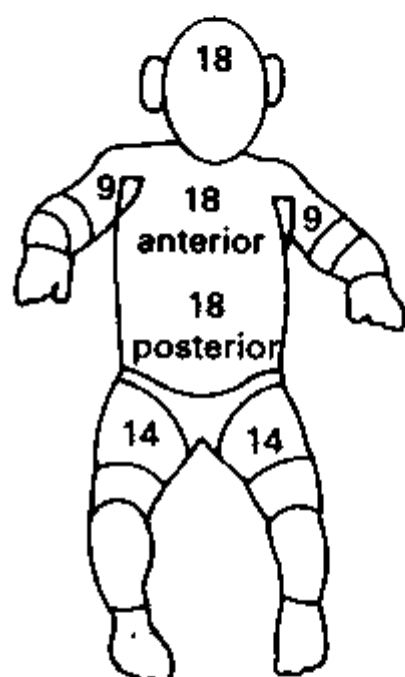
²²⁶ Otero 1975:II:294



Grados medicolegales de las quemaduras. 1, eritema (enrojecimiento, tumefacción y congestión de la dermis); 2, flictena (vesícula rellena de serosidad límpida); 3, escara (mortificación de la dermis y del tejido celular subcutáneo); 4, carbonización (destrucción más o menos completa de la piel, de los tejidos y del hueso).

El segundo criterio para la clasificación de las quemaduras es la superficie corporal que se ve afectada para lo cual se utiliza la clásica regla de los 9 que consiste en asignarle un porcentaje múltiplo de nueve a los diferentes segmentos corporales de esta manera la cabeza vale 9 cada hemitorax y hemiabdomén igual así como los brazos valiendo las piernas 9 cada segmento.

Obviamente este criterio es para los adultos puesto que para los niños tenemos que considerar que tienen una distribución corporal muy diferente motivo por el cual para ellos necesitamos utilizar criterios adaptados para ellos.



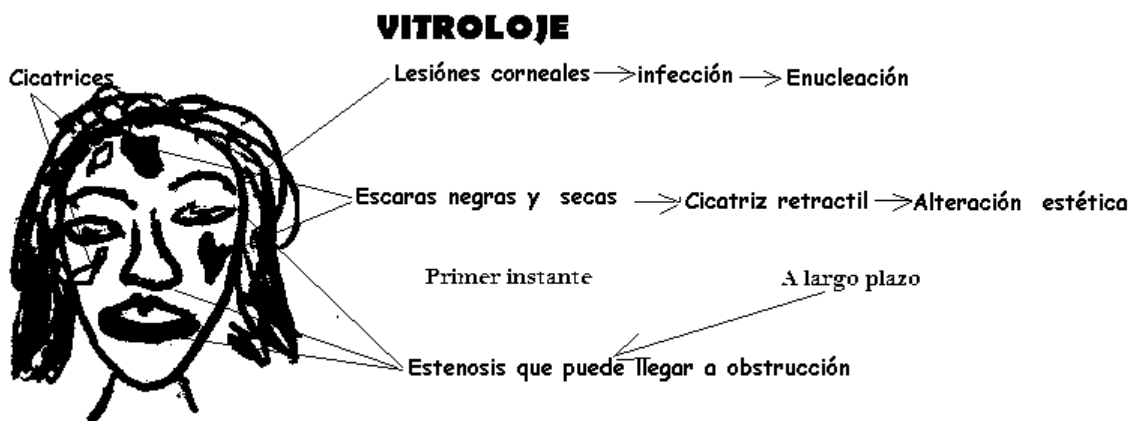
QUEMADURAS POR ACIDOS

Las quemaduras por ácidos pueden ser accidentales e intencionales siendo relativamente frecuente que se rompa un contenedor con la sustancia corrosiva o que haya una fuga, también es frecuente el menor que esta aprendiendo a caminar y que accidentalmente se vacía una botella de ácido encima.

Balthazard²²⁷ y Bachiller mencionan el vitrolaje que es el lanzar ácido directamente a la víctima con ácido principalmente el sulfúrico por su facilidad para conseguirlo y esconder un pequeño recipiente que lo contenga, al acercarse la víctima se le lanzaba en el rostro para desfigurarla por alguna venganza o por castigo.

El ácido sulfúrico produce en los tegumentos unas escaras negras y secas que forman surcos verticales y dejando cicatrices retractiles que no solo deforman la cara sino que pueden llevar a terribles complicaciones puesto que cuando caen en la cornea pueden producir por la desepitelización complicaciones infecciosas que pueden llevar a la enucleación.

En la boca o en la nariz pueden llevar a estenosis u obstrucción total con graves consecuencias para la vida del paciente.



Si bien el más común es el ácido sulfúrico también puede haber quemaduras por otros ácidos como el nítrico y el clorhídrico que dejan lesiones de color amarillo siendo con el primero mas profundas y de una tonalidad más intensa que con el segundo.

QUEMADURAS POR BASES

Las quemaduras por bases pueden ser accidentales pero también es frecuente la ingestión intencional de una base con fines suicidas.

²²⁷ Balthazard 1933:337

Se presentan²²⁸ escaras blandas húmedas de superficie jabonosa y de un color rojo intenso producto de la hemoglobina que empapa los tejidos mortificados.

Para Balthazard cuando se producen a mayor profundidad se pueden observar destrucción y saponificación de grasas lo que produce ulceraciones profundas que tienden a cicatrizar.

Una de las complicaciones de la ingestión de sustancias químicas es la estenosis esofágica que se produce por la excesiva cicatrización de este órgano y que generalmente es mucho menos marcada cuando se ingirió una base que un ácido.

QUEMADURAS POR CALOR

Las quemaduras por calor pueden ser producidas por sustancias en los tres estados de la materia²²⁹ que dejen huellas muy particulares que el médico forense debe de saber interpretar.

Las quemaduras por sólidos generalmente son poco extensas sin embargo pueden ser muy profundas y generalmente dejan lesiones secas y negruzcas.

Las quemaduras por líquidos se caracterizan por ser muy extensas sin embargo por su velocidad de enfriamiento suelen ser superficiales dejando escaras blandas y grisáceas.

Es importante mencionar lo que dice Brizuela²³⁰ que las quemaduras por líquidos generalmente dejan surcos canales y grietas descendentes y poco profundas producidas al ir descendiendo el líquido y buscando la ruta más corta hacia el suelo.

En este punto es importante destacar las quemaduras por vapor de agua que por su poder de penetración en las ropas y de mantenerse en la piel puede producir quemaduras profundas por lo cual es importante que el afectado se quite la ropa para que esta no mantenga la humedad.

Se puede intentar calcular la temperatura del vapor por el hecho de que a menos de 75° se forma solo un eritema a esta temperatura y con una exposición prolongada puede formarse una vesícula y a los 100° se puede producir una escara.

Las quemaduras por gases son las más extensas sin embargo gracias a su bajo poder de penetración son muy superficiales sobre todo en zonas cubiertas por la ropa las cuales no puede penetrar dejando la piel rosada y los cabellos carbonizados²³¹.

Es importante destacar que cuando la exposición es prolongada se puede presentar como problema fundamental la inspiración del gas que puede en ese caso producir quemaduras internas muy graves y asfixia por sustitución del aire por bióxido de carbono.

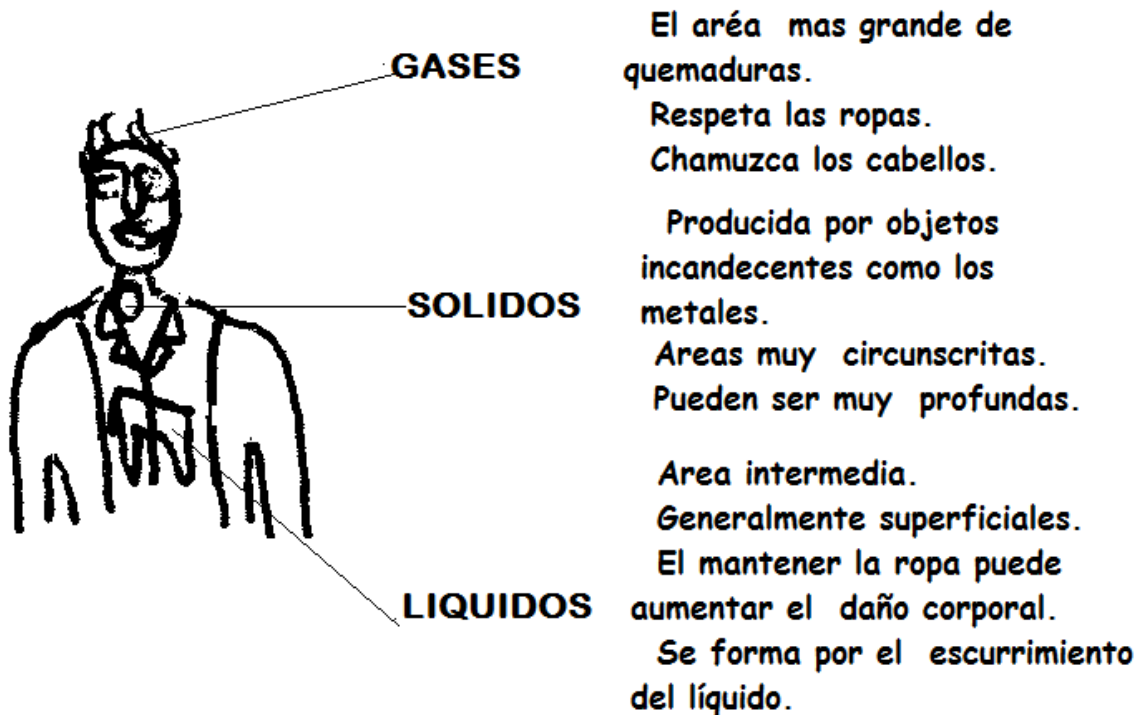
²²⁸ Balthazard 1933:338

²²⁹ Balthazard 1933:320-2

²³⁰ Brizuela 2004:12

²³¹ Brizuela 2004:11

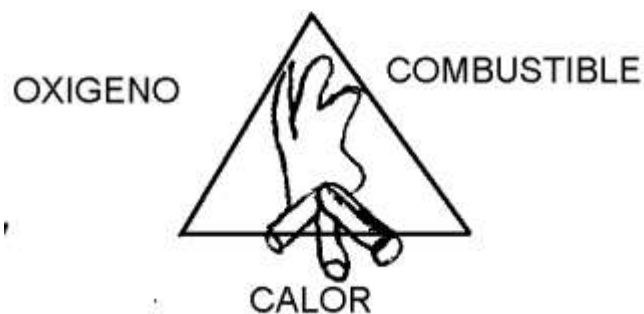
QUEMADURAS POR CALOR



QUEMADURAS POR FUEGO

Quizá el agente más conocido en la producción de las quemaduras es el fuego que es producido por la unión de tres elementos necesarios para que este se produzca que por un lado es una fuente de combustible por otro el calor y por último la presencia de oxígeno. A estos tres elementos se les da el nombre de triada del fuego.

TRIANGULO DEL FUEGO



Los efectos del fuego sobre el individuo pueden ser muy variables e ir desde la sobrevivencia con lesiones y un desequilibrio hidroelectrolítico hasta la muerte con calcinamiento.

De manera similar la muerte puede producirse rápidamente o bien puede la víctima pasar varios días en convalecencia para finalmente morir por las complicaciones de las quemaduras dentro de las que podemos mencionar el estado de shock, la septicemia, la hemoconcentración y el dolor.

En el cadáver de una persona quemada podemos encontrar muy diversos grados de lesiones distribuidas en todo el cuerpo²³².

La máxima expresión de las quemaduras por fuego es la carbonización que consiste en la reducción total del individuo por el fuego²³³.

En estos casos se observa un cuerpo totalmente ennegrecido que es fácil que se desprendan segmentos corporales o por lo menos polvo por la misma condición en la que se encuentra.

Lo primero que se observa es la posición “de boxeador” que recibe este nombre por la figura que adquiere que remeda a un púgil poniéndose en guardia sin embargo esto simplemente se debe a la deshidratación de los músculos y no tiene nada que ver con dicha actitud

Puede haber protrusión de viseras abdominales que se exteriorizan por un flanco y pueden hacer pensar en una herida por arma blanca.

La boca se observa entreabierta quedando los dientes a disposición de los cambios de temperatura²³⁴.

Además de esto la deshidratación del cristalino hace aparentar cataratas.

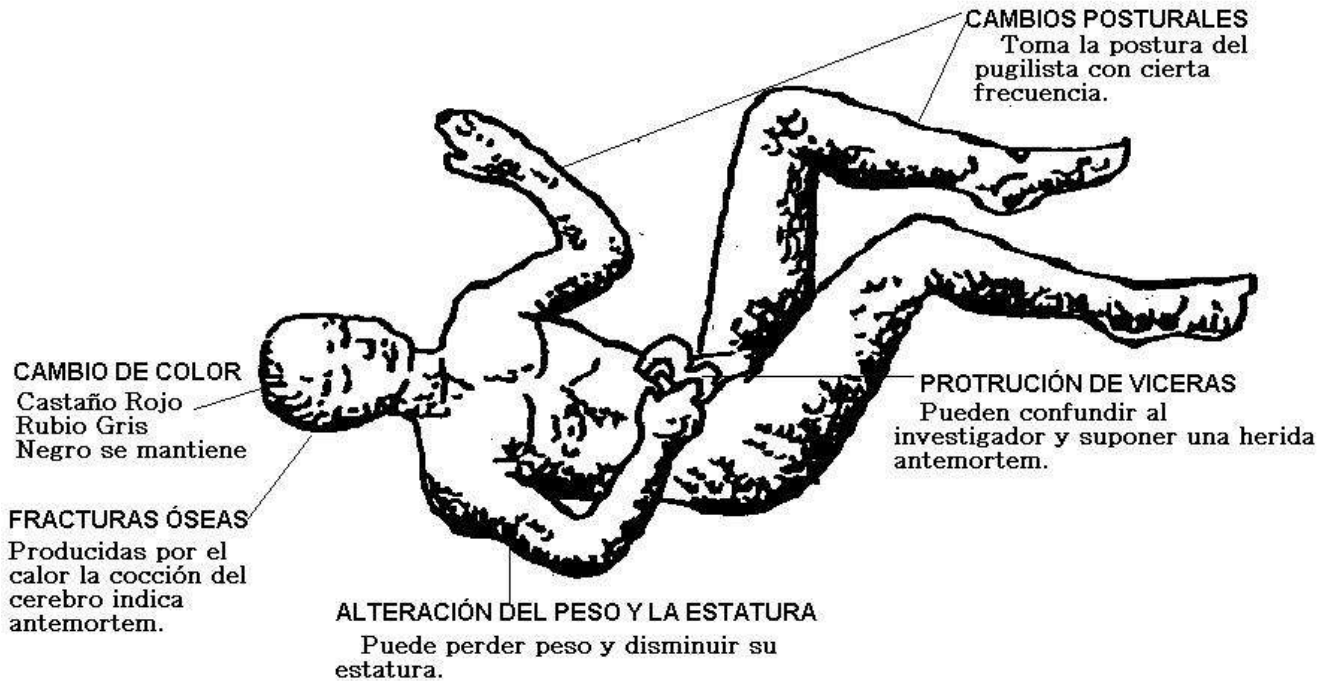
En el pelo se pueden observar dos tipos de fenómenos, por un lado la desaparición al destruirse la epidermis y por el otro cambios de color en el mismo que pueden dificultar la identificación.

²³² Colectivo de autores cubanos/f:99

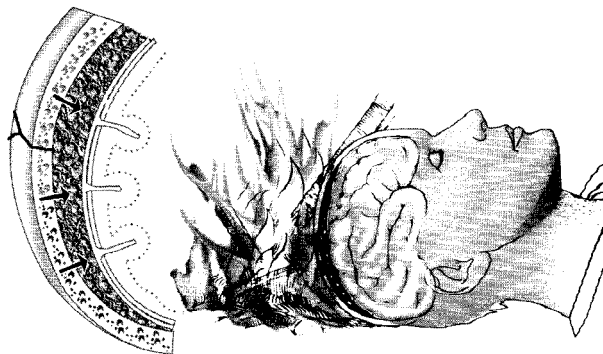
²³³ Vázquez 2003:243

²³⁴ Ver los cambios de temperatura y sus efectos en el capítulo de odontología

ALTERACIONES EN UN QUEMADO



Es importante tener en cuenta que el cráneo por la alta temperatura puede estallar y presentar fracturas, esto puede en algún momento confundir a los investigadores puesto que pueden llegar a pensar que el sujeto murió de un traumatismo craneoencefálico y posteriormente incendiaron el lugar para aparentar un accidente.



"Hematoma extradural" en carbonizado. Por la acción del fuego sobre la cabeza, se agrietan los huesos y la sangre de los vasos menígeos se acumula entre la duramadre y el cráneo. Lo anterior puede originar serias dudas diagnósticas, por la posibilidad de una muerte por trauma craneoencefálico.

Antes de iniciar la necropsia es conveniente radiografiar el cuerpo para encontrar y documentar algún indicio que nos haga pensar que se trata de un homicidio en lugar de una muerte accidental.

También se deben buscar en la ropa residuos de acelerantes que son sustancias químicas utilizadas por los criminales para acelerar la propagación de un incendio.

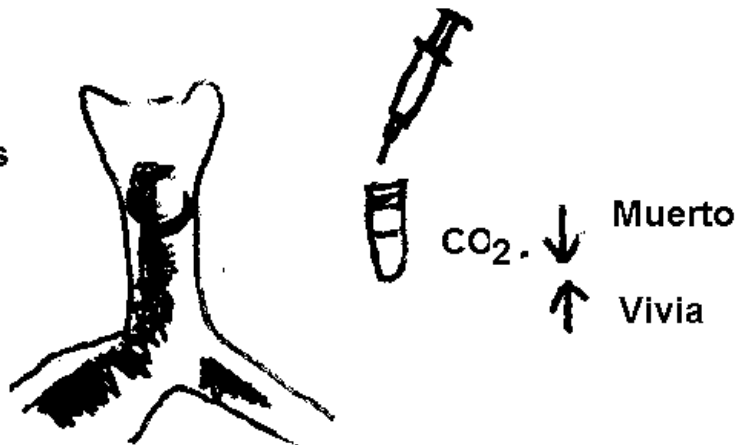
Una de las preguntas que con más frecuencia se le hacen al médico forense es si la persona estaba viva cuando se inicio un incendio o por el contrario había sido asesinada y después se incendio el sitio para aparentar un accidente.

Además de las precauciones antes mencionadas el médico legista debe de tomar en cuenta que si la persona esta viva respiraba²³⁵ motivo por el cual se debe hallar en la necropsia dos cosas importantes por un lado restos de hollín en el árbol respiratorio que indicarían que la persona estaba viva y aspiro el humo.

Por otro lado el bióxido de carbono que existe en la sangre nos puede hablar de una asfixia durante el incendio puesto que si esta bajo puede indicar que la persona ya había fallecido con anterioridad mientras que si esta elevado puede indicarnos que la persona vivía durante el incendio.

DIFERENCIA ENTRE UN CADAVÉR MUERTO PREVIAMENTE Y DURANTE UN INCENDIO

Apertura de la traquea y bronquios con restos de hollín que implica que el individuo estaba vivo en el incendio y aspiro humo.



Otro dato importante lo da Balthazard²³⁶ puesto que solo se presenta reacción inflamatoria en el vivo si solo se presenta carbonización podemos decir que había muerto antes del siniestro puesto que ya no había circulación por lo cual no se dio reacción inflamatoria, en caso contrario se observan las flicteínas que son reacciones inflamatorias a las quemaduras y que pueden hacerse mas evidentes si se disecan y en ellas se observan leucocitos células de defensa ante la agresión del medio y si el individuo estaba vivo deben existir muchos leucocitos en la zona de la lesión.

²³⁵ Dix 1999

²³⁶ Balthazard 1933:322

QUEMADURA EN VIDA O EN CADÁVER



QUEMADURAS POR FRÍO

Las quemaduras por frío pueden presentarse por varias causas dentro de las que podemos mencionar la portación de ropa inadecuada para acudir a lugares fríos tal fue el caso del ejército nazi que al estar mal preparados para el crudo invierno ruso sufrieron graves daños por el frío.

Actualmente se han dado casos de gentes que salen a pasear a las montañas sin llevar ropa adecuada u otro caso frecuente son personas que son sorprendidas por la noche con el consecuente descenso de la temperatura.

Otra situación común son las personas que ingieren gran cantidad de alcohol²³⁷ y quedan dormidos en la calle y no se dan cuenta por su mismo estado de que se está presentando la hipotermia.

Existen varios factores que determinan la gravedad de la heladura dentro de los que podemos mencionar la edad en las edades extremas en los niños existe una inmadurez de los centros termorreguladores así como en los ancianos se ha perdido su función normal.

²³⁷ Knight 1994:260

Vázquez²³⁸ propone 4 etapas de la congelación en la primera etapa se presenta por un reflejo anoxico por lo cual se da una vasodilatación que intenta conservar el calor en la piel motivo por el cual se ve pálida por escasas de circulación. Además la piel esta insensible y fría.

Este mecanismo es de corta duración y si la temperatura baja continua se desarrollara la segunda fase que se caracteriza por una vasoconstricción intensa centralizando la circulación en un intento para mantener el aporte a órganos vitales sacrificando los órganos periféricos.

Si la congelación es lenta se formaran cristales dentro de las venas lo cual es muy importante tomarlo en cuenta por los efectos que puede producir un recalentamiento violento en la formación de trombos y coágulos.

Se inhibe la secreción de las glándulas sudoríparas e inicia la respuesta endocrina aumentando la tasa metabólica iniciando con contracciones musculares reflejas para incrementar con este mecanismo la temperatura.

Por debajo de los 32°C desaparece el temblor y aparece la palidez cérea característicos de esta etapa para estos momentos la vasoconstricción conduce a anoxia tisular lo que puede llevar a una isquemia que en el sistema renoureteral produce aumento de la diuresis en la llamada diuresis a frigore.

En la tercera etapa la lesión tisular de la isquemia produce lesión tisular endotelial con vasodilatación y aumento de la permeabilidad vascular lo que produce la salida de liquido hacia el espacio intersticial lo que favorece la aparición de edemas , enlentecimiento circulatorio y formación de coágulos en los vasos de pequeño tamaño lo que se refleja en la piel en cianosis, edemas y palidez marmórea.

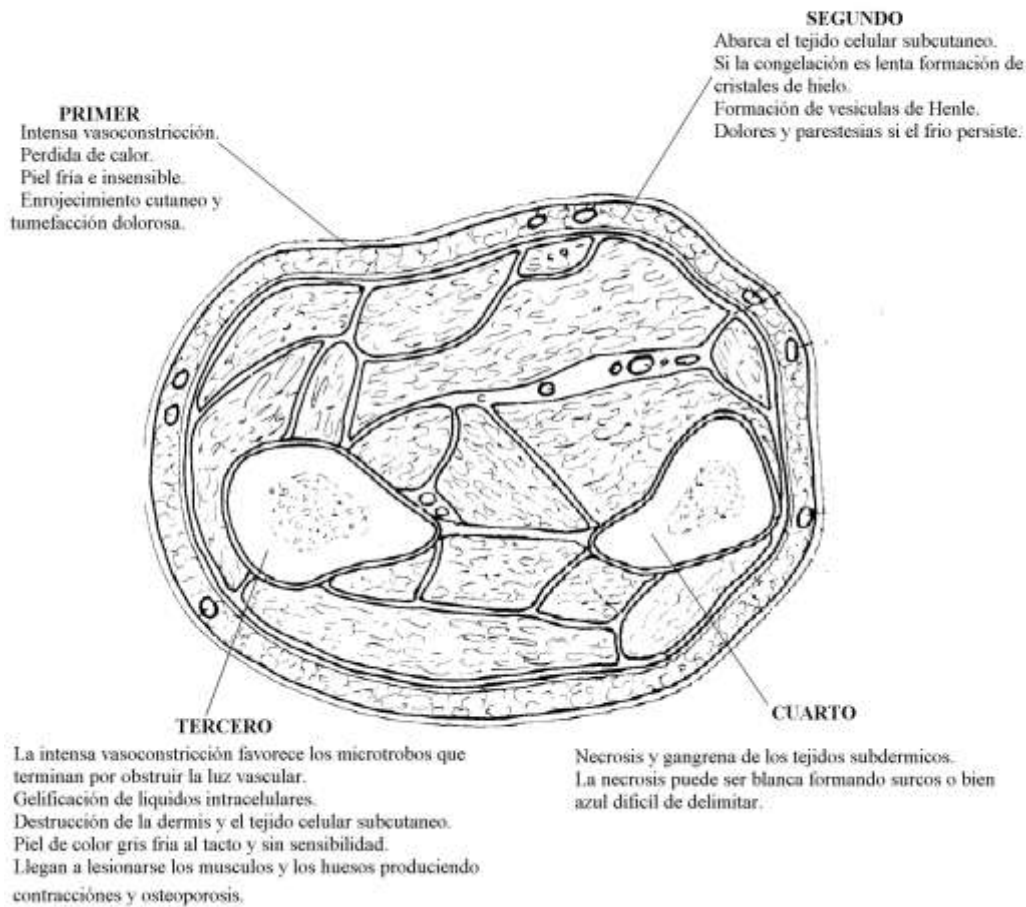
En esta etapa la insuficiencia del sistema vascular también provoca anoxia con necrosis y gangrena de los territorios afectados.

Por ultimo en la cuarta etapa el metabolismo disminuye haciéndose anaerobio lo que va producir que se desarrolle la acidosis metabólica e hipopotasemia motivo por el cual se da estallamiento celular y daño a todos los parénquimas.

Para esta etapa el daño celular es tan severo que se presentan multiples focos de necrosis y gangrena además de que la mortificación de los tejidos favorece la aparición de infecciones que complican aun mas la situación.

²³⁸ Vázquez 2003:232-5

LOS GADOS DE LA CONGELACIÓN



QUEMADURAS POR ELECTRICIDAD

El tema de las quemaduras por la electricidad es muy diverso puesto que puede ser producido por la caída de un rayo en cuyo caso se conoce como fulguración o bien puede ser producido por contacto con una fuente eléctrica fenómeno más común en la vida urbana.

La fulguración se produce al caerle un rayo a una persona generalmente en el caso de una tormenta aunque pueden darse ocasiones en que solo caigan rayos y no llueva.

Un factor de riesgo para este tipo de lesión es el resguardarse de la lluvia debajo de un árbol pues este funciona como atractor de los mismos.

Si bien en ocasiones no es mortal en la mayoría de los casos si lo es, y en el cuerpo podemos encontrar algunas señales inequívocas de que el sujeto murió de esta manera.

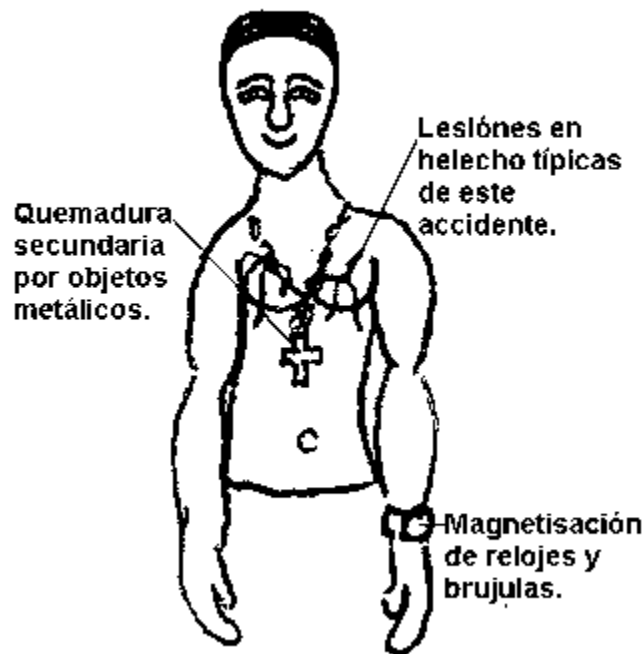
Un dato importante es que se encuentran todos los objetos magnetizados o sea la brújula o lo mas frecuente es que el reloj se encuentre alterada la hora.

Otro dato importante son las impresiones que dejan las quemaduras de objetos metalicos como cadenas, anillos, medallas etcetera que al recibir la descarga electrica dejan su imagen en el cuerpo de la víctima.

Un tercer rasgo caracteristico es el helecho que se presenta como un veteado arborecente en sentido cefalocaudal producido por espasmos vasculares²³⁹.

Es importante distinguir entre el helecho por fulguración y la red venosa postuma de principios de la putrefacción que se puede observar de manera muy parecida.

FULGURACIÓN



Es importante desde el punto de vista criminalístico buscar indicios asociados que nos confirmen que el sujeto realmente murió fulgurado como seria restos quemados en zonas adyacentes que fueron alcanzados al mismo tiempo que la victima por el rayo.

Pasando al tema de la corriente eléctrica tenemos que decir muy en general que existen dos tipos de corriente la continua y la alterna en la primera la corriente solo se dirige nen un sentido mientras que en la alterna una vez se dirige en sentido negativo y otra en sentido positivo formando de esta forma ciclos.

²³⁹ Di Maio 2003: 203 7 Vázquez 2003:259

En cuanto al voltaje letal no podemos dar una cifra concreta puesto que depende mucho de las condiciones en las que se da la descarga eléctrica así como del medio en el que se encuentre la víctima facilitando la humedad enormemente la letalidad del contacto con la corriente.

De hecho han existido varios individuos que han sobrevivido a una descarga eléctrica y solo necesitan hospitalización para vigilancia sobre todo porque la descarga puede producir fibrilación ventricular.

En el cadáver de una persona que murió electrocutada es típico que encontremos un orificio de entrada que es el punto donde el sujeto tuvo contacto con la corriente eléctrica, esto es de gran interés criminalístico puesto que nos ayuda a reconstruir las circunstancias en las que se dio la electrocución.

El orificio de entrada se caracteriza por presentar una zona de tejido blanco o amarillento deprimido que afecta en la profundidad al tejido celular subcutáneo los músculos y los huesos²⁴⁰, esto se da porque el hueso ofrece mucha resistencia al paso de la corriente y las quemaduras térmicas no así el tejido muscular adyacente que con frecuencia sufre la quemadura y destrucción tisular correspondiente.

Aunado a esto se produce agregación plaquetaria y formación de trombos lo que conduce a una isquemia de los tejidos que a su vez lleva a una necrosis.

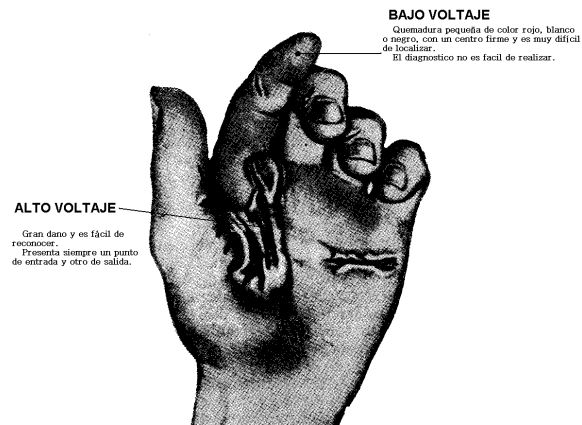
Si bien existe un orificio de entrada también existe un orificio de salida puesto que la corriente eléctrica sigue un trayecto en el cuerpo siguiendo los caminos que le ofrezcan menos resistencia a su tránsito muy frecuentemente se encuentra el orificio de salida en el pie contralateral.



-- Quemaduras eléctricas típicas de la mano (entrada de corriente) y del pie (salida corriente). (REUTER.)

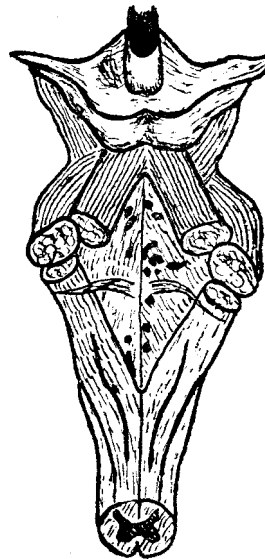
Podemos intentar inferir que tipo de corriente fue la que produjo la muerte por las características de su quemadura puesto que generalmente cuando se trata de una quemadura de alto voltaje siempre encontraremos un orificio de entrada y otro de salida acompañados de gran daño tisular, sin embargo en el caso de bajo voltaje no encontramos orificio de entrada y de salida y el orificio de entrada puede presentarse como una zona pequeña y discreta de color negro blanco o rojo con centro firme y duro que muchas veces puede pasar desapercibido en la necropsia.

DIFERENCIA ENTRE LA LESIÓN POR ALTO Y BAJO VOLTAGE



Otro órgano importante que se debe de revisar al realizar la necropsia de un individuo electrocutado es el piso del IV ventrículo en el encéfalo que presenta microhemorragias, si bien Vázquez²⁴¹ dice que no es constante es importante hacer la revisión también de este órgano aunque la ausencia de sangre no quiera decir que el individuo no murió electrocutado.

HUELLAS DE ELECTROCUCIÓN EN EL TRONCO ENCEFALICO



²⁴¹ Vázquez 2003:254

Además de esto podemos encontrar algunas alteraciones importantes en el resto de la economía dadas por las contracciones violentas que sufre el electrocutado, por ejemplo en el sistema muscular podemos encontrar que los músculos tienen un aspecto pálido debido a que la mioglobulina pasa a la sangre además de que podemos encontrar amplias áreas de necrosis producida por la isquemia.

En el sistema musculoesquelético pueden observarse luxaciones o hasta fracturas producto de la intensa tetanización.

En el corazón podemos encontrar infartos producidos por alteraciones en el riego cardiaco o bien porque el nodosinoauricular queda propenso a las arritmias.

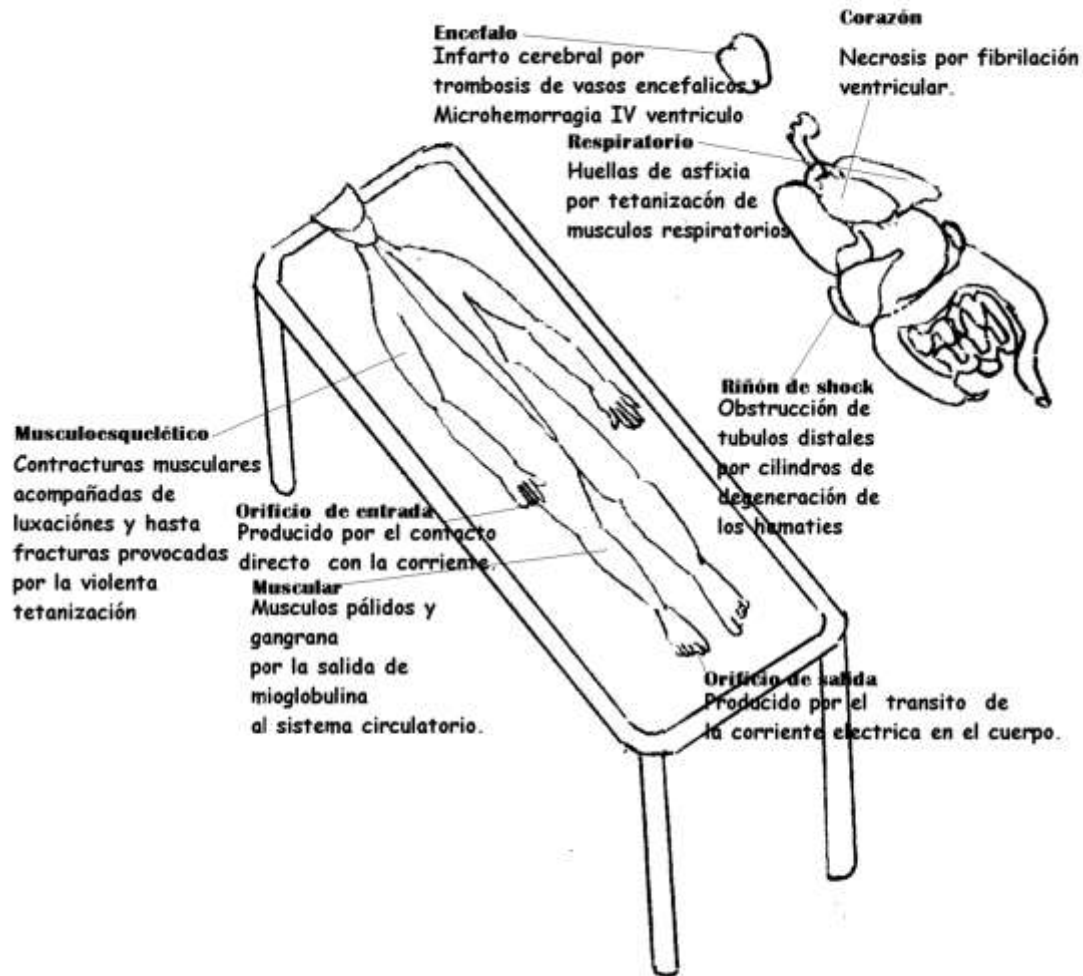
En el riñón se puede desarrollar el riñón de shock que se caracteriza por la destrucción masiva de hematíes lo que lleva que en los tubulos distales se formen cilindros que los ocluyen y conducen a la necrosis.

Dependiendo de por donde circule la corriente se puede presentar cianosis o al contrario palidez cutánea, en el primer caso se produce al circular entre las extremidades superiores y hay tetanización de los músculos intercostales, el diafragma y la pared intercostal dando origen a paro respiratorio y asfixia.

En el segundo caso se produce porque la corriente deriva a tierra y sigue un eje longitudinal produciendo fibrilación ventricular y paro cardiaco.

En los casos de que la corriente circule de cabeza a pies además de las lesiones anteriores pueden presentarse lesiones de vasos encefálicos con trombosis e infarto cerebral lo que lleva a un paro respiratorio.

NECROPSIA DE UN ELECTROCUTADO



QUEMADURAS POR RADIACIÓN

Si bien la radiación muchas veces se ha asociado a plantas nucleares y armas atómicas estamos expuestos a radiación mucho más frecuentemente de lo que uno pudiera pensar puesto que con frecuencia el médico clínico nos manda sacar una placa radiográfica que es una exposición muy breve y poco dañina.

Pero también en las personas que sufren cáncer una de las formas de tratarlo es la radioterapia dada con la intención de destruir las células malignas aunque sabemos que en realidad este método también daña a muchas células sanas.

Una de las formas más comunes de radiación es la radiación ionizante la cual produce átomos cargados de energía²⁴² los cuales a su vez a nivel celular favorecen la formación de radicales libres y aumentan la cantidad de oxígeno el cual puede dañar a la célula.

²⁴² Patito 2003:599

De hecho el mismo autor refiere que cuando actúa sobre poblaciones lábiles sus efectos son mas nocivos que sobre poblaciones estables que tienen un bajo recambio celular y por lo mismo son más resistentes a estas.

También se da un efecto importante sobre el ADN lo que produce que este tipo de quemaduras también produzca efectos carcinogénicos y teratogenicos importantes independientemente de la lesión corporal que se produzca.

La piel es una de las partes que más se puede afectar con la radiación en un principio aparece un eritema que dura 2 o 3 días seguido de edema de 2 o 3 semanas y ampollas con descamación en 4 a 6 semanas para posteriormente aparecer ulceras y necrosis con cambios reparativo deficientes que pueden degenerar en cáncer.

Probablemente la región mas sensible a la radiación sean las gónadas²⁴³ puesto que una dosis de radiación produce esterilidad en ambos sexos además de que en la mujer en las primeras semanas de gestación puede conducir a malformaciones congénitas así como en cualquier etapa del embarazo puede conducir a aborto.

En el corazón puede presentarse una pericarditis con una fibrosis exudativa con las consecuencias fatales que esto puede llevar a un taponamiento cardiaco. También en el miocardio se puede producir edema y fibrosis del intersticio.

En los pequeños vasos sanguíneos puede haber vasodilatación, hiperemia, tumefacción y vacuolización endotelial. Luego, el endotelio sufre engrosamiento de la membrana basal, muerte celular con microtrombosis y microhemorragias.

En los pulmones se da daño alveolar con edema intersticial e interalveolar además de muerte de neumocitos por lesión directa lo que va a producir como reacción la hiperproducción de tejido respiratorio y mesotelial pleural con reparación fibrosa.

En el tubo digestivo que está formado por mucosas se pueden observar los mismos cambios que en la piel pero además tiempo después de la exposición pueden presentarse ulceraciones y estenosis y tumoraciones malignas.

En el hígado puede presentarse un cuadro con venodilatación centrolobulillar que obviamente producirá congestión hemorrágica y estasis o bien un cuadro crónico con estatis y fibrosis portal que puede conducir a una cirrosis.

Sobre el sistema hemolinfopoyetico la radiación aguda puede producir desaparición de ganglios o bien en casos mas complicados una pancitopenia aguda con atrofia de los folículos del bazo.

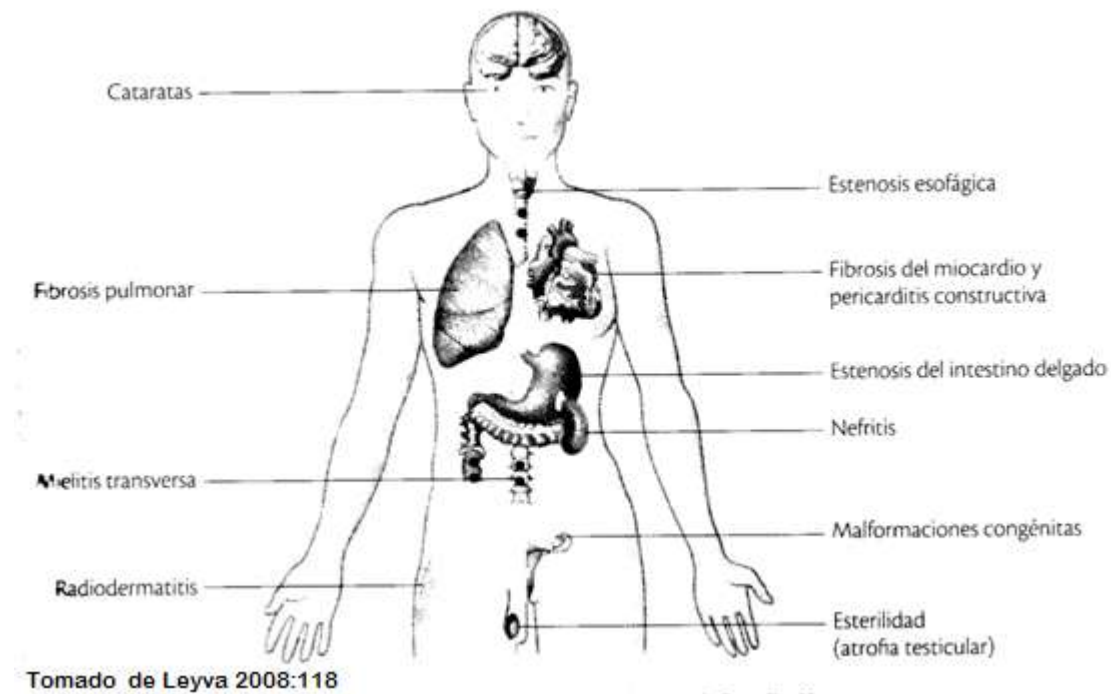
Afortunadamente en dosis subletales la medula ósea puede recuperarse y la población de células sanguíneas gradualmente volver a sus niveles normales.

²⁴³ Leyva 2008:118

En el aparato genitourinario en los riñones en una etapa inicial se producen microhematurias con escaso edema que pueden llegar a una necrosis intersticial de los tubulos mientras que la lesiones de largo plazo producen esclerosis con zonas de infarto en el riñón y reparación fibrosa.

En el sistema nervioso al ser un tejido estable no se producen directamente lesiones en el pero sí en estructuras vecinas como son los vasos sanguíneos que van a conducir a isquemias por falta de irrigación.

Otro problema que se presenta con cierta frecuencia es el atrapamiento del sistema nervioso periférico que se presenta al favorecer la radiación el crecimiento de tejidos que rodean a los nervios los cuales al desarrollarse desmedidamente atrapan los nervios y los atrapan.



EXPLOSIONES

INTRODUCCION

Un tema muy relacionado con el de quemaduras son las explosiones puesto que muchas veces se da una explosión y seguidamente como efecto de la misma si existe material inflamable se continua con un incendio.

El tema de las explosiones se ha vuelto muy común en nuestros días puesto que en la actualidad los explosivos han adquirido bastante auge y de hecho se usan frecuentemente en minería para abrir camino, en la industria de la construcción para reducir a escombros un edificio antiguo y construir sobre las ruinas una nuevo o para allanar terrenos dedicados a realizar una carretera.

No puede pasar por alto los fuegos pirotécnicos que se convierten en el atractivo nocturno de miles de fiestas y reuniones que utilizan cientos de explosivos en su fabricación.

Un segundo problema es el desarrollo de sustancias potencialmente explosivas como el gas, la gasolina y otros hidrocarburos que si no se manejan adecuadamente pueden producir un accidente, cuantas veces se fuma cerca de tanques de gas o bien se manejan estas sustancias en pipas no adecuadas que faltaría solo una chispa producto de la fricción para que se diera una explosión.

De hecho en muchas partes del mundo grupos extremistas hacen mal uso de algunas de estas sustancias potencialmente explosivas para con instrumentos caseros desarrollados por ellos mismos causar gran daño a la población haciendo detonar bombas caseras de gran poder lesionante y destructivo.

Como vera el lector con este breve panorama todos estamos inmersos en un mundo potencialmente peligroso y no es raro que ocurran desastres masivos producto de una explosión ya sea accidental o intencional.

En este capitulo analizaremos brevemente lo que son los explosivos y posteriormente las lesiones que producen en el ser humano que es el motivo de su inclusión en una obra de medicina legal y forense.

EXPLOSIONES

Antes de entrar al tema necesitamos brevemente dar una pequeña explicación de lo que son las explosiones que Díaz²⁴⁴ define como un escape rápido y repentino de gases de un espacio confinado, acompañado por temperaturas altas, un choque violento y un ruido fuerte.

Como es obvio existen varios tipos de explosiones que la autora divide en cuatro grupos que son la mecánica, la química, la por combustibles y la atómica siendo las tres primeras las mas comunes.

La explosión mecánica consiste en el aumento de presión de un liquido dentro de un contenedor que se calienta si este no tiene una valvula de seguridad o algún mecanismo para deshacerse de la presión esta será tan grande que terminara explotando, tal es el caso de las ollas express a las que a veces se les bloquea la valvula de seguridad para cocinar mas rápido.

La explosión química se produce por la rápida conversión de una sustancia química que cambia de estado físico aumentando de volumen en forma desproporcional con el recipiente que lo contiene.

Las explosiones por combustión se caracterizan porque existe una sustancia en el aire altamente combustible la cual solo necesita una fuente calórica para darse la explosión y propone varias grupos de estas sustancias que son gases inflamables y sus vapores, polvos y productos de combustión incompleta.

Las explosiones atómicas son producidas por la fractura del núcleo por fisión que como es lógico solo se pueden producir por efecto de un arma nuclear o bien por un accidente en una planta nuclear como es el caso celebre de Cherenóbil.

²⁴⁴ Díaz 22

TIPOS DE EXPLOSIONES



MECANICA

Acumulo de presión hasta el punto en el cual no resiste el contenedor y estaya.



QUIMICA

Solido o liquido muy inestable que pasan facilmente a gas produciendo gran energía.



POR COMBUSTIÓN

Sustancia altamente explosiva en el aire que solo necesita calor para entrar en ignición.



ATOMICA

Provocada por la fisión de nucleos atómicos.

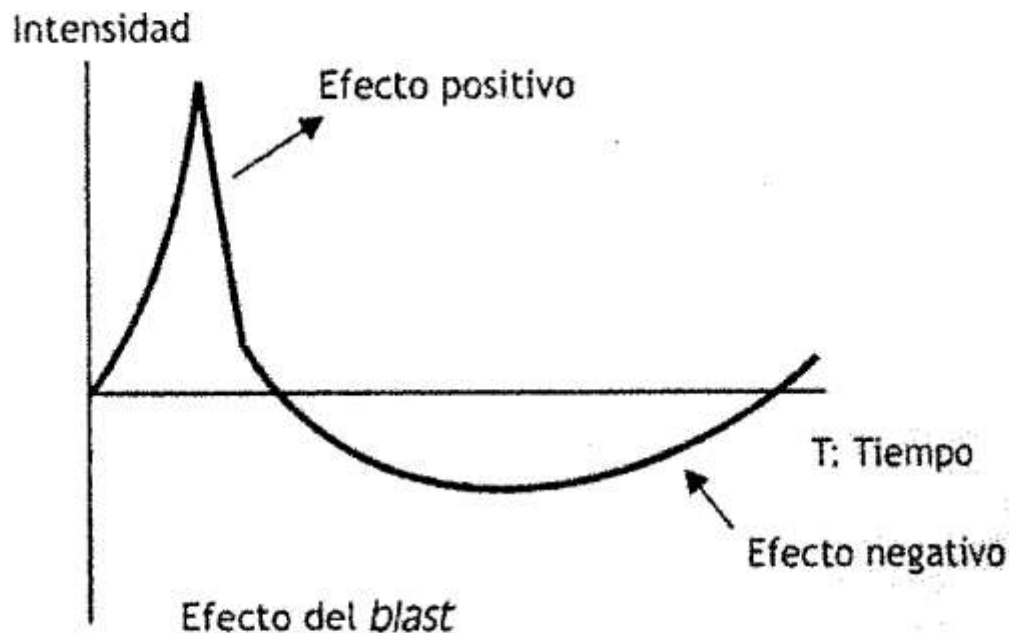
En cuanto a los efectos de una explosión tenemos que mencionar por un lado los efectos sobre la presión, por otro el calor producido durante la explosión y por ultimo los efectos que produce la explosión.

La presión la podemos dividir en dos fases por un lado una fase positiva en la cual los elementos alcanzados son lanzados con gran fuerza siguiendo la dirección de la onda explosiva pudiendo alcanzar velocidades muy superiores a las del sonido.

En la fase negativa se produce un gran vacío por la energía liberada que produce un gran desplazamiento parcial sin embargo esto tiene que normalizarse y el volumen desplazado ahora

ejerce una gran presión para recuperar el equilibrio siendo este proceso más lento y consumiendo menos aparatoso que la fase anterior.

ONDAS DE PRESIONES EN UNA EXPLOSIÓN



Tomado de Gisbert Calabuig, *Medicina Legal y Toxicología*, 5.a ed., Barcelona, Salvat, 370, 1998.

Tenemos que hablar algo también de los efectos generales de una explosión y dentro de los mismos tenemos que mencionar tres, la onda explosiva, la metralla y el fuego.

La onda explosiva viaja en círculos concéntricos desde el origen y va a lanzar objetos a gran velocidad y con fuerza los cuales pueden lesionar a personas que se encuentren en el radio de acción de dicha onda.

La metralla son fragmentos de diversos materiales que al producirse la explosión son lanzados violentamente y por su pequeño tamaño pueden incrustarse en la persona causando gran daño.

Estos fragmentos pueden producirse accidentalmente al dañarse estructuras aledañas al epicentro de la explosión como sucede con vidrios de ventanas o bien ser objetos pequeños utilizados por el armador de la bomba para aumentar su poder lesivo.

Por ultimo están los efectos directos del fuego que puede producir quemaduras de diversos grados a las personas cercanas a el sitio de la explosión o bien expandir el radio destructivo si encuentra objetos flamables cercanos donde extender el incendio.

EFFECTOS DE UNA EXPLOSIÓN

VIETRALLA

Fragmentos de materiales que actúan como objetos punzantes ya sea que fueron colocados con ese fin o son producidos por la explosión.

ONDA EXPANSIVA

Expansión concéntrica de gran energía cinética.



FUEGO

Quemadura directa por las llamas ya sea en el centro de la explosión o que se incendien partes adyacentes.

EFFECTOS DE LA EXPLOSIÓN EN EL CUERPO HUMANO

Si bien necesitábamos explicar algunos conceptos básicos de explosiones para explicar sus efectos en los humanos las lesiones que produce en el hombre son el tema central de la obra motivo por el cual centraremos nuestra atención en este asunto aunque si el lector se interesa en el tema de explosiones puede encontrar en muchos libros de criminalística capítulos enteros dedicados a este tema.

Las lesiones en el cuerpo reciben el nombre genérico de *blast* que deriva del inglés que significa ráfaga o golpe de aire que se aplica por el tipo de ondas que se presentan en estas situaciones²⁴⁵.

Podemos clasificar el blast por dos factores el primero sería la difusión de las ondas que puede ser a través de medios sólidos, líquidos y gaseosos que producirán diferentes efectos y por otra parte la región anatómica que afecten.

Las ondas aéreas se difunden en forma de ondas concéntricas disminuyendo su velocidad a medida que se alejan del epicentro, estas ondas durante la fase activa producen un viento que empuja los objetos pero en la fase negativa crea un vacío y succiona el aire.

Los mayores daños se producen en cavidades llenas de aire como los pulmones y los oídos, en los primeros puede presentarse una necrosis hemorrágica alveolar debida a la ruptura de los tabiques alveolares en los pulmones lo que se puede observar por el derrame de sangre y espuma.

En el tracto digestivo puede producirse hemorragias en el peritoneo, los mesenterios y omentos lo que puede manifestarse por pequeñas petequias.

En el aparato auditivo pueden producirse daño a la membrana timpánica y a la cóclea que puede repercutir en sordera que puede ser temporal con recuperación de la audición en unas cuantas horas o definitiva la cual se puede dividir en neurosensorial, de transmisión y mixta.

En el primer caso se da un daño nervioso afectando la audición a 4000 ciclos conservándose la a mayores o menores frecuencias mientras que en el segundo caso se dañara la membrana timpánica siendo fácil de recuperar o bien al dañarse los huesecillos del oído solo se recuperara quirúrgicamente.

Las ondas acuosas se expanden de forma asimétrica y en ellas se presenta la característica de que al chocar con cuerpos sólidos generalmente se produce el fenómeno de rebote de las ondas.

El acuoso produce lesiones importantes en órganos con gran cantidad de agua como sería el tubo digestivo produciendo en dichos sitios hemorragias subserosas en las mucosas de dicho tracto principalmente la túnica serosa del estomago y los intestinos.

El terrestre produce lesiones en los elementos sólidos como los huesos en los que produce generalmente fracturas siendo comunes las de los pies si la persona estaba parada y miembros inferiores y columna si estaba sentada en el momento de la explosión²⁴⁶.

Por las regiones anatómicas afectadas podemos hablar de neurológico cuando afecta los nervios produciendo hemiplejia, síndrome cerebeloso o hemorragias meningoencefálicas.

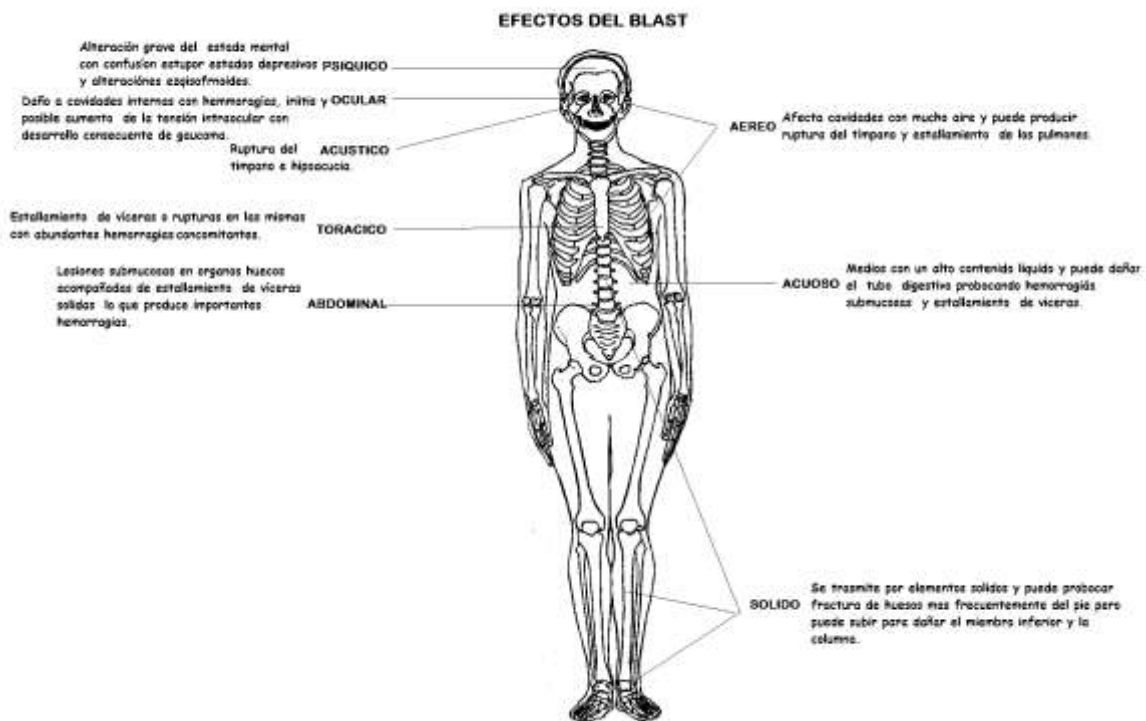
²⁴⁵ Patito 2003:562

²⁴⁶ Vargas 2008c258

En los oídos puede producir ruptura de la membrana timpánica y en los ojos hemorragia retrobulvar iritis y glaucoma²⁴⁷.

En el tórax pueden producirse hemorragias y estallamientos de las viseras alojadas dando origen a rupturas cardíacas y pulmonares así como hemorragias copiosas que pueden llevar a la muerte rápidamente.

En el abdomen hemorragias digestivas desgarras y estallidos de las viseras tanto huecas como las solidas como puede ser el tubo digestivo y las glándulas anexas así como los órganos del sistema genitourinario.



Además de los efectos *blast* anteriormente estudiados existen otro efectos en la víctima de una explosión que expone notablemente el maestro Vargas Alvarado²⁴⁸.

El efecto de los fragmentos de cuerpos sólidos que son proyectados violentamente durante la explosión van golpear y penetrar los tejidos causando la triada clásica con equimosis, heridas punzantes y excoriaciones.

Cuando existe mucho polvo puede producirse un tatuaje por la gran cantidad de este que se introduce debajo de la piel y que en algunas ocasiones puede identificarse por su color y características.

²⁴⁷ Calabuig 2005:408

²⁴⁸ Vargas 2008:259-61

Las quemaduras pueden ser de dos tipos diferentes por un lado las por llama y por el otro las por destello, las primeras se distinguen por tener el contorno geográfico y por ser muy irregulares mientras que las segundas son producidas por radiación motivo por el cual afectan a segmentos corporales completos observándose la piel de las regiones afectadas de color pardo rojizo con aspecto seco y apergaminado, esto permite en una reconstrucción de hechos determinar con gran precisión la posición de la víctima.

El aplastamiento se da al ocurrir en un lugar cerrado o en sus cercanías que pueden dañarse las estructuras arquitectónicas y caer sobre las personas .

Otro problema frecuente es la inhalación de gases tóxicos sobre todo el dióxido de carbono que por su alta afinidad mayor que el oxígeno que se produce dentro de la combustión posterior a una explosión puede provocar rápidamente asfixia²⁴⁹.

AUTOPSIA

Vargas²⁵⁰ nos recomienda en general tener en consideración dos puntos importantes antes de realizar una necropsia, la primera sería la seguridad para el personal que va a intervenir si el personal puede sufrir riesgo de contaminación biológica o radioactiva sería mejor no practicar la necropsia.

Otro factor importante es que las personas a medida que se alejan del epicentro de la lesión se encuentran en ellas menos indicios lo que cuando existen muchas víctimas de un mismo accidente y urge entregar resultados nos haría poco recomendable perder tiempo haciendo una necropsia a gente muy periférica y no realizársela a las gentes que están más centrales y por lo cual más posible de encontrar indicios.

Como todas las autopsias debemos empezar nuestro análisis por el lugar de los hechos y si se dieron amputaciones o desmembramiento debemos empezar por reunir la mayoría de los fragmentos que pertenezcan a una misma persona.

La descripción de la ropa también es sumamente importante puesto que recordemos que este es un medio identificador para cuerpos desfigurados como muchas veces pasa en las explosiones.

También en la ropa se deben buscar residuos de los explosivos utilizados en la detonación siguiendo la técnica de Morales²⁵¹ que consiste primeramente en frotar con un escobillón mojado en un alcohol, etanol o metanol para depositarlo en un tubo de ensayo esteril.

Posteriormente repetir el procedimiento con escobillones mojados en agua y luego con un escobillón seco-

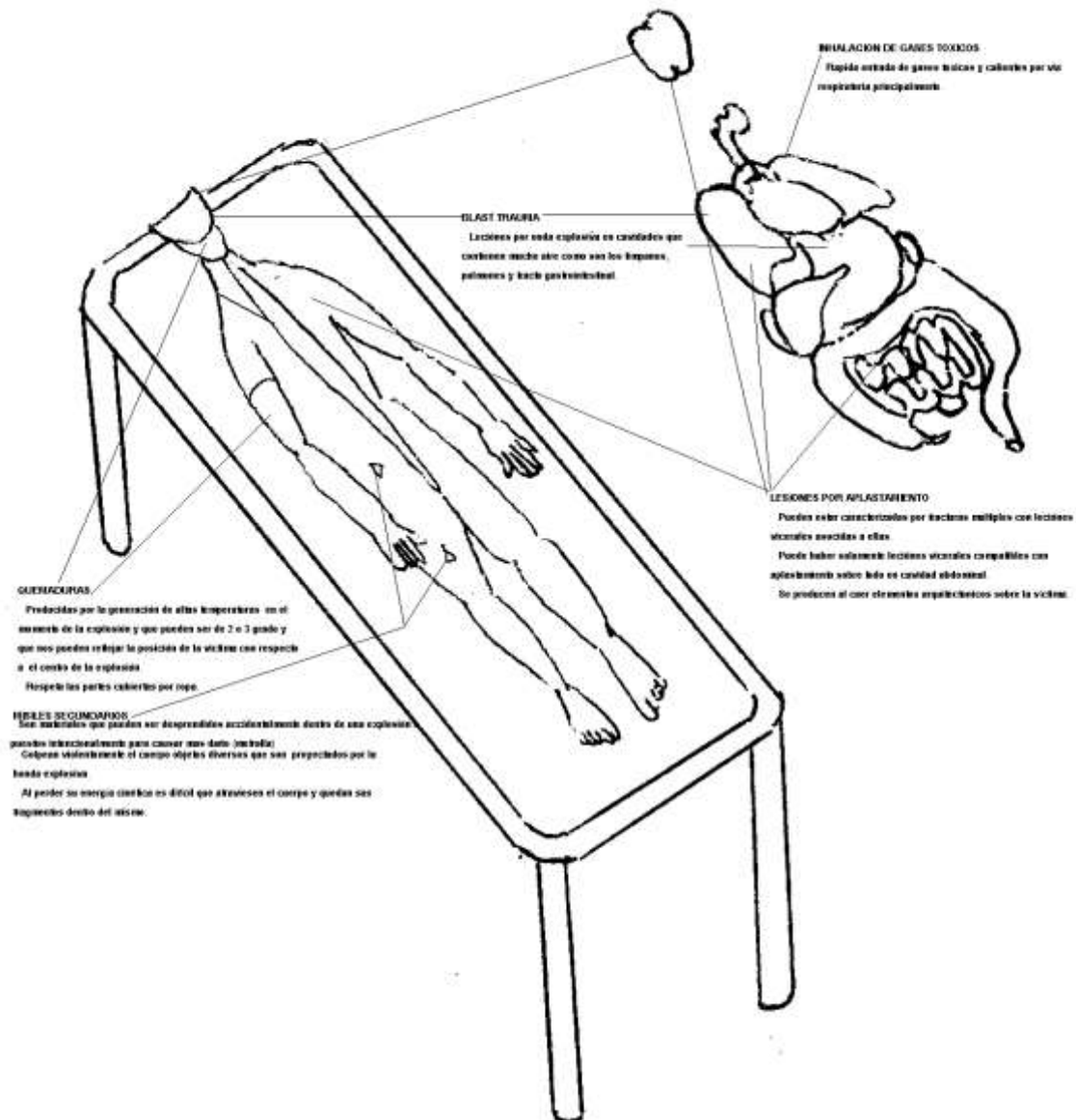
²⁴⁹ Morales 2002:109

²⁵⁰ Vargas 2008C:265

²⁵¹ Morales 2002:109

Es importante antes de iniciar la apertura de cavidades el tomar radiografías puesto que dijimos que existen muchos materiales radiotransparentes que pueden golpear y lesionar al cuerpo y que quedaran documentadas estas lesiones convenientemente además de permitirnos observar el daño interno antes de realizar la apertura.

HALLAZGOS EN LA NECROPSIA DE UNA VICTIMA DE EXPLOSIÓN



HECHOS DE TRANSITO

INTRODUCCION

Con la aparición de los vehículos de motor se logro transportar una gran cantidad de carga o a muchas personas a gran velocidad y con facilidad lo que antes se tenía que hacer a pie o en vehículos traccionados por animales en la actualidad se puede hacer en un vehículo.

Esto produjo grandes cambios en la humanidad puesto que redujo de manera drástica el tiempo de traslado y la capacidad para trasportar grandes cantidades de carga.

Si bien ese fue el lado positivo también tiene un lado negativo que es la cantidad de muertes producidas como consecuencia del uso de vehículos automotores que en buena parte son consecuencia de las velocidades que logran desarrollar estos disminuyendo la capacidad de maniobra para disminuir la misma y frenar.

En muchas ocasiones para denominar este tipo de fenómenos se les ha dado el nombre genérico de accidentes de tránsito sin embargo este nombre no es correcto puesto que en muchos casos no es un hecho fortuito no previsible sino que son producidos por la falta de el debido cuidado para manejar o bien el consumo de alcohol que produce disminución de las respuestas normales por tal motivo aunque las autoridades sanitarias siguen usando el nombre de accidentes dentro del medio jurídico se prefiere utilizar el término de hechos puesto que la mayoría no son accidentales.

Los hechos de transito con interés médico legal pueden ser daño producido a los peatones y a los ocupantes del vehículo que dependiendo del tipo de transporte en el que se desplacen las personas serán muy diferentes y con características propias.

Si bien lo más común son los denominados hechos de tránsito terrestre también tenemos que incluir en este capítulo algunos accidentes producidos por vehículos náuticos que también pueden producirle daño a las personas y los accidentes aéreos que trataremos con más detalle en el capítulo de desastres.

En la actualidad se pueden estudiar muchos factores en los hechos de transito como las condiciones de la vía de circulación²⁵², el estado mecánico del vehículo, si intento frenar o eludir el obstáculo antes de impactarlo pero para el médico legal solo le interesan los aspectos clínicos de las lesiones producidas a la persona y el estado psicofísico del conductor.

En este capitulo trataremos principalmente las lesiones producidas dejando para el capitulo de psiquiatría algunas conductas autodestructivas que pueden llevar al individuo a cometer ciertos actos suicidas con su automóvil o bien las cuestiones de presencia de alcohol y la intoxicación etílica la dejaremos para el capítulo de toxicología.

²⁵² El lector puede profundizar en estos temas en los libros de criminalística y los de hechos de transito que actualmente existen .

ATROPELLO

El atropellamiento es por mucho el fenómeno mas común de todos los accidentes de transito y consiste en la coalición entre una persona y un vehículo.

Para su estudio podemos mencionar que consta de 4 fases o tiempos que son el impacto, la proyección la caída y el aplastamiento²⁵³. Mencionándose que el atropello es típico cuando se dan estas cuatro fases así como atípico cuando falta alguna de ellas.

Esto tiene mucho interés criminalístico puesto que nos esta hablando de la velocidad a la que venía el vehículo impactante, del trayecto seguido por el mismo y algo aun mas interesante es si la persona estaba de pie o caída cuando fue atropellada puesto que existen algunos factores que hacen que el individuo este tirado en el arrollo vehicular como el estado de ebriedad o bien que ya había muerto y fue tirado en la vía pública para simular un accidente cuando fue un homicidio.

La primera fase es el impacto que consiste en el contacto que tiene el vehículo automotor con el peatón generalmente se produce a la altura de las piernas pero como el mismo Di Maio²⁵⁴ dice dependiendo del tipo de vehículo, la edad de la víctima o bien el si hay un proceso de frenado o no puede variar un poco el punto de impacto.

Generalmente en la fase de impacto se produce una fractura en forma triangular con la base mirando hacia el punto de impacto y el vértice en sentido contralateral.

La fase de proyección y caída esta muy relacionada con la velocidad a la que el sujeto es impactado por el vehículo pudiendo ser proyectado contra el capo y el parabrisas o bien si es golpeado mas bajo de la altura del centro de equilibrio caerá hacia el frente produciéndose lesiones por impacto secundario al golpearse el individuo con el piso o con el parabrisas.

Vázquez²⁵⁵ menciona que cuando el sujeto es proyectado violentamente contra un cuerpo duro se pueden producir lesiones más graves en el lado contralateral a el que recibió el impacto.

La fase de aplastamiento está dada por el paso del vehículo sobre la victima que producirá lesiones por el peso del automotor sobre el cuerpo que pueden dejar el dibujo de las llantas en el exterior del cadáver y lesiones por machacamiento en las viseras asi como fracturas cerradas.

Vázquez²⁵⁶ menciona una fase de arrollamiento producida por el movimiento circular de las llantas sobre el eje longitudinal del cuerpo lo cual ocasiona arrancamientos importantes de

²⁵³ Vargas 1996:134-6

²⁵⁴ Di Maio 2003:188

²⁵⁵ Vázquez 2003:274

²⁵⁶ Vázquez 2003:274

masas musculares así como desprendimientos cutáneos, creo importante en el caso de que se presenten estos fenómenos separarlo de el aplastamiento.

Por ultimo esta la fase de arrastre que consiste en el arrastre del cuerpo que se produce al quedar enganchado con alguna parte del cuerpo o de la ropa el vehículo el cual puede llevar varios metros a la víctima hasta que esta se suelte espontáneamente o sea desenganchada del transporte por cuerpos de rescate o policía.

Es típico del arrastramiento las lesiones excoarativas producidas por la fricción contra el suelo que producen.



- 1 IMPACTO Golpe dado por la defensa generalmente a la altura de las piernas.
- 2 PROYECCIÓN Y CAIDA La víctima por el impacto es lanzada y puede golperase con el cofre y toldo.
- 3 APLASTAMIENTO Producido al pasar el vehículo sobre la víctima.
- 4 ENGANCHE Con las partes salientes del vehículo al pasar sobre la víctima.

Si bien estas lesiones se producen en la víctima también es importante buscar lesiones en el vehículo responsable puesto que de esta forma se pueden correlacionar adecuadamente proveyendo evidencias sólidas a las autoridades acerca de los hechos.

Aunque esta es tarea principal de perito en criminalística o en hechos de transito también el médico debe saber en qué partes del automotor involucrado pueden existir indicios para su colección.

Calabuig²⁵⁷ nos menciona que la búsqueda se debe iniciar en las partes salientes del vehículo que pueden tener restos de sangre, pedazos de cerebro, pelos y otros indicios adheridos a ellas.

En la fase de impacto se encontraran huellas en la defensa que puede golpear a muy diversas alturas a la victima dependiendo del modelo y tipo de vehículo.

En la fase de proyección podemos encontrar daño por cuerpo blando que se caracterizan por ser hundimientos de forma regular y que no dañan la pintura. Estos dependiendo de la velocidad al ser atropellado pueden encontrarse sobre el cofre, el parabrisas o el toldo del vehículo, como es obvio al impactarse la victima contra los cristales estos no se hundirán sino que se fracturaran.

En la fase de aplastamiento podemos encontrar en la parte baja del vehículo así como en los guardafangos algunos materiales como sangre, masa encefálica, sangre o restos de la ropa de la víctima²⁵⁸.

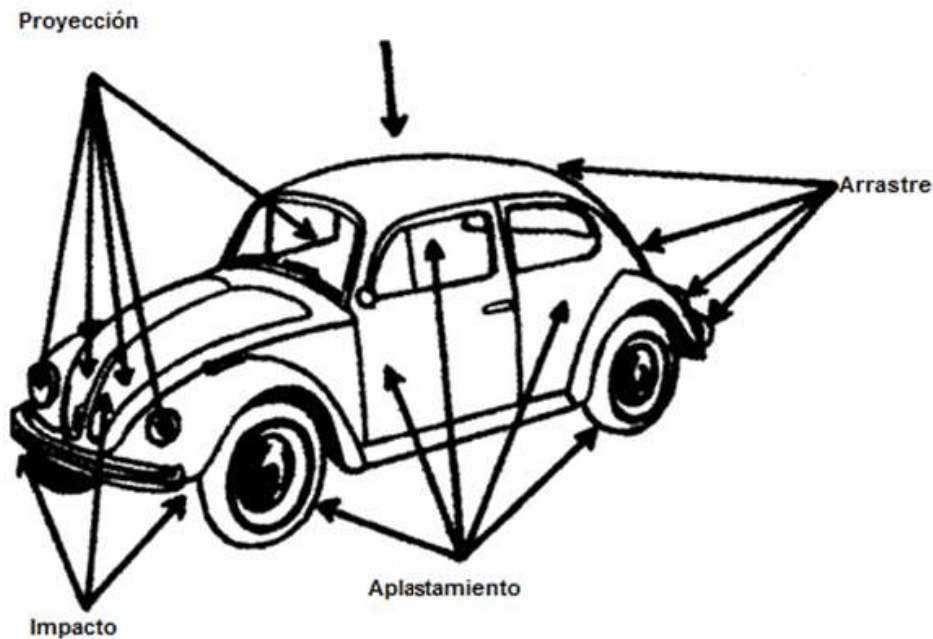
Por ultimo en la frase de arrastre ´podemos encontrar enganchados en partes salientes fibras o partes del cuerpo de la víctima que se atoraron con la misma.

A continuación presento el esquema clásico de Montiel para buscar indicios en un vehículo involucrado en un atropellamiento modificado puesto que el solo señalaba los puntos de revisión pero no a que fase del atropellamiento podían corresponder.

²⁵⁷ Calabuig 2005:378

²⁵⁸ Di Maio 2003:190

PUNTOS PARA BUSCAR INDICIOS EN UN AUTOMOVIL QUE ATROPELLO A UNA PERSONA



Tomado de Montiel 2008:253

Siguiendo con nuestro estudio medicolegal del atropellamiento el médico forense le interesa saber las lesiones que le produjo el vehículo a la víctima además de las circunstancias en que se produjo el incidente y que se pueden deducir de la autopsia.

Dentro de las lesiones lo más común son las fracturas que pueden ser producidas directamente por el transporte o bien al impactarse la víctima contra diferentes objetos incluyendo el mismo vehículo o el pavimento y por último las producidas por el peso del vehículo sobre la víctima.

Las fracturas por el impacto se localizan a diferentes alturas de los miembros inferiores generalmente a nivel de la tibia y el peroné, lo tradicional es que tengan forma triangular con la base hacia el punto de impacto y el vértice en la dirección que llevaba el vehículo atropeyante²⁵⁹, lo cual nos es sumamente útil para reconstruir los hechos puesto que podemos saber el trayecto de automotor.

Las fracturas producidas por la proyección y caída generalmente son producidas al golpearse el individuo contra el coche o bien al ser proyectado contra el piso o en casos mas raros contra una pared pudiendo encontrarse del mismo lado de la fractura de la pierna al impactarse secundariamente o bien en el lado contrario producido al ser proyectado y golpearse violentamente.

²⁵⁹ Reimman 1987: 138 les llama fractura en cuña de Messer

Por ultimo las fracturas por aplastamiento se producen por el gran peso de los vehículos que al pasar sobre el cuerpo vencen la resistencia de los huesos los cuales se ven y son fracturados por no poder resistir la presión.

FRACTURAS PRODUCIDAS EN EL ATROPEYAMIENTO



Por impacto directo se observa en forma de triángulo con el vértice apuntando en la dirección que lleva el vehículo.



En mapamundi al estrellarse la cabeza contra el vehículo.



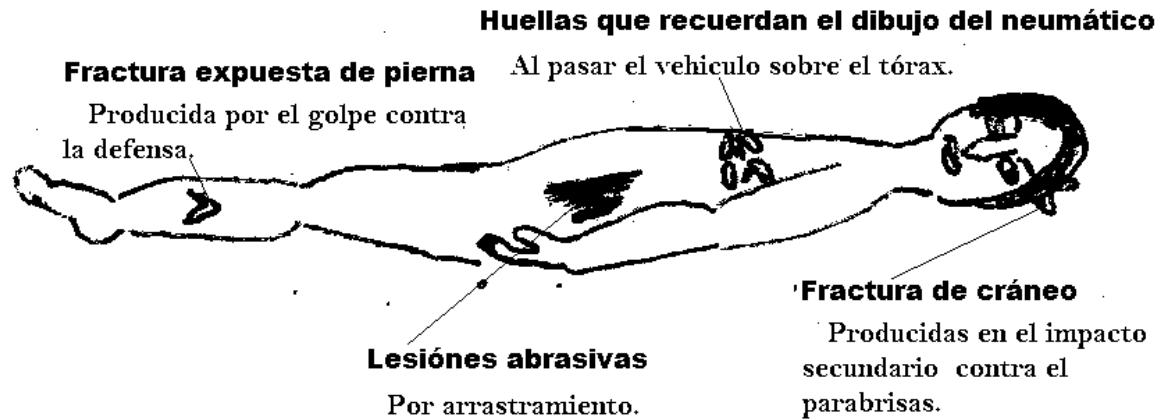
Por aplastamiento al pasar el vehículo sobre la víctima produce múltiples fracturas.

Además de las fracturas se pueden observar otro tipo de lesiones como el dibujo de las llantas al pasar sobre el cuerpo esto es muy importante puesto que nos permite hacer la comparación entre este y las llantas del vehículo sospechoso que sobre todo en el caso de que presente algún desgaste o alguna rebaba se puede identificar con toda certeza.

Es importante destacar que puesto que la piel es flexible puede disminuir un poco las dimensiones del dibujo dejado sobre la víctima y el tamaño real de la llanta.

En la fase de arrastramiento se producen lesiones excoriativas al ser el sujeto arrastrado contra un objeto duro y rugoso como es el arroyo vehicular.

ELEMENTOS QUE SE PUEDEN ENCONTRAR EN UN ATROPELLAMIENTO



Un aspecto importante a determinar es la actitud de la víctima al ser atropellada puesto que en ocasiones ella misma se está poniendo en riesgo y puede ser la causante de que la atropellen más que el conductor .

Di Maio²⁶⁰ propone tres situaciones a partir del estudio de las fracturas, cuando se encuentran a la misma altura en ambas piernas es probable que la persona estuviera de pie en el momento de ser atropellado y de frente al coche lesionarte. Esto implicaría responsabilidad del conductor .

Por otra parte si las fracturas se encuentran a diferentes alturas eso quiere decir que el individuo estaba corriendo en el momento de ser arrollado, en ocasiones el individuo por la prisa cruza la calle sin fijarse y puede ser atropellado teniendo el peatón la culpa.

En casos raros en los que el individuo es golpeado lateralmente puede producirse una fractura en solo una pierna, esto es de interés criminalístico porque nos permite deducir la trayectoria del vehículo en el momento de los hechos y suponer probablemente maniobras de elusión del conductor.

²⁶⁰ Di Maio 2003:189

RELACIÓN ENTRE LAS FRACTURAS Y LA ACTITUD DEL ATROPEYADO EN EL MOMENTO DEL IMPACTO



A) PARADO

Fracturas simultaneas en
ambas piernas y a la misma
altura.



B) CORRIENDO

Fractura en ambas
piernas pero a diferente
altura.



C) IMPACTO LATERAL

Fractura de una sola
pierna indicando el lado
del impacto.

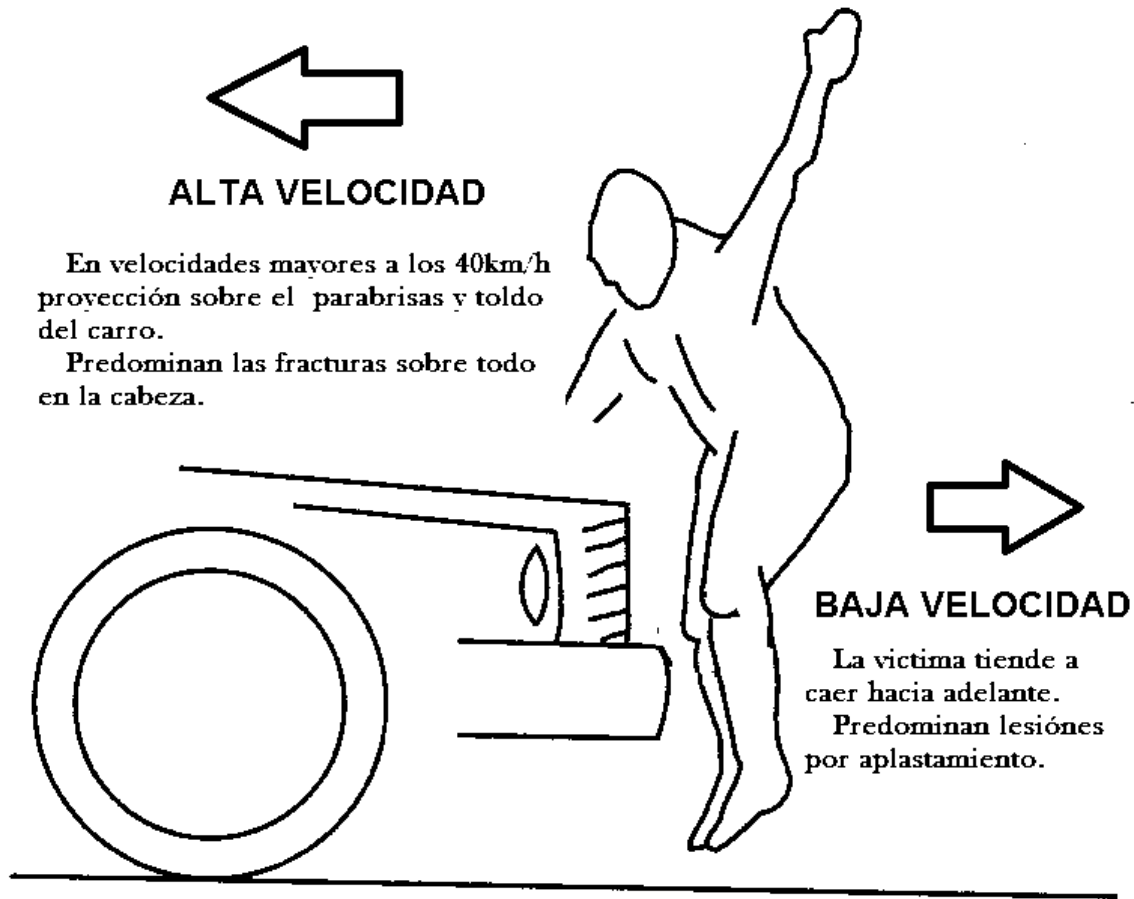
Un tercer aspecto que podemos deducir de la necropsia es la velocidad a la que fue impactado el sujeto en el momento de ser atropellado claro esta que será muy difícil determinar esto pero podemos hablar de dos situaciones la baja velocidad y la alta.

Al hablar de baja velocidad en el caso de los adultos al ser atropellado a una velocidad entre los 40 km y los 50 km por hora²⁶¹ al impactar a la persona por debajo del centro de gravedad derivara al individuo haciendo que quede enfrente del vehículo el cual puede arrollarlo.

Cuando se da a velocidades mayores la victima suele ser proyectada hacia arriba golpeándose con el parabrisas o con el todo pudiendo después de estos impactos caer hacia el frente y ser arrollado.

²⁶¹ Vargas 1996:136

VELOCIDAD QUE LLEVA EL VEHICULO AL ATROPEYAR



ACCIDENTES DENTRO DE UN VEHICULO

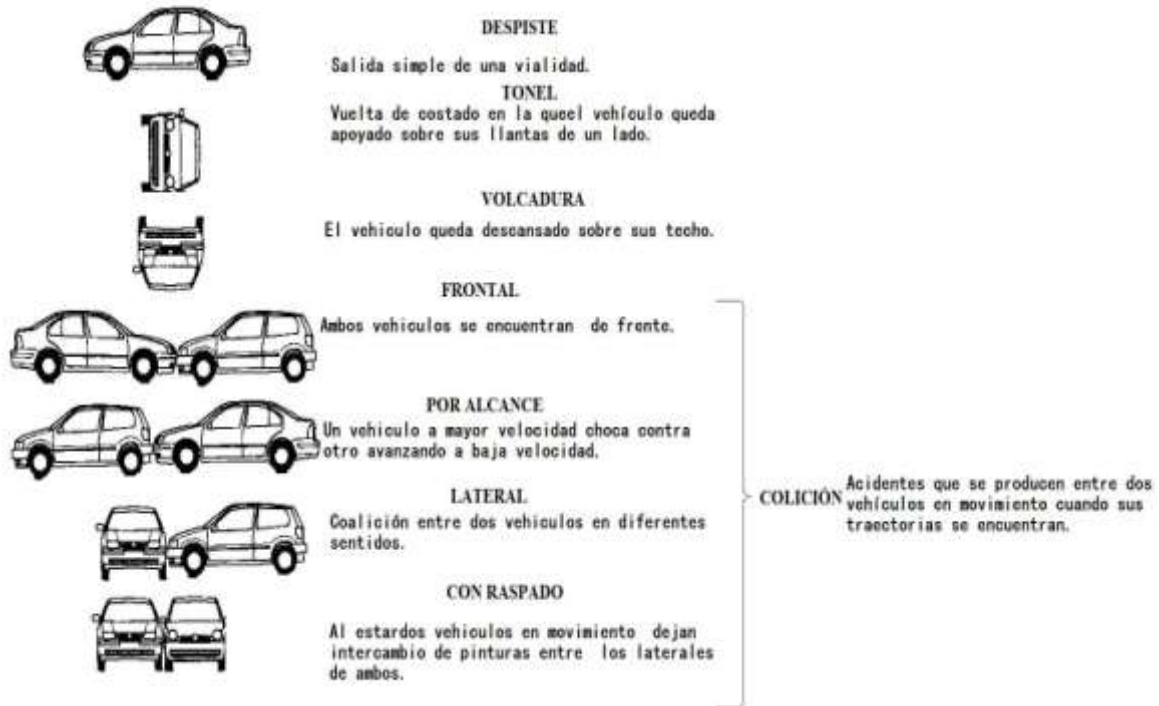
El segundo tipo de fenómenos en los que pueden lesionarse las personas o morir son los accidentes dentro de un vehículo que pueden ser clasificados en varios tipos por un lado las coaliciones o choques y por otro la pérdida de control del vehículo que puede producir desde un simple despiste hasta la volcadura que sería el accidente más grave.

El despiste es cuando el vehículo sale del arrollo vehicular por una falla mecánica y que casi nunca deja daño de consideración y solo el susto.

El tonel consiste en la pérdida de contacto de las 4 llantas con el piso quedando el auto apoyado sobre uno de los costados, a diferencia de la volcadura en donde da una vuelta completa o varias.

La coalición o choque consiste en el impacto de un vehículo contra otro vehículo o bien contra un objeto fijo como un árbol o una barda.

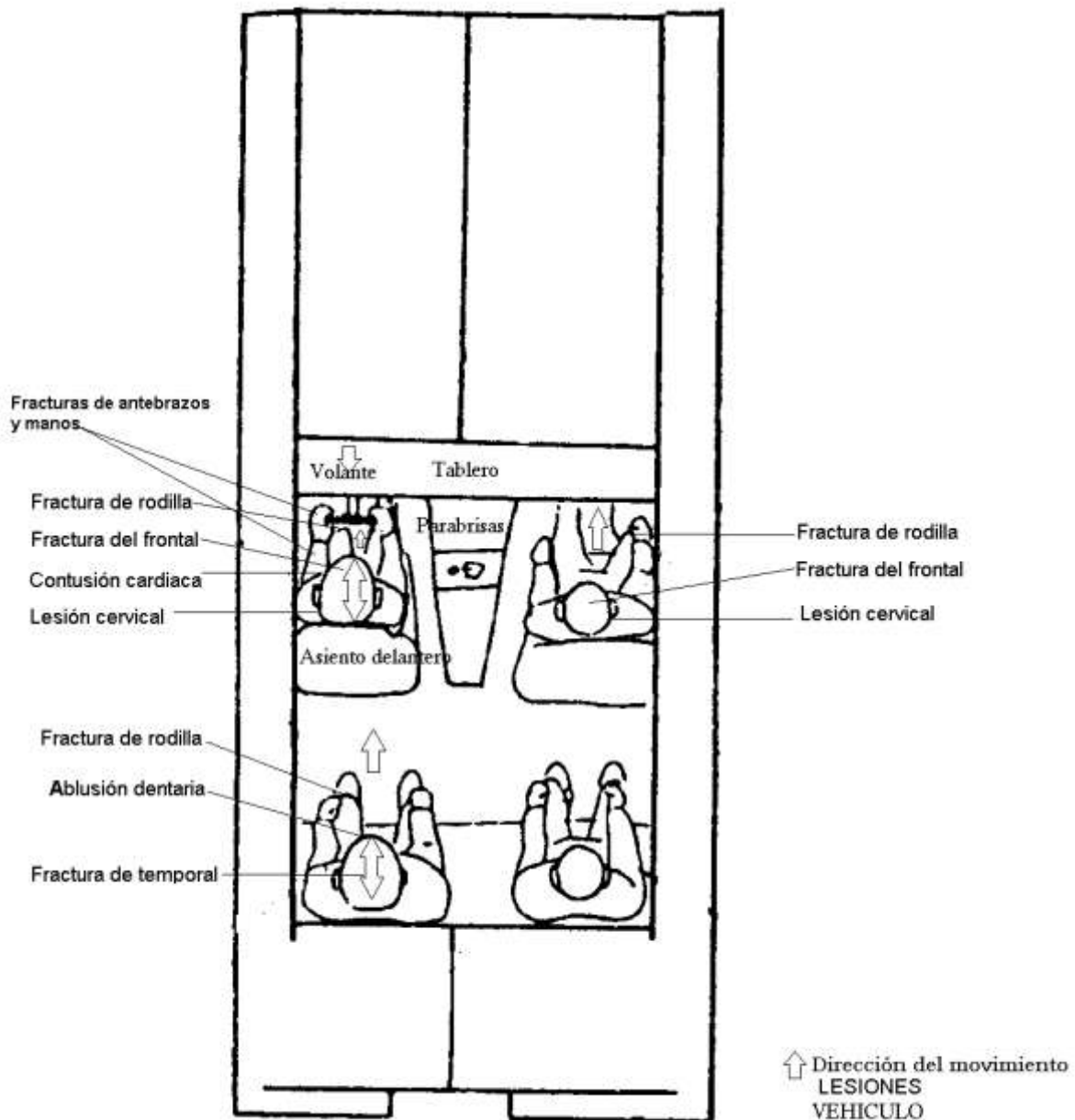
TIPOS DE HECHOS DE TRANSITO



En las coaliciones podemos encontrar dependiendo de si era conductor, copiloto o bien pasajero en el asiento trasero del vehículo diferentes lesiones lo que nos va a ayudar a reconstruir lo hechos a partir de la necropsia.

Para dicho fin tenemos que tener en mente el automóvil y los posibles movimientos que se van a producir dentro del mismo al tener un impacto violento en donde tanto las personas como el mismo vehículo sufrirán por la aceleración y la trasferencia de energía.

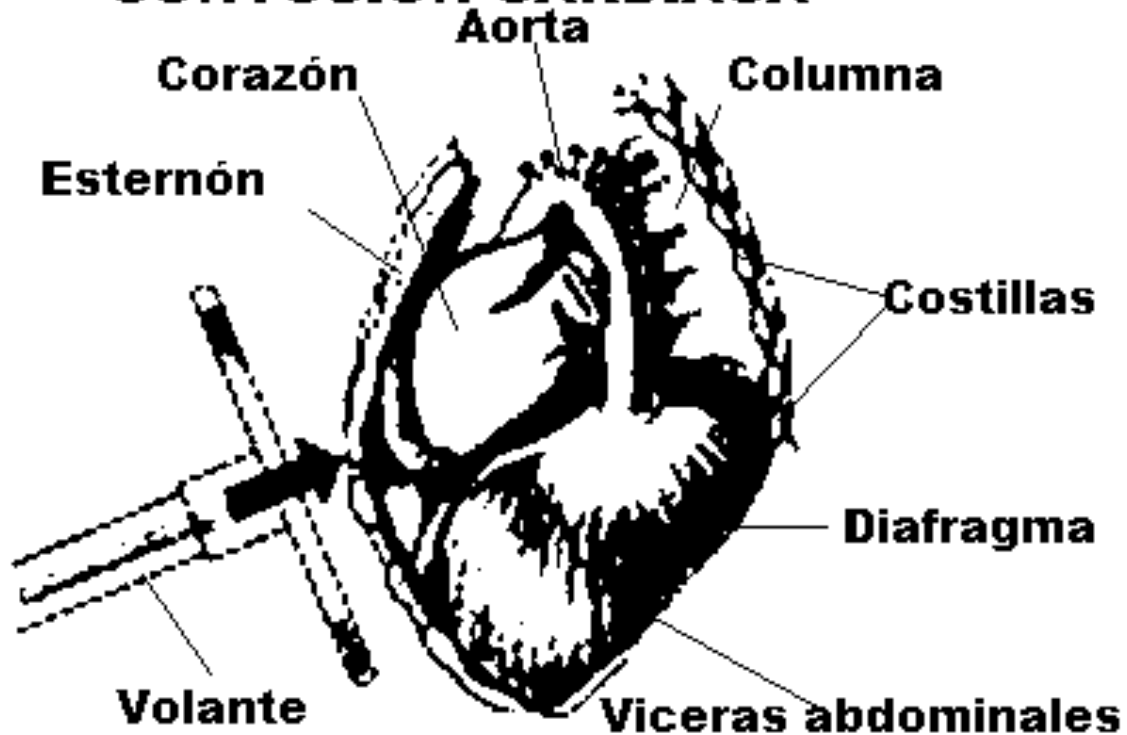
PRODUCCIÓN DE LESIONES EN UNA COALISIÓN



Primeramente en el conductor es común la contusión cardíaca producida al golpearse este con el volante en el momento del impacto. En ocasiones puede observarse una marca equimótica circular en el pecho producto de la impronta del volante.

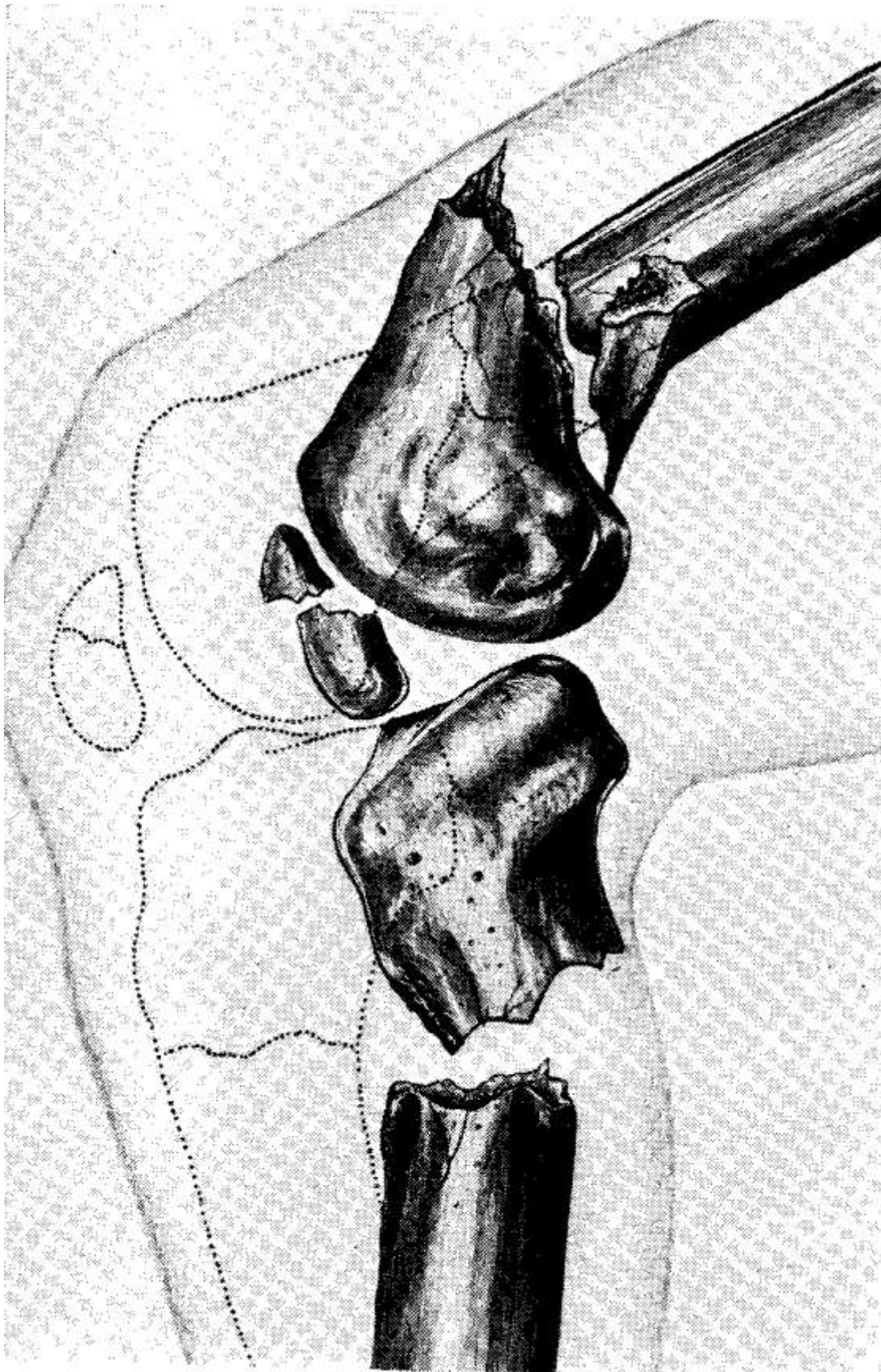
Este puede llevar a la muerte rápidamente a la víctima por taponamiento cardíaco.

CONTUSIÓN CARDIACA



Otra lesión que podemos encontrar muy comúnmente no solo en los conductores sino también en el copiloto es la fractura de la epífisis distal del fémur y la proximal de la tibia al ser impactada violentamente la rodilla contra el tablero del vehículo.

Esta puede causar la muerte a gran velocidad aunque las piernas no contienen órganos vitales el sangrado de la femoral puede producir por el volumen sanguíneo que maneja un shock hipovolemico con gran facilidad conduciendo a la muerte a la víctima.



Otra lesión muy común en todos los ocupantes de un vehículo es el esguince cervical producido al ser impulsado el cuello violentamente principalmente hacia el frente mientras el resto del cuerpo es mantenido fijo al asiento por el cinturón de seguridad.

Este puede producir desde el dolor temporal hasta la cuadraplejía o la muerte en caso de sección a nivel de centros vitales.

Si bien es difícil que produzca la muerte es importante que el médico legista lo conozca y su clasificación para poder evaluar correctamente las lesiones que presenta una víctima y pronosticar si va a quedar daño permanente o no.

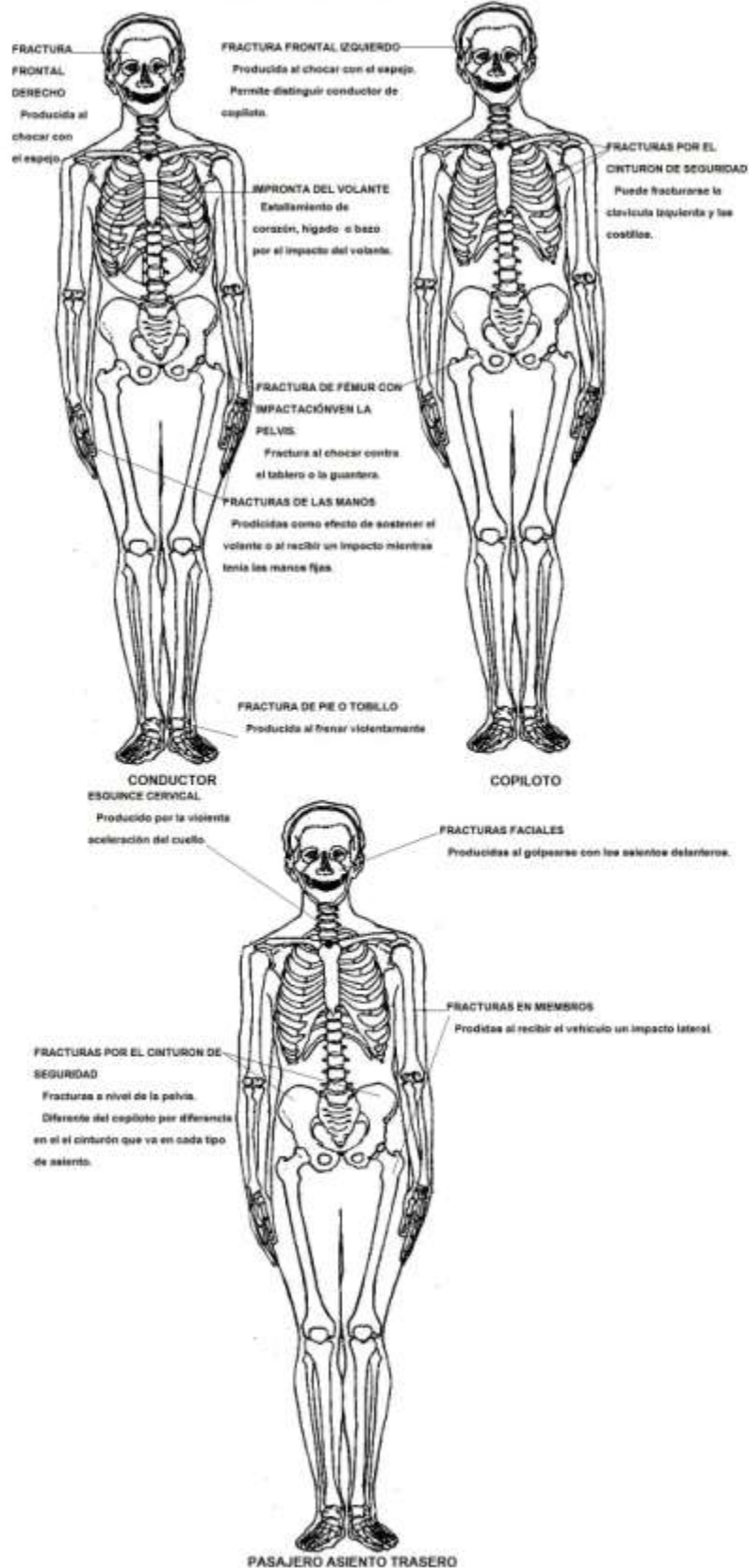
A continuación presento un cuadro que resume los 4 grados de esguince cervical y las manifestaciones radiológicas y el cuadro clínico que presenta cada uno de estos niveles.

CLASIFICACIÓN DE QUEBEC DEL ESGINCE CERVICAL

GRADO	MANIFESTACIONES CLINICAS	MANIFESTACIONES RADIOLOGICAS	IMAGEN (
I	Dolor cervical intenso. Contractura muscular.	Normal.	
II	Dolor moderado Contractura muscular moderada. Limitación de la movilidad.	Rectificación de la columna cervical.	
III	Dolor intenso. Discapacidad motriz.	Inversión de la lordosis	
IV	Lesión neurológica	Fractura y luxación	

Para terminar en la figura presento un resumen de las lesiones que presentan los ocupantes de los vehículos conductor, copiloto y ocupantes del asiento trasero ya sea uno solo o varios presentaran lesiones muy similares puesto que tienen casi los mismos obstáculos u objetos con los cuales chocan.

TRAUMATISMOS RESIVIDOS POR LOS OCUPANTES DE UN AUTOMOVIL



MOTOCICLETAS

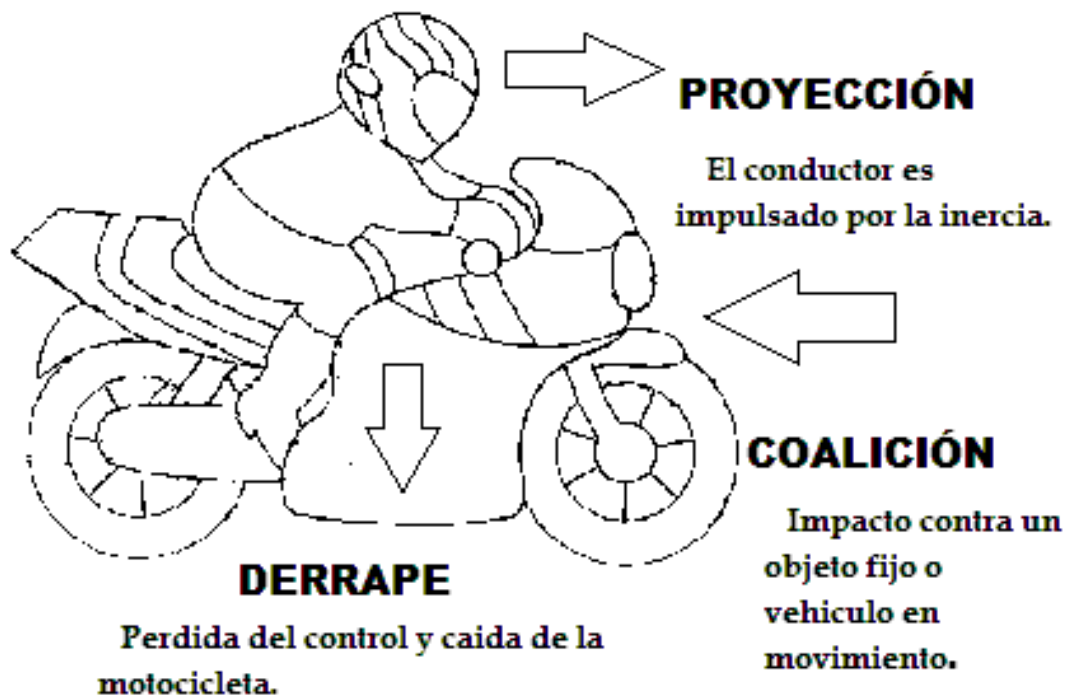
Las motocicletas son un caso aparte puesto que al ir sobre dos ruedas pueden saltar carriles lo que hace que se desplacen con mayor facilidad en el tráfico pero también el conductor queda mucho más vulnerable que en un auto puesto que no hay estructuras que lo protejan como tal.

Según Gómez los principales accidentes que pueden sufrir los motociclistas son la coalición que consiste en el choque con otro vehículo o contra un objeto fijo lo cual es bastante común.

En la proyección el motociclista es despedido de la motocicleta mientras esta sigue su camino por la fuerza de la inercia.

Por último tenemos el derrape en una vuelta al inclinarse el motociclista puede salir disparado de su vehículo.

TIPOS DE ACCIDENTES EN MOTOCICLETA



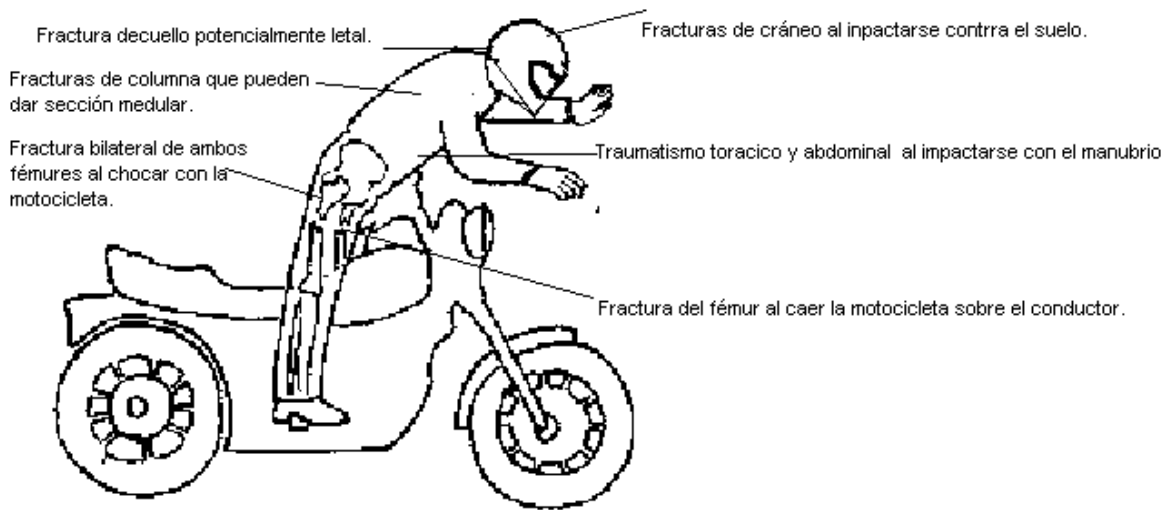
Las lesiones más comunes de este tipo de fenómenos son la fractura del cráneo, que al ser el extremo superior del cuerpo es también la primera parte que se va a impactar con mucha frecuencia, por tal motivo es importante el uso del casco como medio de protección.

Otra lesión muy común es la fractura bilateral de los fémures que puede producirse al ser proyectado y estrellarse con el manubrio o bien la de un solo lado al caer la motocicleta sobre su conductor.

Un tercer tipo de lesiones que pueden presentarse es la compresión y fracturas toraxicoabdominales producidas al golpearse el individuo con el manubrio de la motocicleta.

En los derrapes se pueden observar lesiones abrasivas en ambos miembros al ser despedido violentamente de su vehículo el conductor y desplazarse violentamente sobre el asfalto hasta que se pierda la energía cinética que lo impulsaba²⁶².

LESIONES EN UN MOTOCILISTA



CICLISTAS

En los ciclistas de manera similar a los motociclistas se pueden presentar dos situaciones accidentes producidos al conducir su vehículo o bien el ser atropellado por un coche.

A diferencia de los motociclistas las lesiones que se pueden producir son generalmente leves por la baja velocidad que desarrollan siendo graves solo en las ocasiones en que son golpeados por un vehículo.

Primeramente se puede presentar un traumatismo craneoencefálico que se produce al caer el ciclista aumentando la altura de la bicicleta a la de su altura propia, generalmente queda en conmoción y raramente llega a fracturarse el cráneo.

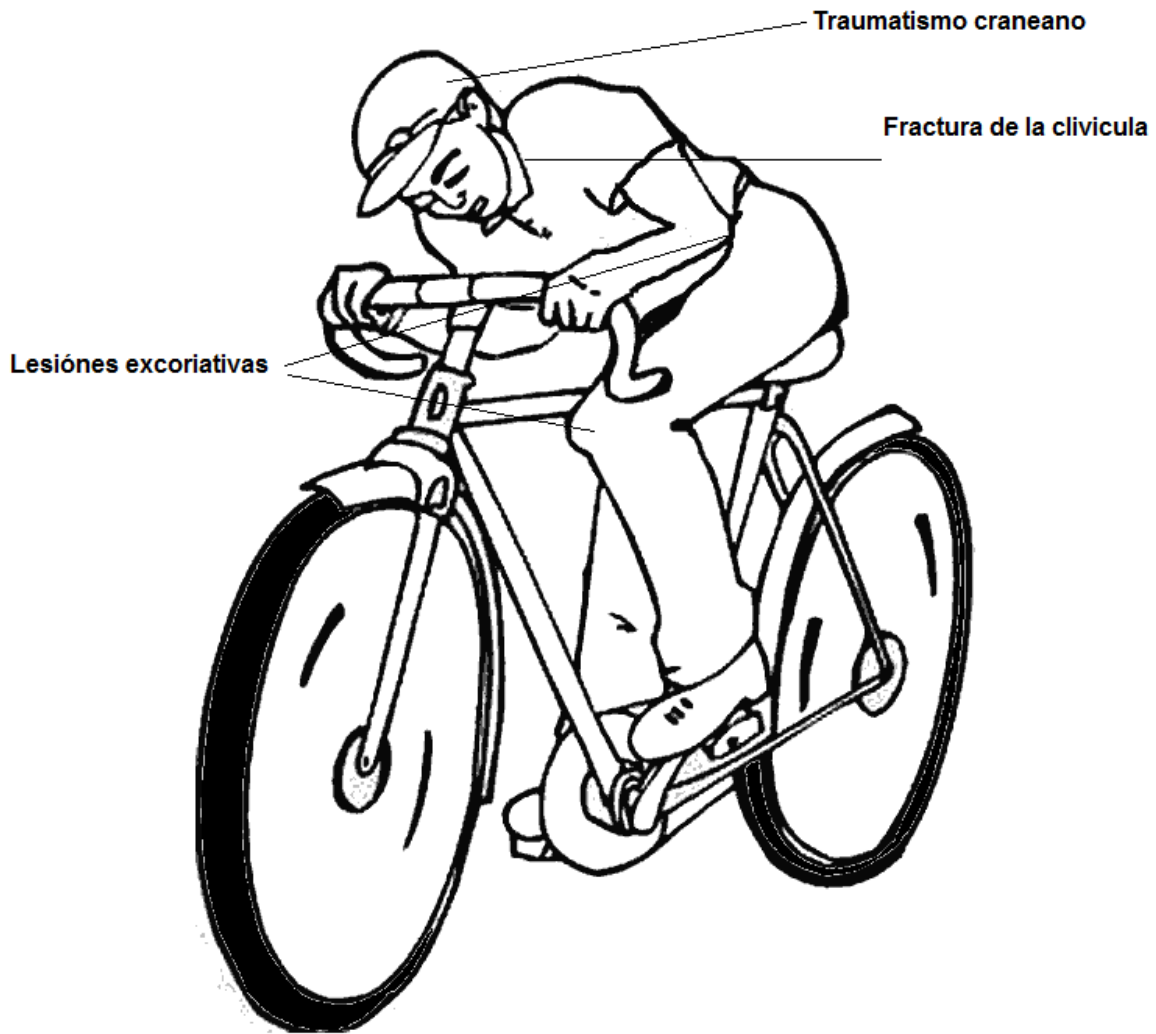
Otra posible lesión es la fractura clavicular al estar este hueso más expuesto que en situaciones normales por la posición del ciclista.

²⁶² Vázquez 2003: 280

Por ultimo la lesión mas común son las excoriaciones que se producen al caer de la bicileta.

Como es obvio estas lesiones no necesitan mas que curación local .

LESIONES QUE SE OBSERVAN EN UN CICLISTA



ACCIDENTES EN VEHICULOS DE TRAYECTO FIJO

Un tipo especial de accidentes de tránsito terrestre son los de vehículos de trayecto fijo, estos se caracterizan por desplazarse sobre una vía motivo por el cual ante una amenaza de accidente no pueden realizar maniobras de elusión y solo pueden frenar.

Al referirnos a trayecto fijo estamos hablando de diferentes tipos de trenes ya sean las locomotoras, los tranvías y los subterráneos, el último además de su gran masa utilizan energía de alta tensión que puede también dañar al individuo o matarlo por ella sola o en acción combinada con la acción mecánica.

Pueden producirse dos tipos principales de accidentes por un lado esta la coalición con un vehículo y por el otro está el atropellamiento, el primero es producido por aquel conductor temerario que confía en “ganarle al tren” mientras que el segundo puede ser producido por circunstancias diversas que pueden variar desde atravesar imprudentemente una vía, la caída accidental a las vías o bien el lanzarse al paso del convoy o acostarse intencionalmente sobre las vías con fines suicidas.

La coalición se caracteriza porque el tren arrastra varios metros al vehículo con el cual colisiona antes de arrojarlo a un costado de la vía o bien comprimirlo contra las estructuras rígidas de la estación.

En estas circunstancias puede encontrarse en los ocupantes lesiones al chocar violentamente con las partes interiores del vehículo además de las producidas por los daños externos al mismo, lo que puede producir degüellos, fracturas estallamientos de viseras y lesiones contusocortantes.

El atropello tiene dos fases por un lado el atropellamiento en si y por otra el aplastamiento y seccionamiento, el atropello producirá lesiones muy similares a las de otros vehículos terrestres como fracturas y excoriaciones por arrastre.

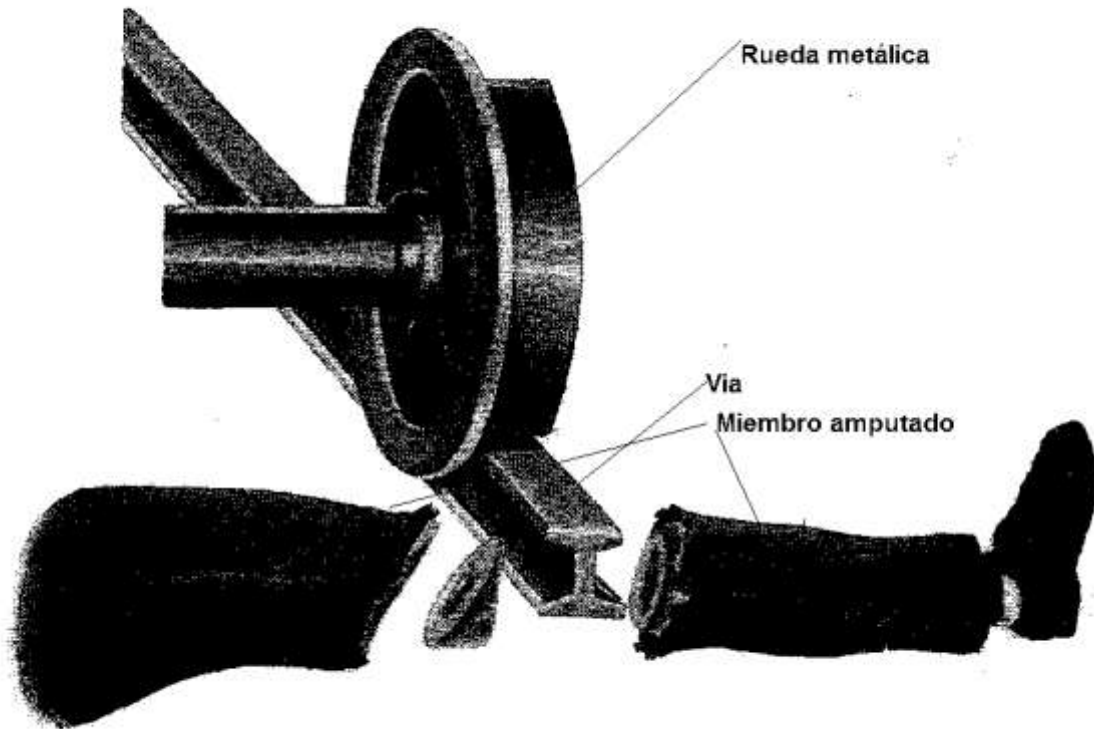
El aplastamiento y sección están dados por el gran peso de estos vehículos aunado a las llantas metálicas que al rodar sobre un riel vencen con facilidad la resistencia de los tejidos y secciona el cuerpo de la víctima. Por tal motivo es un método muy efectivo de suicidio puesto que es seguro que se produzca la muerte en estos casos motivo por el que varias gentes se han acostado sobre los durmientes esperando a que pase el tren y termine con su vida.

Vargas menciona que en el cercenamiento se producen dos tipos de lesiones por un lado el defecto cuneiforme y por el otro la lesión en banda.

El defecto cuneiforme es de forma triangular en el miembro atrapado entre el riel y la vía con dos vértices uno que corresponde a la superficie que soporta el peso de la rueda y una estrecha en contacto con la superficie del cuerpo que se apoya sobre la arista interna del área de rodaje del riel.

Las lesiones en banda se presentan cuando no hay ruptura de la piel y tiene a su vez dos variedades la de enjugamiento y la de presión .

APLASTAMIENTO Y SERCENAMIENTO POR TREN



Modificado de Vargas 1996:138

También es importante mencionar que muchos crímenes son intentados de ocultar deshaciéndose de la víctima tirándola a las vías del tren para simular un accidente en cuyo caso se puede encontrar alguna otra lesión que produjo la muerte con anterioridad o bien alguna sustancia toxica que produjo la inconsciencia antes de tirar a la persona a las vías del tren.

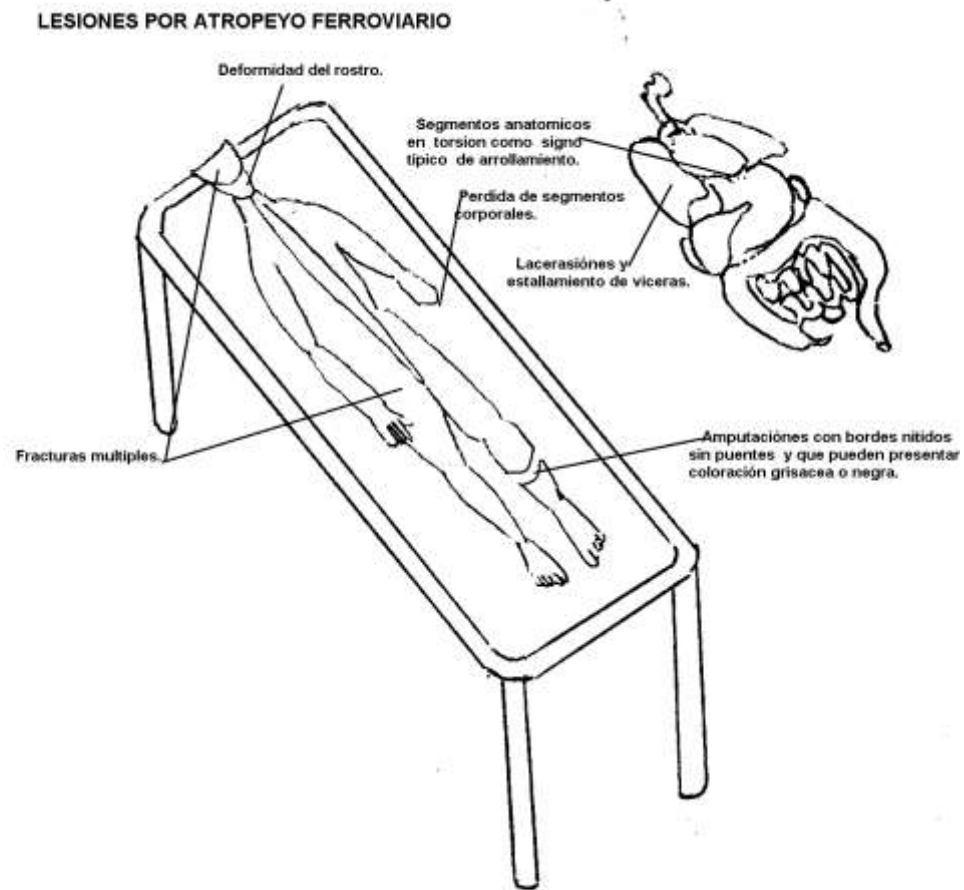
Es frecuente que los migrantes utilicen los trenes como medio de transporte viajando ocultos en el techo de los vagones quedando expuestos a caer accidentalmente y sufrir lesiones graves por la caída y lo peor ser arrollados por el mismo tren.

En la autopsia de este tipo de atropellos se puede observar cercenamiento de miembros con cortes nítidos y con pocos puentes cutáneos y se puede observar con frecuencia los bordes embadurnados de grasa lo que le da un color o bien negro o bien gris oscuro²⁶³.

También es frecuente observar fracturas múltiples de algunos huesos claves como son el cráneo o la pelvis con múltiples evisceraciones y perdidas de segmentos corporales completos.

²⁶³ Vargas 1996: 138 y Vázquez 2003:291

Las lesiones lesionadas pueden presentar estructuras anatómicas en torsión lo que representa un signo típico de arrollamiento para Vázquez .



ACCIDENTES NAUTICOS

Los accidentes en vehículos náuticos son mucho menos frecuentes puesto que existe mucho menos circulación que en tierra firme.

Vázquez²⁶⁴ divide los accidentes náuticos en tres modalidades que serian el choque entre embarcaciones, los producidos por el atropello y la asfixia por sumersión.

Los accidentes por el choque entre embarcaciones pueden a su vez producir lesiones al golpearse los tripulantes con los elementos de la nave o bien que los elementos de la misma lo golpeen a el.

Otro tipo de lesiones muy frecuentes en las embarcaciones son las caídas al agua que actualmente con las modernas lanchas de competencia que alcanzan grandes velocidades y al mismo tiempo por su diseño aerodinámico tienen tendencia a saltar sobre las aguas y puede salir proyectado un pasajero de la misma pudiendo presentarse dos situaciones por un lado el impacto contra el agua y por otro pueden quedar en una ubicación que facilita el atropello por otra lancha.

Las partes de un bote que pueden golpear a un individuo en el agua pueden ser el casco, las hélices y los remos pudiendo producir lesiones contusas, cortantes o combinación de ambas según la parte de la nave que colisione con la víctima.

Vázquez menciona dos situaciones diferentes cuando la víctima se da cuenta de que va a ser atropellada intenta huir por lo que las lesiones se van a producir principalmente en la región dorsal y la parte posterior de los miembros inferiores mientras que al no darse cuenta es golpeado en la cara que es la parte del cuerpo que permanece fuera del agua.

PUNTOS DE IMPACTO EN EL ATROPELLO NAUTICO



NO SE PERCATA

Es golpeado en la cabeza que es la parte que sobresale en un individuo en el agua.



SE PERCATA

Intenta eludir el bote nadando motivo por el cual es golpeado en la espalda y miembros inferiores.

Las lesiones que se producen pueden ser de dos tipos dependiendo de si golpea el casco o bien las hélices en cuyo caso se producirán lesiones mucho mas graves.

En el caso de las contusiones producirán lesiones patrón que hace reconocible la parte del bote que golpeo a la víctima y generalmente solo son cutáneas²⁶⁵.

²⁶⁴ Vázquez 2003: 287

Con las partes fuera del agua pueden producirse quemaduras de primer o segundo grado por la fricción, las partes sumergidas generalmente el agua neutraliza el calentamiento no observándose lesiones.

Las lesiones que producen las hélices son de tipo contusocortante y pueden incluso llegar a amputar un miembro, los bordes se observan desgarrados y se observan desprendimientos, en cuanto a la forma presentan un borde fino y regular y otro romo pudiendo ser de forma semilunar o paralela.

Es importante destacar que generalmente estas lesiones siguen el ángulo de la hélice lo que nos permite identificar el barco que produjo el daño.

Además de las cortaduras es frecuente encontrar fracturas expuestas y desplazadas especialmente en los huesos largos que recuerdan el arremolinado circular que produce el rotar de las hélices.



DESASTRES MASIVOS

Pueden en algunas circunstancias existir en un accidente varias víctimas mortales al caer un autobús a un barranco, o bien al descarrilarse un tren o estrellarse un avión lleno de gente.

Si bien en muchos libros de la materia se incluyen dentro del capítulo de hechos de tránsito en este texto existe un capítulo en especial para estudiar los desastres en el que se revisa la metodología de estudio motivo por el cual en este capítulo no entrare en detalles y solamente refiero al lector a el capítulo específico.

TOXICOLOGIA

INTRODUCCION

Se puede definir a la toxicología como la ciencia que estudia los tóxicos o venenos, considerando sus vías de ingreso, mecanismo de acción y tratamiento de sus efectos.

Uno de los temas mas importantes dentro de la medicina forense es la toxicología si bien en capítulos anteriores hemos visto como agentes traumáticos dañan al individuo en este capítulo hablaremos de otro grupo de agentes que sin producir daño exterior puede llevar a la muerte al individuo pero que sus efectos no necesariamente se manifiestan de manera que podamos percibirlos a simple vista sin embargo a nivel químico estos tóxicos pueden ser detectados.

Esto es de mucho valor en las ciencias forenses y en más de una ocasión en necropsias en las que no se encuentra a simple vista ninguna alteración ni en el examen externo ni a la disección de los órganos al estudiar las muestras toxicológicas se encuentra la causa de la muerte que es el fin de realizar la necropsia.

En otras ocasiones al realizar la necropsia se encuentran algunas alteraciones características que sugieren que el sujeto murió a causa de alguna intoxicación específica como las quemaduras en el esófago en el caso de ingestión de ácido o base fuertes sin embargo estas alteraciones son sugestivas pero no definitivas y se debe corroborar la sospecha con los análisis de laboratorio que en muchos casos no solo confirmaran el diagnóstico sino que también nos dirán en que cantidad se encontró el tóxico en el organismo.

Como hemos repetido varias veces a través de este texto la medicina forense no se dedica únicamente al estudio de los cadáveres sino que también se dedica a el estudio de personas vivas en las que es necesario saber si están intoxicadas y con que, de hecho esta es una de las preguntas que con más frecuencia se le hacen el médico forense para a partir de ese dictamen encuadrar un delito.

Otro tema muy importante es la determinación de consumo de sustancias ilícitas que tenemos que aclarar en este punto la diferencia entre sustancias ilícitas y drogas que si bien en términos coloquiales no es fácil diferenciarlas en términos jurídicos si existe mucha diferencia al igual que existen algunas drogas toleradas como el alcohol y el tabaco.

También tenemos que tomar en cuenta las intoxicaciones por materiales a los que esta expuesto el trabajador al desarrollar su actividad laboral manejando sustancias sin las adecuadas medidas de protección.

Muy relacionado a este tema esta la contaminación ambiental en donde las industrias por irresponsabilidad o deliberadamente liberar sustancias toxicas al aire, a las aguas o a la tierra que producen intoxicaciones crónicas pero de efectos tan lentos que no se pueden observar en el momento motivo por el cual son tolerados porque no llaman la atención.

En este capítulo no queremos hacer un análisis detallado de todos los tóxicos puesto que existen libros especializados en la materia la idea de este capítulo es darle al médico forense un panorama general de el paso de los tóxicos por el organismo así como los principales métodos de detección de los mismos tanto en el individuo vivo como en la necropsia para que el tenga la idea de cómo buscarlos y que muestras tomar para remitirlas a los laboratorios de toxicología o de criminalística donde personal especializado puede buscar mejor los tóxicos.

DIVISION DE LA TOXICOLOGIA

La toxicología como ciencia tiene varias subdivisiones si bien nuestro estudio se enfoca principalmente en la toxicología forense las demás ramas de la toxicología también en alguna medida son importantes para el medico forense.

Se puede hablar de 5 ramas de la toxicología, la ambiental, la industrial, la clínica la analítica y la forense.

La toxicología ambiental estudia los efectos de las sustancias tóxicas en el suelo, el agua y la tierra que afectan la salud de la población en su conjunto.

La toxicología industrial estudia los efectos que ejercen las sustancias tóxicas Empleadas en los procesos industriales, o estudia los efectos tóxicos de las sustancias producidas en los individuos expuestos a sustancias tóxicas en la actividad laboral.

Estos dos tipos de estudios tienen implicaciones medicolegales importantes porque dañan a la comunidad pero de una manera tan paulatina que muchas veces no se dan cuenta puesto que pueden irse acumulando los tóxicos en 20 años o más, el médico legista en estos casos tiene un papel importante al hacer un estudio retrospectivo y pedir la reparación del daño a los afectados.

La toxicología clínica estudia los efectos de los tóxicos sobre el organismo y las manifestaciones clínicas de las mismas.

La toxicología analítica estudia los métodos de laboratorio para la detección de los tóxicos.

La toxicología forense determina si un caso en estudio tiene implicaciones forenses para proceder a aplicar las normas establecidas.

CLASIFICACION DE LOS TOXICOS

Ya habiendo hablado de la toxicología ya podemos aterrizar en la clasificación de los toxicos en si.

Primeramente tenemos que hablar de la vía de entrada del toxico aunque algunos elementos como la cocaína pueden inyectarse absorberse por las mucosas o ingerirse siendo diferentes las concentraciones dependiendo de la vía de ingreso.

Dentro de las vías de ingreso tenemos la inhalación sobre todo para tóxicos volátiles como gases o líquidos que se volatilizan fácilmente dentro de la drogadicción es común el consumo de solventes como el thinner o el cemento.

Es común la intoxicación por vapores de gases tóxicos producidos accidentalmente al fugarse por una tubería dañada que accidentalmente se empieza a fugar el gas.

Es también común la intoxicación por el monóxido de carbono generalmente en tiempos de frío cuando se cierran todas las ventanas y se prende fuego en una chimenea o algún otro calentador lo cual va desprender el gas y al no darse cuenta los sujetos se quedan dormidos y mueren accidentalmente.

También pueden presentarse casos de suicidio en los que el sujeto conecta una manguera del escape al interior del automóvil y prende el vehículo.

Otra vía de ingresos de los tóxicos es la ingestión muchas veces accidental uno come alimentos contaminados con microorganismos los cuales producirán sus efectos principalmente en el tracto digestivo.

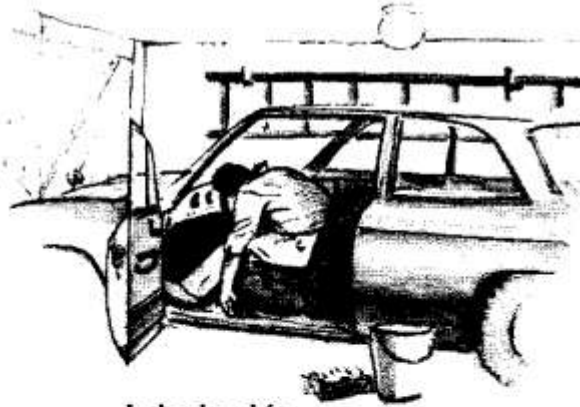
Esta vía también puede ser usada para consumir sustancias ilícitas así como para ingerir venenos en casos suicidas.

Una tercera forma de intoxicación es el contacto con el tóxico muchos venenos vegetales están dispuestos en la superficie de las hojas y cuando accidentalmente uno los toca sin fijarse producen sus efectos.

También es importante para esta vía los obreros que están expuestos a sustancias químicas y que no manejan con el equipo de protección adecuado.

Por último esta la vía intravenosa que generalmente se utiliza para drogarse aunque pueden darse casos de intoxicación accidental por inyección de un medicamento al que la persona es alérgica o bien por sobredosis del medicamento.

El problema de esta vía es que se distribuye muy rápido el tóxico por el organismo aprovechando la movilidad y la capacidad de llegar a todos los tejidos por medio de la distribución sanguínea.



Inhalación

Los tóxicos en forma de gas, humo o vapor pueden llegar por inhalación a la sangre. Muchos de ellos producen también daños en las vías respiratorias, y no todos pueden advertirse por el olor o por provocar tos.



Inyección

Al ser inyectado directamente en la sangre, el veneno puede producir un efecto muy rápido. La morfina, inyectada en la dosis adecuada, calma el dolor, pero en caso de sobredosis provoca la muerte, por parálisis del centro respiratorio.



Ingestión

Se ha comprobado que la inhalación y la ingestión de tóxicos son los modos más comunes de envenenamiento. Muchos venenos carecen de sabor o de olor, y únicamente producen síntomas cuando llegan a la sangre.



Contacto

Al entrar en contacto con sustancias venenosas, puede producirse un envenenamiento local o general. El veneno suele penetrar a través de una herida. Los gases asfixiantes también pueden penetrar a través de la piel.

Un segundo criterio importante para clasificar los tóxicos es el origen de los mismos pudiendo ser de origen natural o sintéticos.

A su vez los tóxicos de origen natural se pueden dividir por su origen en tóxicos animales, vegetales y minerales.

Los tóxicos de origen animal son venenos producidos por muchos animales para paralizar y matar a su presa que pueden inyectar directamente el veneno al morder como es el caso de las víboras pueden depositar su veneno junto con el aguijón como es el caso de las avispas o inocular su veneno como el caso de los escorpiones, por último tenemos a los animales que producen sustancias tóxicas al contacto como es el caso de ciertas ranas de la amazonia o de los azotadores.

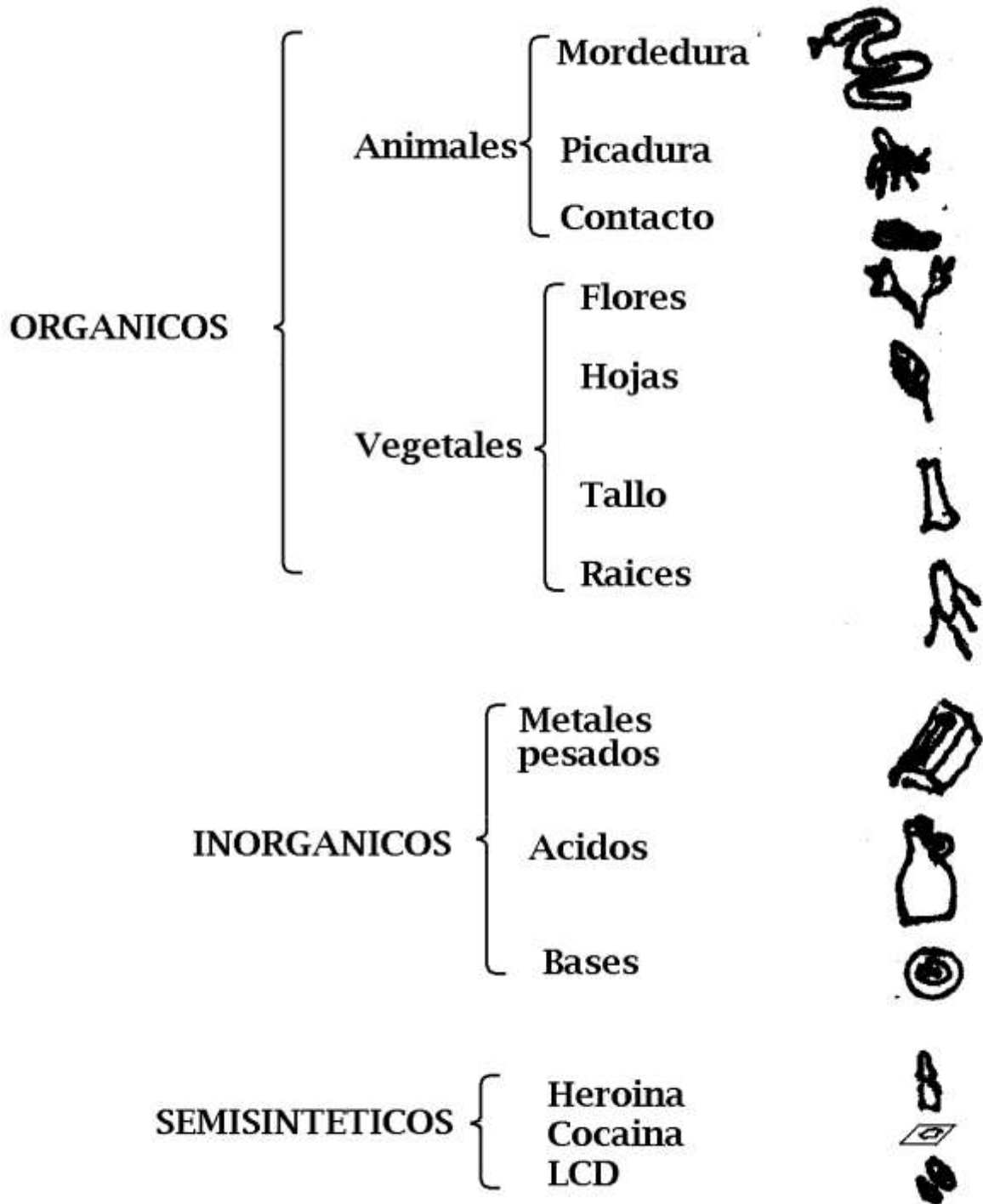
Los tóxicos vegetales pueden ser sustancias irritantes en sí que la planta utiliza para defenderse de sus agresores o pueden ser extraídos de las plantas utilizando diversas partes de las mismas para obtener los tóxicos pudiendo ser las flores como el caso de los opiáceos, las hojas como el caso de la cocaína o la marihuana o bien las raíces de las que se obtiene algunos principios activos.

Los de origen inorgánico pueden ser metales pesados como el plomo, o bien ácidos y bases fuertes que muchas veces son utilizados para fines suicidas.

Por último los semisintéticos pueden ser extraídos de un producto de origen vegetal o animal pero que se le da una transformación química en el laboratorio con el objetivo de obtener un producto final a este grupo pertenecen la mayoría de los medicamentos y drogas que siendo de origen vegetal son sometidos a una transformación química para obtener el producto final.

Algunas drogas como la cocaína se mastican las hojas y se obtiene un efecto contra el cansancio y el hambre sin embargo el polvo que se consume actualmente es un producto químico con efectos mucho más potentes que la simple hoja de coca.

CLASIFICACION DE LOS TOXICOS



TOXICOCINETICA

Ya que hablamos de los tóxicos tenemos que hablar de su recorrido dentro del cuerpo humano se sabe que todo toxico pasa por 4 fases que son la absorción la distribución la biotransformación y la excreción²⁶⁶.

La fase de absorción se desarrolla desde que el toxico entra en contacto con el cuerpo hasta que alcanza el torrente sanguíneo como vimos en líneas anteriores existen diferentes vías de ingreso del tóxico, obviamente esta vía se reduce cuando se trata de la entrada por la forma endovenosa.

La absorción se realiza por tres procesos principalmente que son : la difusión tanto activa como pasiva y la filtración, en la primera por las características químicas del toxico principalmente por su lipofilia atraviesa las barreras celulares sin necesidad de otro elemento.

En la difusión pasiva el toxico necesita acoplarse a un elemento externo para ingresar a el organismo.

Por ultimo en la filtración requiere de la presión sanguínea para introducir el toxico al organismo.

Dentro de los puntos de ingestión tenemos tres principalmente que son el tracto gastrointestinal, el respiratorio y intradérmica.

La forma de absorción gastrointestinal es la más común en esta debemos de tener en cuenta el pH de los tóxicos puesto que en su trayecto habrá zonas donde por su similitud con el de la región se facilitara la absorción o al contrario dificultara la misma²⁶⁷.

En la vía alveolar se absorben tóxicos volátiles sirviendo como barrera el tamaño de las moléculas del toxico puesto que solo las moléculas de un diámetro menor pueden pasar, además existe una segunda línea de defensa que consiste en el moco que cubre las vías respiratorias que actúa adhiriendo partículas por su viscosidad y composición química.

Por ultimo tenemos la absorción cutánea que permite que un toxico lipídico atraviese con mayor facilidad las membranas para ingresar al organismo en el caso de la piel intacta esta constituye una barrera natural pero en el caso de que esta presente heridas se facilitara la absorción del toxico.

La distribución es el proceso en el órgano diana que sigue el tóxico que consiste en las reacciones químicas que se lleven en este órgano pudiendo ser de dos tipos si se une a proteínas formara un toxico ligado que tiene un bajo poder toxico mientras que si se une a radicales libres formara un compuesto mucho mas toxico que se conoce con el nombre de toxico libre que es sumamente activo.

²⁶⁶ León s/f 43

²⁶⁷ León s/f:44

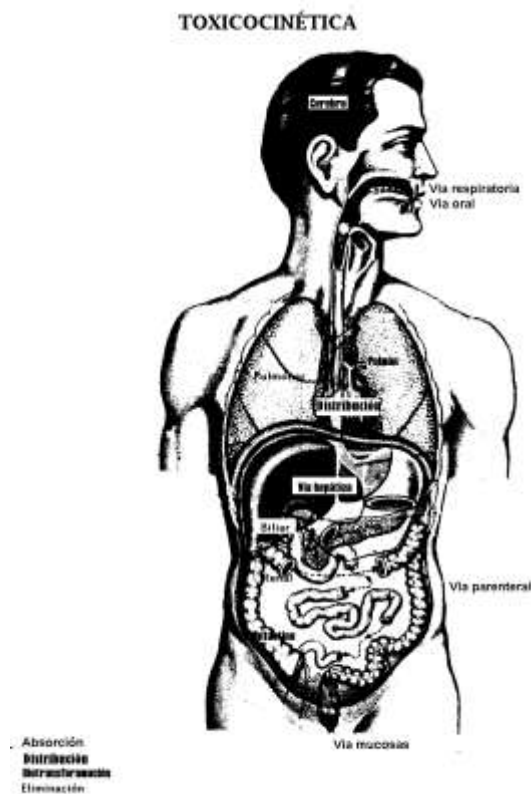
El metabolismo es la excreción del toxico intenta convertir el toxico en una sustancia menos agresiva a través de dos procesos por un lado está el primer paso que consiste en dos procesos químicos la oxidación o reducción caracterizadas por la pérdida o ganancia de electrones o bien la hidrólisis que involucra una reacción con el agua.

El otro paso es la conjugación que consiste en el intercambio químico entre las moléculas del toxico con el órgano diana.

Por ultimo tenemos la excreción que es el medio que utiliza el organismo para deshacerse de un toxico lo cual se puede realizar a través de tres procesos que son la vía renal, la respiratoria y la hepática.

De hecho los libros clásicos de farmacología refieren para cada medicamento cual de estas formas de excreción tiene puesto que esto permite planear las dosis que se van a adecuar sabiendo que el medicamento puede permanecer más tiempo en el organismo, tal es el caso de los medicamentos excretados por el riñón si el paciente padece insuficiencia se puede duplicar el tiempo de eliminación de dicho fármaco.

En la figura siguiente presento los procesos de la toxicocinética con sus principales vías de absorción distribución, metabolismo y excreción.



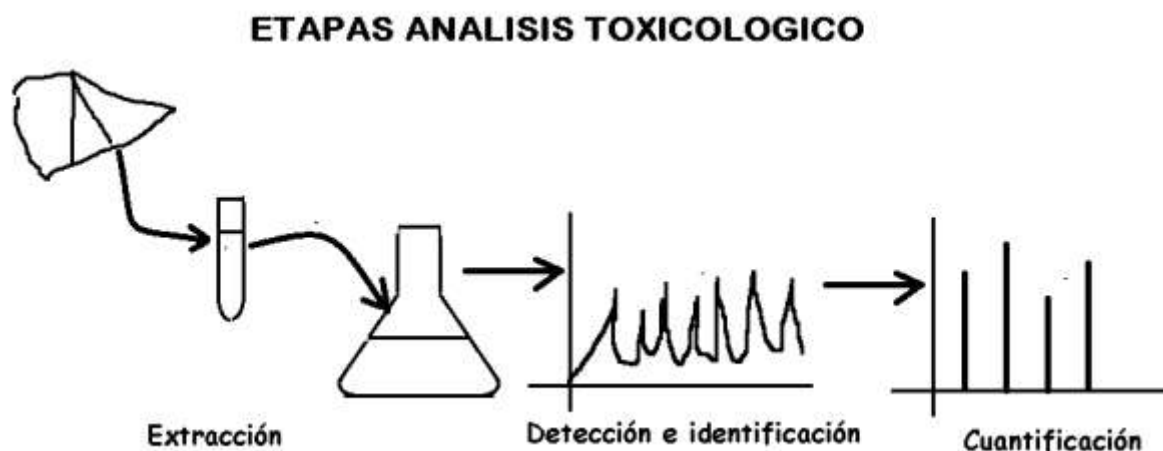
TOXICOLOGIA ANALITICA

La toxicología analítica tiene como objetivo identificar y aislar los tóxicos a través de medios instrumentales.

En esta sección presento algunos de los métodos de laboratorio más comunes utilizados para la detección de tóxicos obviamente es un tema mas bien de química puesto que este especialista esta capacitado para operar los equipos analíticos adecuadamente sin embargo el medico forense debe tener una idea de los principales métodos analíticos y que se puede esperar de los mismos.

Todo proceso toxicológico lleva tres pasos principales²⁶⁸ que son la extracción o separación, la detección e identificación del toxico y por último la cuantificación del mismo, aunque algunos métodos permiten ambas tareas simultáneamente.

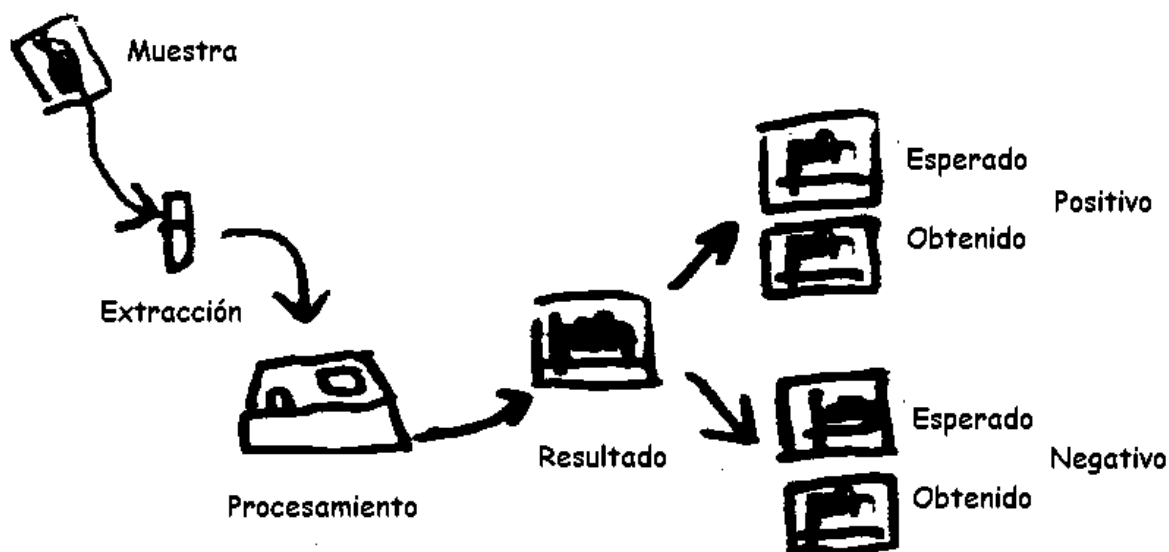
Para la extracción se toma un muestra de tejido o de fluido que va a ser analizada y se empiezan a realizar procesos químicos y físicos para poder separar los componentes de la muestra.



Cuando ya se sospecha de una sustancia en específico el proceso es muy similar pero en el mismo igualmente se obtiene la muestra y se analiza con el instrumento adecuado pero en estos casos se comparara nuestro resultado con el de otras muestras conocidas de la sustancia el cual debe ser muy similar o el mismo en el caso de que se trate de la misma sustancia o no coincidir cuando se trate de una sustancia diferente.

²⁶⁸ León s/f:48

IDENTIFICACIÓN DE SUSTANCIAS



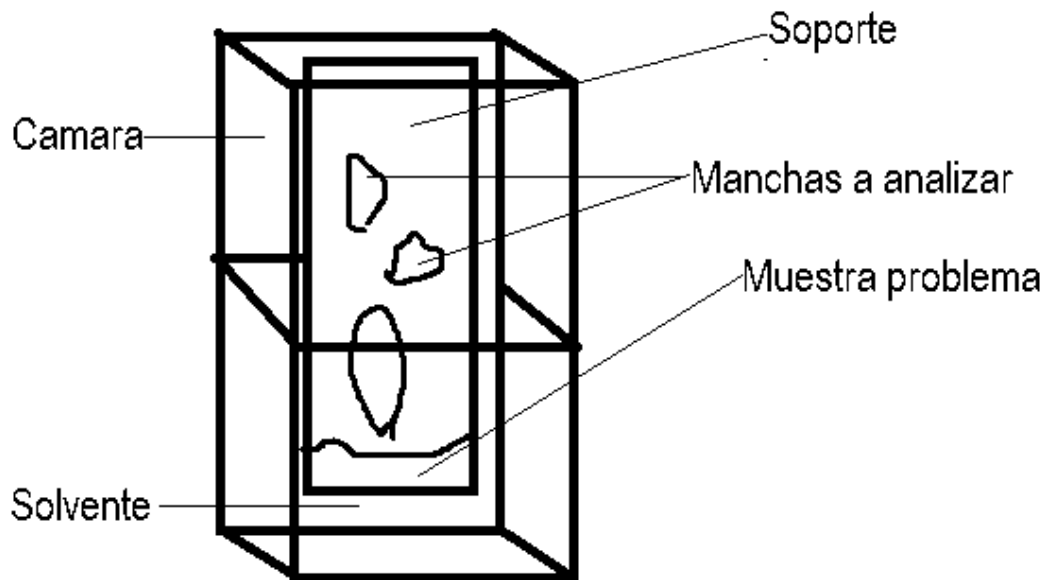
Empecemos por la cromatografía que es el método de separación más fácil de realizar y consiste en la separación de una mezcla de componentes utilizando para ello el principio de la diferencia de solubilidad arrastrando los componentes en un medio poroso²⁶⁹.

En la cromatografía tenemos dos fases la fase estacionaria están los elementos selectivos de la muestra los cuales se desplazarán a través de la fase móvil arrastrando con ella los componentes de la muestra.

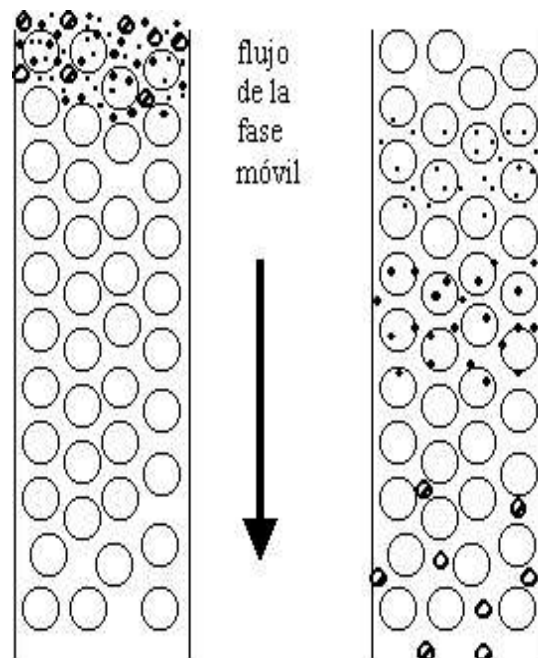
La cromatografía en papel es la más sencilla de todas y consiste simplemente en machacar la muestra para depositarla en un papel filtro mantenido en vertical el cual va a ser suspendido en una cubeta de desarrollo que contiene un disolvente esto hará que se vayan separando los componentes de la muestra quedando un conjunto de manchas de diferentes colores que pueden ser identificadas a simple vista o por medio de algunos reveladores como son la luz ultravioleta.

²⁶⁹ Calabuig 2005:797

CROMATOGRAFIA EN PAPEL

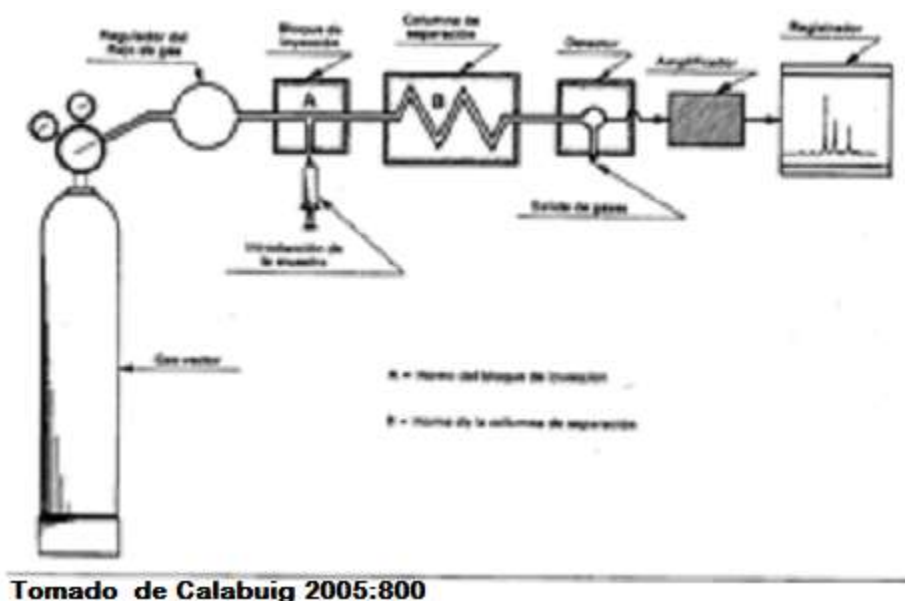


La cromatografía de exclusión molecular consiste hacer pasar la sustancia por una columna problema que ira dejando pasar o reteniendo los elementos por sus características fisicoquímicas como el tamaño de las moléculas o la afinidad con los elementos de la columna.



La cromatografía de gases consiste en hacer pasar una columna de gas o líquido que llevamos a ebullición²⁷⁰ a través de una columna de gas conocido a la que se le inyecta el analito.

En este tipo de estudios es necesario contar con un detector que dependiendo de su tipo y especificidad nos permitirá detectar diferentes productos que van a producir un gráfico²⁷¹.



La espectrometría es una técnica derivada de la física nuclear que permite detectar distribuciones de intensidad de ondas acústicas o eléctricas de función variable que tienen un espectro específico que permite identificar diferentes mezclas por la presencia de un espectro característico.

Principalmente la espectrometría de masas consiste en la desintegración de la muestra y su disociación en iones los cuales son separados y cuantificados por su masa atómica lo que permite que se representa en un papel en forma de espectro²⁷².

Esto nos permite obtener resultados a través trazas mínimas de los compuestos analizados y podemos saber qué cantidad de cada elemento se encuentra en la muestra.

Este método puede asociarse con el anterior para potenciar el poder de identificación de algunos tóxicos²⁷³.

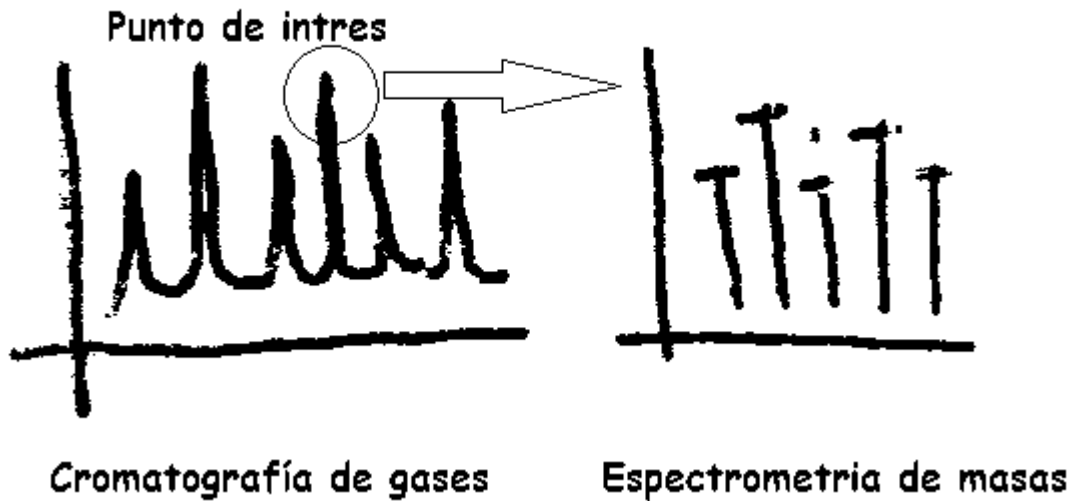
²⁷⁰ Castellanos s/f:646

²⁷¹ Di Maio 20003:235

²⁷² Buquet 2008:150

²⁷³ Erzincioğlu 2012:174

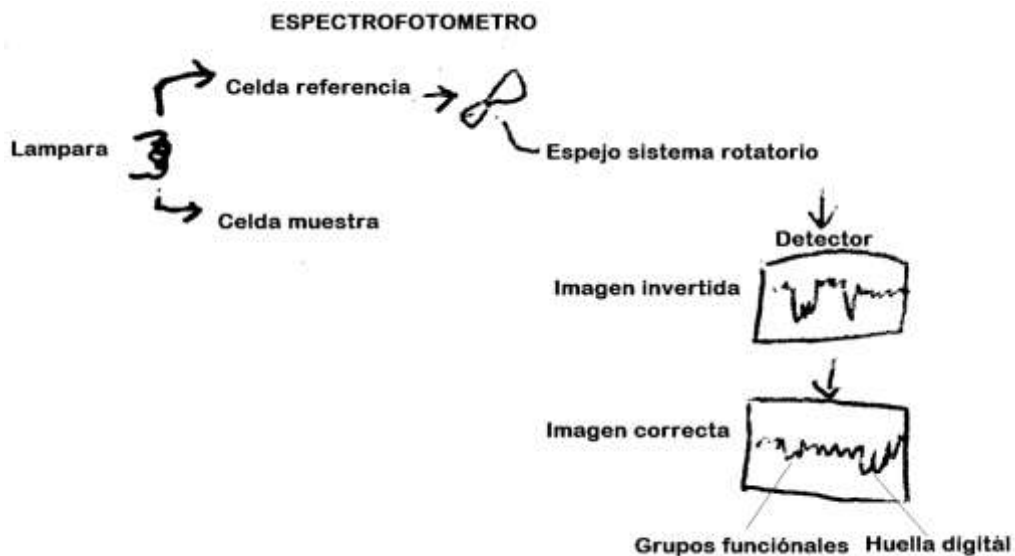
CROMATOGRAFIA DE GASES ACOPLADA A ESPECTROMETRIA DE MASAS



La espectrofotometría consiste en el análisis de grupos funcionales de las mezclas a través del paso de la luz por un prisma que contiene la muestra.

El espectrofotómetro es un instrumento que permite comparar la radiación absorbida o transmitida por una solución que contiene una cantidad desconocida de soluto, y una que contiene una cantidad conocida de la misma sustancia.

Esto nos permite obtener una imagen dentro de la cual podemos identificar grupos de compuestos por espectros conocidos denominados como huella digital pero además podemos encontrar algunos componentes que nos hacen individualizar no solo el grupo al que pertenece sino la sustancia en sí.



Con lo anteriormente expuesto tenemos una idea de que tipo de resultados podemos obtener de las principales técnicas de análisis de laboratorio en la figura presento la idea de lo que se puede esperar de los métodos analíticos en si no corresponden a un toxico en especifico sino mas bien sirven para dar una idea de cómo se pueden presentar.

Recordar que como la cromatografía en papel se van desplazando los elementos aparecerán manchas de diferentes colores a una distancia variable que podemos identificar por el lugar de aparición de las mismas.

La cromatografía de gases produce una grafica de los componentes de la mezcla que se observara como picos dependiendo de la concentración de los elementos y el tiempo de aparición lo que nos permite identificar sustancias.

La espectrometría de masas producirá una grafica de barras de tamaños variables según la concentración de los elementos químicos siendo mas alta mientras mas concentración del elemento exista.

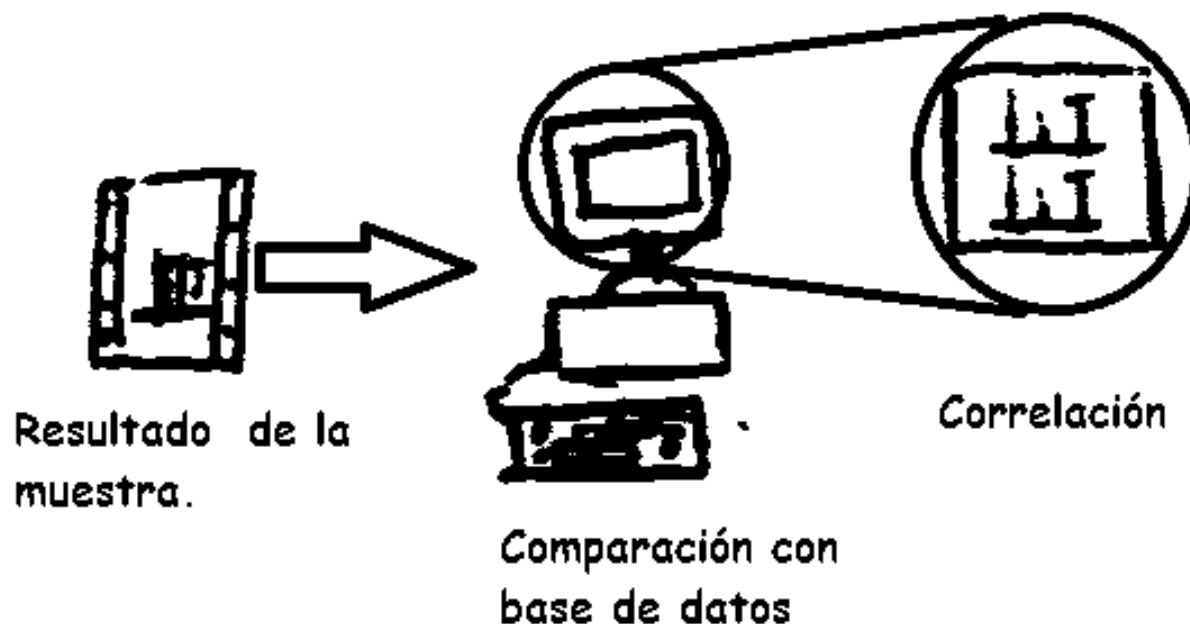
Por último la espectrofotometría producirá un grafico dependiendo del reflejo de la luz que tendra regiones comunes a varias sustancias y otras especificas para un elemento determinado.

RESULTADOS OBTENIDOS POR DIFERENTES APARATOS



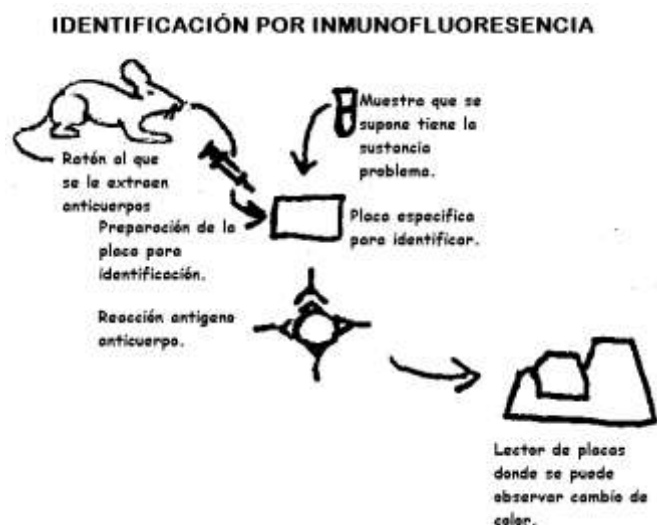
Si bien ya hemos explicado los métodos analíticos el lector se preguntara en si como se pueden identificar los tóxicos, afortunadamente el avance de la tecnología nos permite comparar bases de datos que han sido elaboradas a partir de la existencia de pruebas hechas con diferentes

tóxicos lo que nos permite simplemente comparar nuestro resultado con los de la base de datos para así obtener en poco tiempo un resultado.



Antes de terminar necesitamos hablar de los métodos inmunológicos basados en la reacción antígeno anticuerpo lo que nos permite identificar con mucha precisión la presencia de un toxico específico²⁷⁴.

Para desarrollar este tipo de técnicas se inyecta la sustancia a desarrollar en algún animal de laboratorio para que desarrolle anticuerpos específicos contra la sustancia los cuales se utilizan para preparar placas las cuales al reaccionar la muestra puede ser detectado el cambio de color en un lector específico.



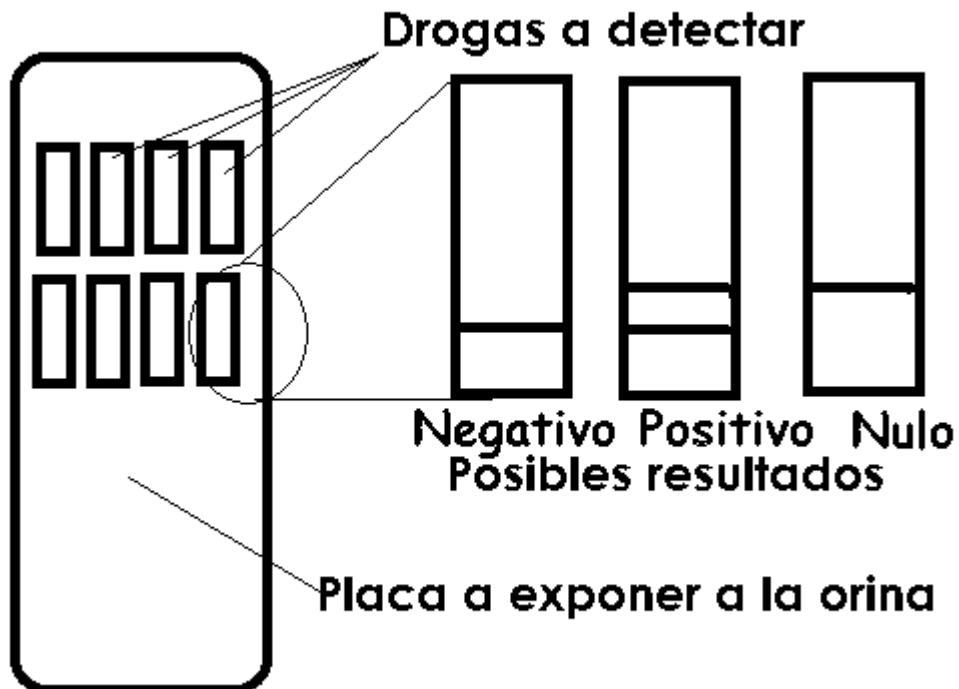
²⁷⁴ Erzincioğlu2012:174

Un segundo grupo de pruebas inmunológicas son las llamadas de cassette que funcionan bajo el mismo principio de reacción antígeno anticuerpo pero a diferencia de las anteriores el resultado se puede leer a simple vista por la formación de bandas.

El hecho de que este tipo de estudios se encuentren en este lugar en el texto tiene un motivo específico y es que si bien son pruebas muy certeras son muy específicas por ejemplo si son anticuerpos anticocaina solo con esta droga reaccionaran a diferencia de las cromatografías o las espectrofotometrías que nos arrojan un resultado que podemos no conocer pero nos permite buscar e identificar dicho estudio.

Para combatir este problema últimamente se han inventado pruebas para la detección de 6 a 8 drogas que si bien se incluyen las más comunes solo se puede decir si se consumieron o no y no podemos saber de otras sustancias además de que tampoco sabemos la cantidad consumida.

KIT PARA DETECTAR VARIAS DROGAS



ALCOHOL

Antes de entrar en sí a los síndromes toxicológicos y al análisis de intoxicación tanto en el vivo como en el cadáver necesitamos hablar de dos grupos de sustancia de importancia medicolegal que serían el alcohol y las drogas.

El alcohol está involucrado en muchos ilícitos principalmente en riñas y en accidentes de tránsito y si bien su venta es libre en casi todas las legislaciones está prohibido el excederse en

su consumo y principalmente el manejar bajo los influjos de este, preguntándole muchas veces al medico legal si el individuo podía manejar con la cantidad de alcohol que consumió o no.

Obviamente para responder esta pregunta tenemos que tener en cuenta que no es lo mismo tomarse una cerveza que un litro de alguna bebida fuerte varía mucho dependiendo de lo que tomen y la cantidad los efectos que se tienen.

En el cuadro siguiente presento la cantidad de alcohol que contienen algunas bebidas comunes.

<i>Bebida</i>	<i>Volumen de alcohol puro cada 10 cm³ (grado alcohólico)</i>	<i>Cantidad máxima a ingerir para no superar los 0,50 g*</i>
Vino	12 a 14	200 cm ³
Cerveza	4 a 6	600 cm ³
Sidra	3	800 cm ³
Cognac	39	66 cm ³
Ginebra	39	66 cm ³
Ron	33 a 44	60 cm ³
Tequila	43	60 cm ³
Whisky	43	60 cm ³

Obviamente esto no nos permite determinar el grado de intoxicación de una persona puesto que a la mejor tomo varias cervezas pero no por lo mismo esta intoxicado o si solo tomo un vaso de algún alcohol fuerte como el ron puede estar más indispuesto .

Por tal motivo se ha tomado como base para determinar el grado de intoxicación la concentración sanguínea del mismo.

El doctor Fernández presenta en su libro un cuadro muy completo que relaciona la concentración con la sintomatología del paciente dividiéndolo en siete grados.

Se debe tomar en cuenta que en los primeros estadios el individuo está apto para realizar cualquier labor mientras que en los grupos II y III esta propenso a peleas o a intentar cometer delitos sexuales motivo por el cual es muy peligroso para la sociedad para a partir del grupo IV empezar a volverse inofensivo pero una víctima fácil de robos y hasta si es mujer puede ser violada ofreciendo poca resistencia.

Los individuos del grupo V ya difícilmente podrán participar en delitos pero pueden morir accidentalmente por broncoaspiración .

ALCOHOL EN SANGRE

En el grupo I o *Sobriedad* la concentración de alcohol es de 10 a 50 mg. de etanol/100 ml. de sangre, en este grupo no hay cambios de conducta y pequeñas alteraciones son detectadas por medio de pruebas especiales.

Grupo II *Euforia* de 30 a 120 mg. Con estas concentraciones se va a observar mayor sociabilidad en la persona, locuacidad, disminución de las inhibiciones, aumento de seguridad, disminución de la atención, juicio y control, pérdida del control de los movimientos finos.

Grupo III *Excitación* de 90 a 250 mg. de alcohol/100 ml. de sangre. En este grupo se observa inestabilidad emocional, disminución de las inhibiciones, pérdida del juicio crítico, alteración de la memoria y comprensión, disminución de las respuestas sensoriales y motoras.

Grupo IV *Confusión* de 180 a 300 mg. de alcohol/100 ml. de sangre. Con esta concentración el individuo va a presentar desorientación, confusión mental, vértigo, exageración de los estados emocionales, alteración de la percepción al color, disminución de la sensibilidad al dolor, incoordinación muscular franca, ataxia y disartria.

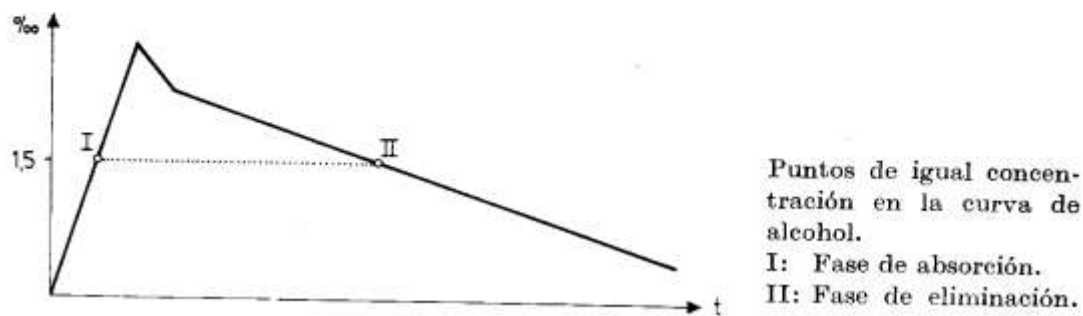
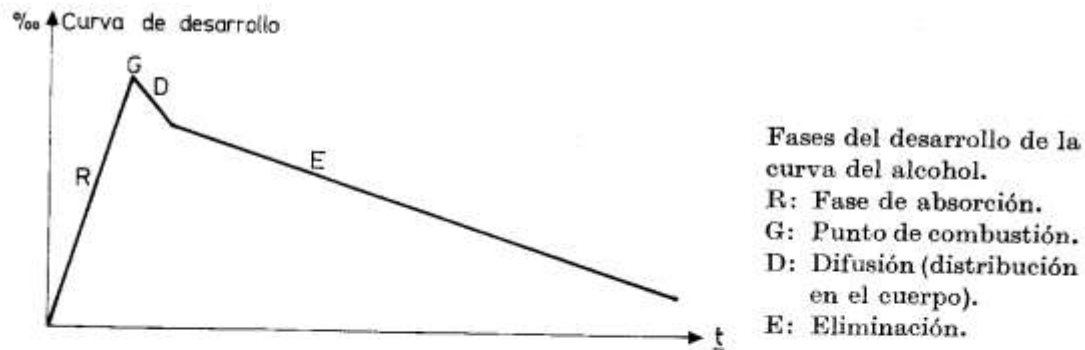
Grupo V *Estupor* de 270 a 400 mg/100 ml. de sangre. La persona presenta indiferencia al medio que lo rodea, parálisis inicial, marcada incoordinación muscular (imposibilidad para mantenerse en pie o caminar), vómito, incontinencia urinaria y fecal, sueño o estupor.

Grupo VI *Coma* de 350 a 500 mg/100 ml. de sangre. Con estas concentraciones existe inconciencia completa, anestesia, reflejos deprimidos o abolidos, disminución de la temperatura, incontinencia urinaria y fecal, dificultad en la función respiratoria y pudiendo llegar a la muerte.

Grupo VII más de 450 mg/100 ml. de sangre. El individuo pasa de un estado de coma a *Muerte* por parálisis respiratoria.
(7).

El alcohol dentro del organismo podemos representarlo en una grafica en donde podemos observar 4 procesos diferentes según Reimann²⁷⁵ que son la absorción el punto de combustión, la distribución y la eliminación.

El pequeño problema es que al tomar una muestra no sabemos si es el alcohol absorbido o es el alcohol eliminado puesto que ambas muestras dan la misma cantidad motivo por el que el autor recomienda tomar dos muestras con 45 minutos a una hora de diferencia para diferenciar si esta en fase de absorción o de eliminación.



DROGAS

Un segundo problema que se le presenta al médico forense es la determinación del consumo de drogas puesto que es un delito grave en la mayoría de los códigos penales y es uno de los problemas que mas daña a la sociedad.

Desde el principio de los tiempos han existido sustancias que ayudan al hombre a evadirse de la realidad y en muchos pueblos se busco y se sigue buscando caer en trance para tener comunicación con los dioses o por lo menos tener visiones místicas motivo por el cual el consumo de algunas sustancias como el peyote entre los huicholes tiene un sentido más místico que el simple dopaje.

²⁷⁵ Reimann 1987:259

Los musulmanes empezaron a utilizar el hasisi para darle valor a sus guerreros y ligado a una visión mística de la llegada al cielo de aquellos guerreros que morían defendiendo el Islam produjo que estos guerreros se extendieran en un amplio territorio hasta poco antes del renacimiento²⁷⁶.

La Organización Mundial de la Salud define a las drogas como toda sustancia que, introducida en el organismo por cualquier vía de administración, puede alterar de algún modo el sistema nervioso central del individuo que las consume.

A continuación presento la clasificación de las drogas tomando en cuenta criterios que son : la naturaleza, la legalidad y sus efectos.

Las drogas por su naturaleza se dividen en de origen natural y sintéticas, las de origen natural son extraídas de algún producto natural generalmente una planta mientras que las de origen sintético son elaboradas a partir de sustancias químicas.

En la figura siguiente presento las principales plantas utilizadas para drogarse el papaver o amapola es una flor de donde se extraen la heroína y la metadona, la cannabis es la planta de donde se extrae la marihuana y por ultimo el arbusto de la eritroxilon coca se utiliza para obtener la cocaína.

²⁷⁶ León s/f:48



Papaver somniferum



Cannabis indica



Erythroxylon coca



Cannabis indica

En cuanto a la legalidad de las drogas existen algunas sustancias que su consumo es permitido como son el alcohol o el tabaco así como algunos sedantes menores, algunas su venta está sumamente restringida y solo se pueden obtener con receta médica como la mayoría de los medicamentos psiquiátricos o anestésicos y por ultimo están las drogas ilícitas no se consideran como sustancias lícitas se consiguen en el mercado negro y siempre su posesión se considera un delito.

Por sus efectos podemos clasificar las drogas en estimulantes, sedantes, alucinógenos y narcóticos.

Los estimulantes provocan justamente una elevación del estado de alerta y de conciencia por lo que el individuo es sumamente alegre y se siente capaz de realizar cualquier tarea , en eso radica también el peligro que no puede medir las consecuencias de sus actos.

Al estar aumentado el estado de alerta se perciben con mas fuerza los estímulos del medio exterior y responde de manera más violenta a los estímulos del medio²⁷⁷.

²⁷⁷ Leyva 2008:97

Los depresores deprimen el sistema nervioso por lo cual producen enlentecimiento de las funciones²⁷⁸, son un tipo de drogas más bien utilizadas en psiquiatría para reducir la presencia de alucinaciones o para los estados de excitación psicomotora sin embargo algunas gentes que conocen estos efectos los utilizan para drogarse o bien para drogar a sus víctimas.

Los alucinógenos producen alucinaciones que pueden ser muy vividas motivo por el cual son buscados por los efectos placenteros que se tiene con su consumo. Otras gentes los consumen con fines místicos y religiosos.

Los narcóticos si bien en muchas partes se utiliza el término como sinónimo de drogas y de hecho existen divisiones policíacas de narcóticos estos son solo un tipo de drogas que inducen sueño y pueden ser buscados por las personas para poder dormir o bien pueden ser buscados con fines criminales para sedar a la víctima de robo o de delitos sexuales.

²⁷⁸ Leyva 2008:97

CLASIFICACIÓN DE LAS DROGAS

Naturaleza	Naturales	Marihuana Peyote Hongos alucinógenos
	Sintéticas	Drogas de diseño Medicamentos
Legalidad	Legales	Cafeína Taurina Alcohol Tabaco
	Ilegales	Estimulantes Marihuana Cocaína Opiáceos Anfetaminas Psicotrópicos Barbitúricos
Efectos	Estimulantes <i>Excitación</i>	Cafeína Taurina Cocaína Psicotrópicos
	Sedantes <i>Depresión</i>	Barbitúricos Opiáceos Benzodiacepinas
	Alucinógenos	LCD Mariguana PCP Peyote
	Narcóticos	Opiáceos Anestésicos Barbitúricos

El médico forense antes de ser especialista es un médico general y como tal tiene que entender lo que lleva al individuo a el consumo de drogas y sustancias ilícitas aunque no sea el especialista indicado para el combate a la drogadicción.

Primeramente tenemos que entender los factores que llevan al individuo a consumir las drogas dentro de los cuales Alvarado menciona que pueden dividirse en tres grandes grupos, que para ella son los individuales, los familiares y los sociales.

Dentro de los factores individuales podemos tener la búsqueda de nuevas experiencias lo que muchas veces aprovechan los enganchadores para inducir a los jóvenes hasta regalándoles la droga sabiendo que posteriormente ya la comparan.

Otro factor importante es la falta de una autoestima adecuada puesto que el individuo que se siente mal en sociedad consumiendo droga se convierte en un individuo seguro y se cre mas popular.

La confusión de las normas sociales y la no aceptación de las mismas es otro factor predisponente individual para ingresar al mundo de las drogas.

Un segundo factor muy importante es la presión que ejercen los padres sobre los hijos siendo sumamente estrictos o bien que piensan que sus hijos deben de estudiar tal o cual carrera o ser de tal forma parecida a ellos limitándoles mucho las opciones e induciéndolos a buscar salidas alternativas que lamentablemente muchas veces encuentran en la farmacodependencia.

También la desintegración familiar es un factor que favorece en gran medida la introducción al mundo de las drogas.

Dentro de los factores sociales podemos mencionar la pobreza y la marginación que orillan a la gente a buscar solución a sus problemas refugiándose en las drogas.

FACTORES QUE PROPICIAN LAS ADICCIONES

INDIVIDUALES

- Necesidad de exploración.
- Presión social de sus amigos.
- Falsas creencias y desconocimiento sobre el uso de las drogas.
- Dificultades para relacionarse con los demás.
- Confusión de valores.
- Conflictos con la autoridad.
- Pobre autoestima.
- Problemas afectivos y amorosos.
- Falta de habilidades para resolver problemas.

FAMILIARES

- Desintegración familiar y cambios en la composición familiar.
- Falta de una disciplina firme y justa.
- Malos tratos y ejemplos a los hijos.
- Falta de convivencia e interés entre padres e hijos.
- Un ambiente familiar donde no hay suficiente afecto y comprensión para sus miembros.
- Presencia de situaciones catastróficas o traumáticas.
- No aceptación de los cambios en la conducta de los hijos, de acuerdo con su crecimiento y ambiente social.
- Falta de una adecuada comunicación, expresión del afecto y los sentimientos entre los miembros de la familia.
- Faltas de respeto y no aceptación de las diferencias personales.
- Necesidad de cambio y actualización de las normas de convivencia familiar.

SOCIALES

- Problemas económicos y extrema pobreza.
- Desempleo y falta de opciones para capacitación laboral.
- Insuficientes opciones deportivas y recreativas.
- Disponibilidad de drogas y corrupción.
- Marginación.

Tomado de Alvarado 2007:45-6

Otro dato importante para entender la drogadicción es la forma de inicio en esta materia puesto que Gómez menciona 4 causas de inducción en el mundo de las drogas primeramente los experimentadores que empieza a consumir la droga por curiosidad situación que puede ser

aprovechada para enganchar a los usuarios de hecho es común regalar la primera dosis sabiendo que tarde o temprano el usuario se va volver adicto y le pueden vender mucho mas que la sola toma que le regalaron.

Los ocasionales o sociales se caracterizan por consumir drogas solo cuando están en grupo y en fiestas o reuniones sociales.

Los funcionales ya poseen dependencia psicológica a la droga por lo que necesitan consumirla para realizar cualquier actividad.

Por último los disfuncionales que ya son totalmente dependientes y abandonan sus actividades habituales para buscar la droga recurriendo primero a vender sus cosas y cuando se les agotan llegan a robar para obtener el dinero para comprar la droga.

GRUPOS DE USUARIOS DE DROGAS Y SUS CARACTERISTICAS:

- | | |
|-------------------------------------|--|
| 1.- Experimentadores.- | Aquellos que consumen la droga por curiosidad. |
| 2.- Ocasionales o Sociales.- | Aquellos que consumen la droga cuando solamente están en grupo, reuniones o fiestas. Nunca solos. |
| 3.- Funcionales.- | Aquellos que requieren de la droga para realizar cualquier tipo de actividad o trabajo. |
| 4.- Disfuncionales.- | Aquellos que toda su vida gira en torno a las drogas y su actividad entera la dedican a conseguirla y consumirla, llegando inclusive a cometer delitos para lograrlo, como la comisión de robos, asaltos y homicidios. |

CUADRO CLINICO

El cuadro clínico de una intoxicación por drogas es muy diferente según la droga que se haya consumido sin embargo podemos hablar de un conjunto de síntomas en general que nos hacen pensar que el sujeto consumió o está consumiendo drogas.

En el sistema nervioso central podemos observar dos fenómenos por un lado la excitación o por el otro la depresión dependiendo de la droga que se este consumiendo, en las que producen excitación podemos observar nerviosismo, irritabilidad, insomnio, verborrea, temblores mientras que en las que producen depresión hay mutismo, adinamia pesadez.

Un síntoma de la abstinencia clásico es el mareo y el dolor de cabeza cuando pasa el efecto de la droga.

Además de estas manifestaciones puede haber manifestaciones en la cara resultado de la excitación del sistema nervioso central como son las manifestaciones oculares nasales y bucales.

Dentro de las manifestaciones oculares tenemos la dilatación pupilar así como el enrojecimiento de la conjuntiva que es muy típico en los consumidores de la marihuana.

En la nariz y garganta podemos encontrar aumento de la secreción de moco lo que produce tos e irritación y en el caso de la cocaína es frecuente observar la perforación del tabique nasal por el acido de la misma que destruye el epitelio nasal muy delgado.

En el sistema respiratorio se puede observar tos, respiración dificultosa y cierta predisposición a el cáncer por la constante irritación a la que son sometidos los pulmones, sobre todo si las drogas son fumadas por mecanismos muy similares a el desarrollo de cáncer en los fumadores de tabaco.

En el sistema digestivo se pueden presentar trastornos como las nauseas y el vomito y la diarrea provocados por el aumento de la actividad parasimpática.

Otro problema digestivo que se presenta con frecuencia es la disminución del apetito que producen algunas drogas como la cocaína que tiene efecto anorexogeno.

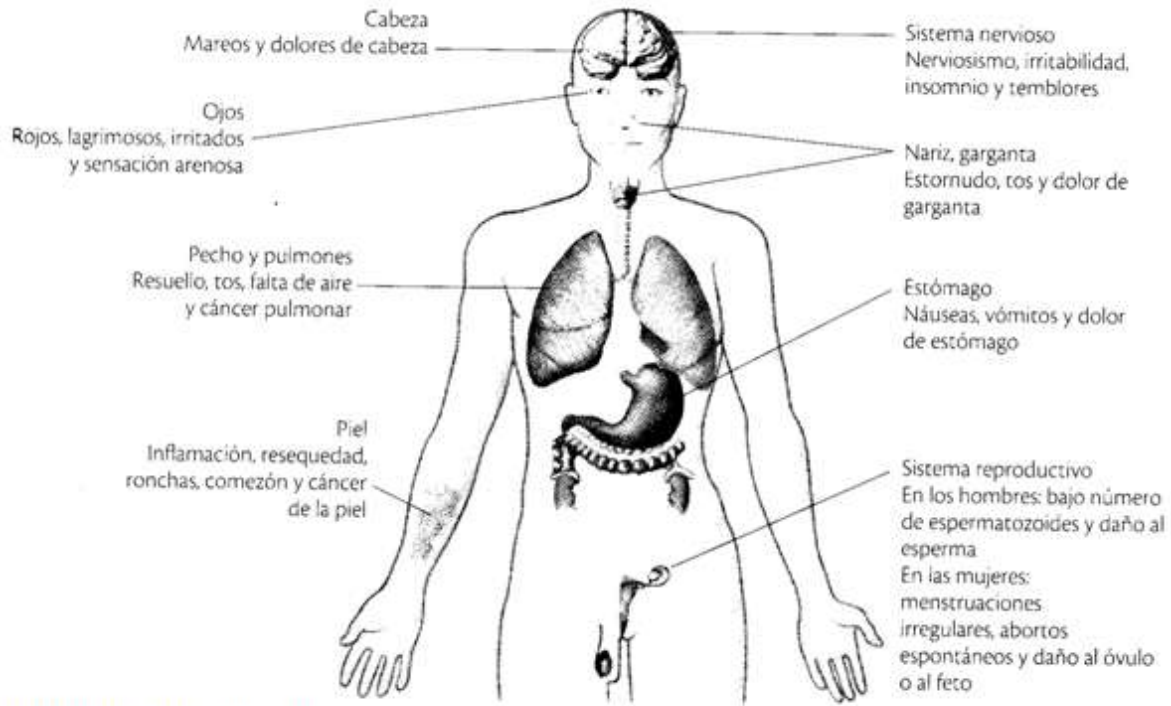
Muchas drogas por su acidez son capaces de producir gastritis que puede evolucionar a una ulcera sangrante sobre todo en aquellos pacientes que consumen la droga sin otros alimentos.

En la piel puede llegar a producirse inflamación y reacciones alérgicas sobre todo por el uso de drogas endovenosas o de aplicación cutánea que van a irritar frecuentemente la piel y provocar también por la irritación constata tendencia a desarrollar cáncer.

En los fumadores de marihuana se puede observar el cambio de color de la piel de las manos y de las uñas que adquiere un tinte amarillento.

En el sistema reproductivo en el hombre sobre todo en el caso del consumo de marihuana puede presentarse la azoospermia y en la mujer pueden presentarse alteraciones del ciclo menstrual además de que recordemos que muchos tóxicos son capaces de atravesar la barrera placentaria y dañar al producto.

En la figura siguiente reproduzco el esquema que presenta Leyva.



Tomado de Leyva 2008:105

Si bien ya conocemos los síntomas generales de la drogadicción ahora tenemos que entrar a estudiar los efectos de algunas drogas en específico claro está que nos enfocaremos a las drogas más comunes puesto que algunas son tan raras que uno tiene que buscar información específica sobre ellas.

En el cuadro siguiente presento los efectos producidos por los principales grupos de drogas entendiendo que en cada grupo existen muchas sustancias diferentes que en conjunto producirán síntomas que se pueden agrupar.

Las drogas y sus efectos

Droga es literalmente cualquier sustancia química no nutritiva que puede absorber el organismo. En su acepción más común, «droga» designa la medicina o lo que se toma (por lo general, de modo voluntario) para obtener un efecto mental temporal (casi siempre placentero). En algunos casos las dos categorías se sobrepone. La morfina puede recetarse médicamente para aliviar el dolor. Administrada a personas sanas, da

una sensación transitoria de bienestar. Algunas drogas, entre ellas la morfina, producen adicción fuerte y perjudicial. Incluso sustancias tan «inocentes» como el té y el café pueden causar adicción y dañar en ciertos casos. La lista de drogas más utilizadas que damos a continuación no incluye la cafeína, el alcohol, la nicotina y tranquilizantes menores (como el vólum), de los que se trata en otro lugar.

Clase de droga	Efecto	Signos externos de consumo	Algunos efectos terminales
Anfetaminas , incluidas la metedrina y dextroanfetamina (llamadas a menudo estimulantes o aceleradoras).	Acelera los procesos físicos y mentales, produciendo energía extrema y excitación inusual.	Pérdida de peso, pupilas dilatadas, insomnio, diarrea y temblor.	Paranoia y comportamiento violento; posibilidad de muerte por sobredosis.
Barbituratos (llamados frecuentemente tranquilizantes).	Producen gran letargo y somnolencia.	Habla confusa y farfullante, y falta de coordinación física y de equilibrio.	Alteración de la pauta normal de sueño; visión doble; posibilidad de muerte por sobredosis, en especial sumados al alcohol; frecuentes úlceras en los lugares de inyección.
Cannabis , incluida la marihuana y el hachis (a menudo llamado porro, hash o hierba).	Relaja la mente y el cuerpo, aumenta la acuidad de percepción y produce alteraciones de humor.	Ojos enrojecidos, pupilas dilatadas, falta de coordinación física, letargo y, a veces, náuseas evidentes.	Efectos físicos inciertos a largo plazo; posible daño psicológico a causa de la dependencia.
Cocaína (a menudo llamada nieve).	Estimula el sistema nervioso, produciendo sensaciones exacerbadas y, a veces, alucinaciones.	Pupilas dilatadas, temblor, intoxicación aparente, alucinaciones e insomnio.	Ulceración de las fosas nasales si se «aspiran»; picor generalizado, con llagas abiertas.
Opiáceos , incluidos el opio, morfina, heroína, metadona y petidina.	Alivia el dolor físico y el mental, produciendo euforia temporal.	Pérdida de peso, letargo, variaciones de humor, sudor, habla farfullante, ojos irritados y palidez.	Pérdida de apetito con malnutrición; extraordinaria susceptibilidad a las infecciones; amenorrea en las mujeres; por lo común muerte a causa de sobredosis de la droga, que produce gran adicción.
Drogas psicodélicas , incluidos el ácido lisérgico (LSD) y la mescalina (llamadas con frecuencia ácido).	Impredecible. Suele acarrear alucinaciones, placenteras o amenazadoras.	Pupilas dilatadas, sudor, temblor y alteración de la conducta; a veces fiebre y escalofríos.	Posible comportamiento irresponsable. Aunque en apariencia no produzca adicción, una sola dosis llega a producir alteraciones psicológicas duraderas.
Sustancias volátiles (vapores inhalados como, por ejemplo, de cola y líquidos limpiadores).	Produce alucinaciones, mareos, euforia temporal y, a veces, inconsciencia.	Confusión evidente, pupilas dilatadas y cara enrojecida.	Riesgo de lesiones de cerebro, hígado o riñón; posible asfixia por inhalación.

Para el médico legista es indispensable contar con una idea de cómo estudiar a un sujeto drogadicto puesto que muchas veces se le va a preguntar si un sujeto es consumidor de una sustancia o no.

Para dicho fin el medico debe de recurrir a la exploración física así como a el estudio de diferentes muestras.

En el examen de un sujeto que se presume es consumidor de drogas se debe empezar por la anamnesis y el interrogatorio haciendo una breve historia clínica en donde podamos encontrar algún trastorno metabólico o psiquiátrico que justifique el estado de alteración en el que se encuentra el sujeto²⁷⁹.

También el interrogatorio nos permite darnos cuenta de la orientación en las tres esferas así como el discurso, muchas veces un enfermo mental tiene un lenguaje muy característico que de primera impresión a la policía le parece de un drogadicto sin embargo el médico forense debe de poder distinguirlo claramente para referirlo a una institución psiquiátrica en lugar de la prisión.

Dentro del interrogatorio debemos ir preguntando directamente sobre el consumo de sustancias prohibidas el que en muchas ocasiones se negara por las implicaciones jurídicas que conlleva.

El examen físico comienza con la inspección que debe ser completa siguiendo el orden preestablecido de la cabeza a los pies.

Dentro de la exploración un punto muy importante en los sujetos que se supone consumen drogas es el aliento puesto que muchas veces es muy característico del toxico ingerido sobre todo en los casos de alcohol y marihuana que el medico legista debidamente entrenado puede reconocer con facilidad, si bien el aliento no es concluyente si nos permite suponer el consumo aunque se demuestre posteriormente por laboratorio.

También recordemos que por el aliento nos podemos dar cuenta de que el sujeto padece una enfermedad grave que requiere atención inmediata y que le esta provocando la alteración neurológica que hace pensar a la policía que esta intoxicado, dentro de estos tenemos que mencionar el aliento urémico en los insuficientes renales y el aliento cetónico en los diabéticos en cetoacidosis.

Un punto importante es la exploración del reflejo pupilar que manifiesta daño neurológico recordando que si bien puede ser producido por intoxicación también puede ser producido por un traumatismo craneoencefálico.

En el reflejo luminoso podemos observar dos situaciones la midriasis que consiste en la dilatación de la pupila²⁸⁰ y la anisocoria que consiste en que una diferencia de la reacción entre ambas pupilas.

Otra característica que debemos explorar es el nistagmo que se presenta al estar el sujeto en pie con la cabeza fija se le pide que siga nuestro dedo el cual moveremos lentamente de arriba

²⁷⁹ Garcia 2002:96

²⁸⁰ Llano 1995:705

abajo y de derecha a izquierda buscando que al llegar a posiciones extremas se presente un movimiento involuntario de los ojos que siguen nuestro movimiento²⁸¹.

Es muy importante revisar el estado de la mucosa nasal sobre todo en los consumidores de cocaína puesto que estos sujetos se va destruyendo el tabique y pueden presentar perforación del mismo.

También se debe de revisar el estado de la mucosa oral para ver primeramente si esta húmeda o seca y posteriormente para determinar si existen huellas de manchas en los dientes o lengua que nos orienten a saber que droga consumió.

En los brazos es sumamente importante buscar huellas de lesiones producidas por agujas que es común en los consumidores de heroína y otras drogas usadas por vía endovenosa.

Es muy importante también observar los movimientos que pueden darse movimientos anormales y temblor en usuarios crónicos de algunas drogas entre ellas la cocaína.

No puede faltar en nuestra exploración física la exploración de los reflejos percutiendo con el martillo las articulaciones y que pueden estar aumentados en las intoxicaciones con cocaína.

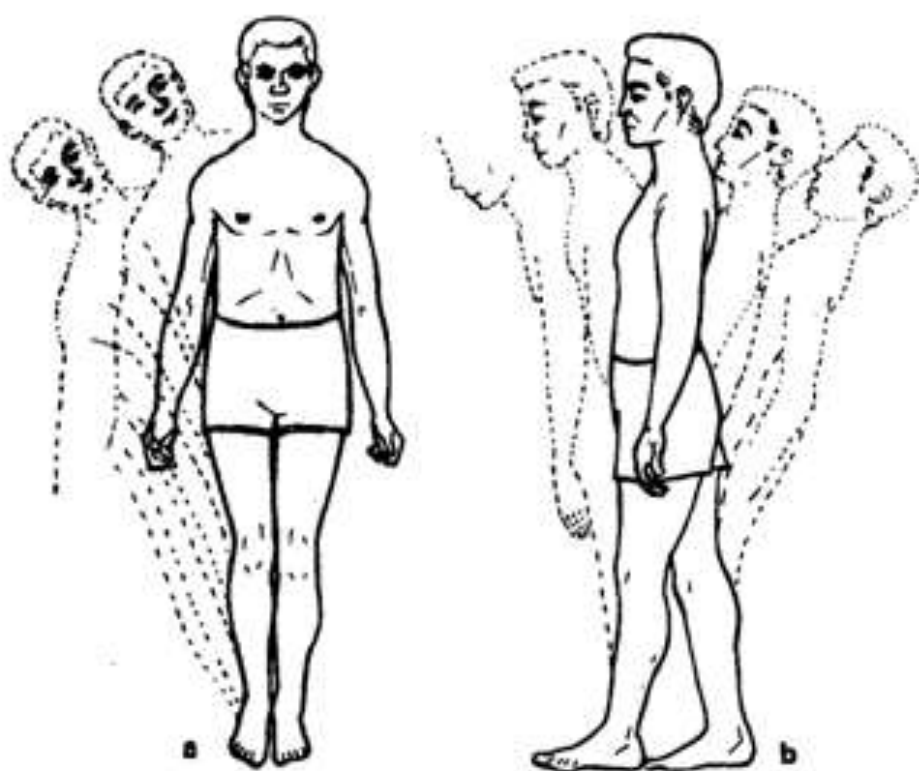
Es importante revisar las manos en busca de residuos sobre todo debajo de las uñas en los consumidores de cocaína y en el color de las mismas así como de las palmas de las manos en los consumidores de marihuana o bien restos de cemento seco en la palma de los adictos a solventes.

Tampoco podemos dejar de lado la exploración dinámica y de la coordinación a través de las pruebas de caminar en línea recta y de talón rodilla.

Recordemos que un sujeto con alteración neurológica va a presentar el signo de Romberg caracterizado por la incapacidad de mantenerse en pie al cerrar los ojos y ponerse de pie en posición de firmes²⁸², es importante que el médico explorador este atento para evitar que el sujeto al perder el equilibrio caiga y se lesione.

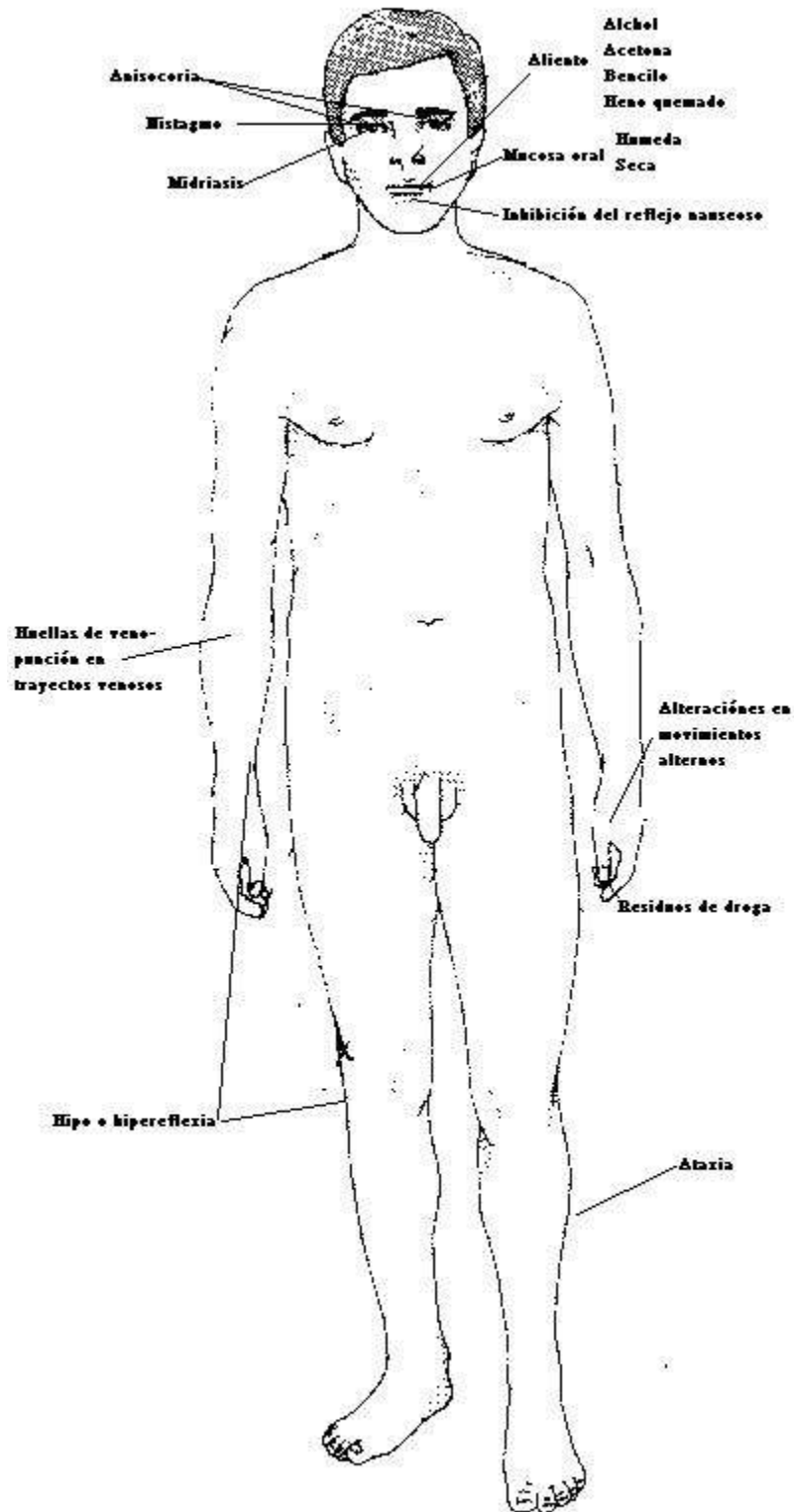
²⁸¹ García 2002:98

²⁸² Llano 1995:797



Maniobra de Romberg (a) y signo de Romberg sensibilizado (b).

EXAMEN FISICO DE UN DROGADICTO



El médico legista debe de conocer las complicaciones que se presentan con la drogadicción puesto que en muchas ocasiones el sujeto en detención por drogadicto puede presentarlas y debe de indicar a los custodios las acciones a tomar así como al revisar a una persona que consumió droga o el expediente de la misma debe de poder explicar algunas características que presenta.

Primeramente en el sistema nervioso central se presenta el síndrome de abstinencia que se caracteriza por el malestar que siente la persona al disminuir de manera súbita los niveles de la droga en su sangre presentándose cefalea, sequedad bucal, sensaciones auditivas, intolerancia a la luz entre otras.

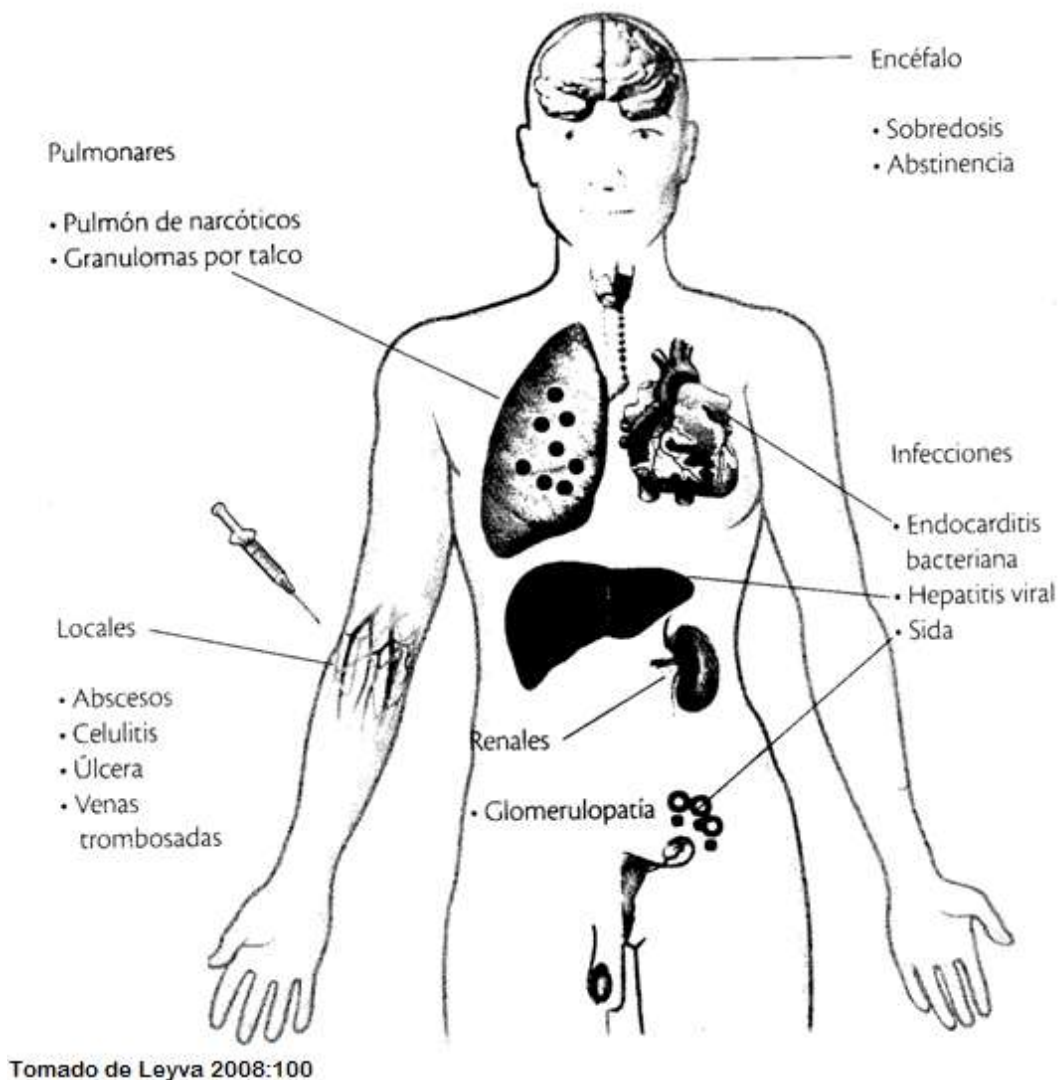
La otra complicación que se puede presentar es la sobredosis todas las drogas crean adicción o sea que el sujeto necesita ir aumentando gradualmente la dosis para obtener los efectos deseados pero llega un momento en que al aumentar la dosis pueden alcanzar niveles demasiado altos que los pueden llevar hasta la muerte.

En los sujetos que inhalan y fuman la droga puede presentarse complicaciones respiratorias como los granulomas por talco puesto que muchas veces al cortar la cocaína se le agregan sustancias extrañas que en los pulmones son fagocitadas y que al no poder ser reabsorbidas quedan atrapadas dentro del parénquima pulmonar formando granulomas.

También es mas fácil que ingresen algunas bacterias al organismo y ya dentro pueden tomar el torrente sanguíneo provocando daños importantes entre ellos el de las válvulas cardiacas provocado por los estafilococos.

En los sujetos que se administran la droga por vía endovenosa es frecuente que se presenten infecciones sobre todo por el hecho de compartir agujas dentro de las cuales destaca el VIH por su incurabilidad así como la hepatitis por lo difícil de tratar sobre todo la de la variedad C.

Un segundo problema que se presenta en la administración por vía endovenosa es la trombosis así como la formación de granulomas de las venas después de varias aplicaciones en la misma vena.



DETECCION DE TOXICOS

Una de las preguntas mas frecuentes que se le pueden hacer al medico legista es si la persona esta intoxicada y con que sustancia puesto que de su respuesta se derivaran varians implicaciones jurídicas como la reparación del daño en una intoxicación ambiental o bien la incapacidad correspondiente en el caso laboral o bien la prisión en el caso penal.

Primeramente tenemos que hablar de los sujetos vivos para después hablar de la necropsia en cadáveres de una persona intoxicada.

En las salas de hospital es muy común que los médicos tratantes practiquen el lavado gástrico instalando una sonda de Levine para extraer el contenido gástrico del cual se puede analizar en un laboratorio para identificar la sustancia.

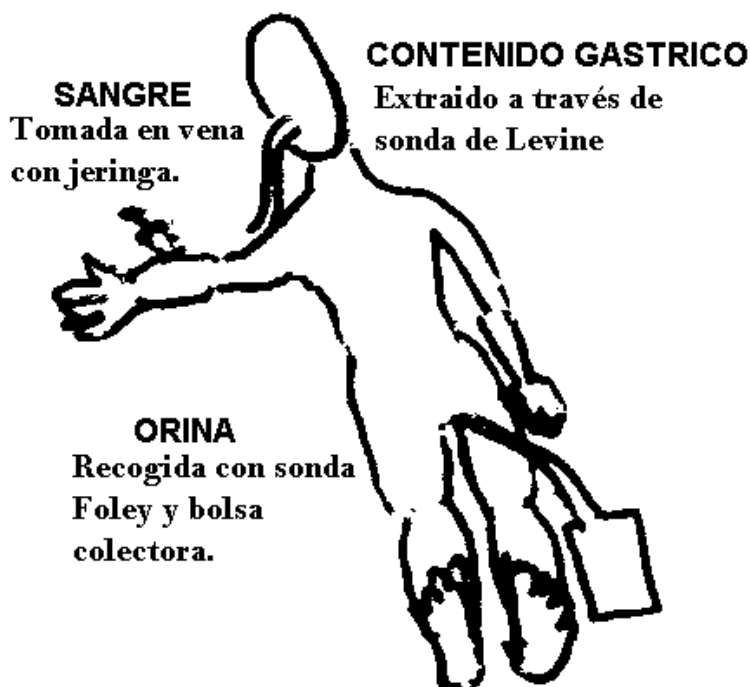
Esto permite en las salas de urgencias determinar rápidamente el toxico para administrar el antídoto adecuado y dar las medidas de sostén necesarias por lo cual el médico legista debe buscar esta información en la historia clínica.



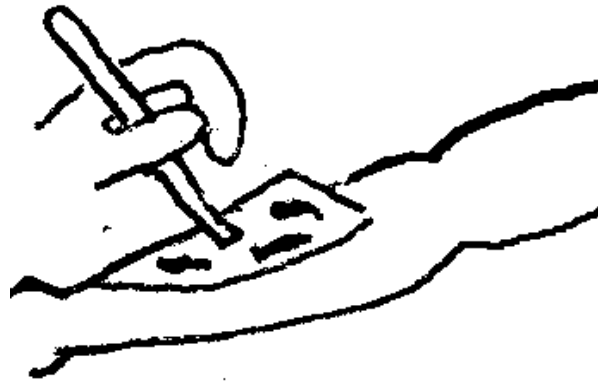
Si bien esto es suficiente para el urgenciólogo el forense no solo necesita determinar el toxico sino también la concentración del mismo y en muchas ocasiones la vía de entrada motivo por el cual necesita tomar otras muestras para poder emitir una opinión.

El debe de tomar además de contenido gástrico la muestra de orina recolectada con sonda Foley en bolsa colectora y sangre extraída por punción venosa en una jeringa estéril.

MUESTRAS EN EL VIVO PARA DETECTAR TOXICOS



En el cadáver como toda autopsia se debe iniciar con el examen externo que Dix le da mucha importancia a la revisión de los antebrazos para localizar huellas de las agujas en los casos de drogas administradas por vía endovenosa.



Hemorragias multiples al disecar el brazo de un drogadicto que se inyectaba frecuentemente.

También en el examen externo se debe de revisar la cavidad nasal para descartar la perforación del tabique nasal que se presenta en los consumidores de cocaína.

También se deben de buscar huellas de sustancias volátiles en la cara sobre todo en los inhaladores crónicos de activo.

En el examen interno pueden aparecer dentro del estomago paquetes hechizos de cocaína diseñados para transportar la droga en las gentes que se conocen en el lenguaje común como burreras o muleras las cuales ingieren la droga en envolturas improvisadas de látex para de esta forma tomar un avión al extranjero y entrar al país sin ser detectada la droga.

Ha sucedido en varias ocasiones que alguno de estos paquetes se rompen en el estomago liberándose su contenido y provocando una intoxicación accidental que puede llevar a la muerte.

Es muy importante en las necropsias de personas que supuestamente murieron por alguna intoxicación conservar diferentes muestras toxicológicas para su análisis pues esto va a ser el dato concluyente para el examen.

En primer lugar es importante el cerebro puesto que como órgano en el que actúan las drogas va a ser el órgano por elección para el estudio toxicológico.

La sangre también es muy importante puesto que todos los tóxicos necesitan de este medio de transporte para distribuirse al resto del cuerpo.

La orina es otra muestra muy importante porque recordemos que participa en las vías de eliminación de manera que muchos metabolitos de los tóxicos se pueden detectar dentro de la orina.

Si bien es importante la orina también el riñón es muy importante porque además de participar en la eliminación retiene ciertos metabolitos lo que lo hace importante para detectar algunas intoxicaciones por metales pesados.

De la misma manera el contenido gástrico es sumamente importante sobre todo para aquellas drogas que ingresan por vía digestiva motivo por el cual se realiza frecuentemente el lavado gástrico en personas intoxicadas.

El hígado es el centro metabólico del cuerpo y es el punto donde se realiza la biotransformación de muchos tóxicos motivo por el cual no nos debe extrañar que en el mismo se encuentren restos del toxico.

El humor vítreo es uno de los puntos mas sensibles para la detección de tóxicos puesto que al ser un sitio aislado mantiene la concentración estable por mucho tiempo además de que es poco frecuente que sufra contaminaciones externas.

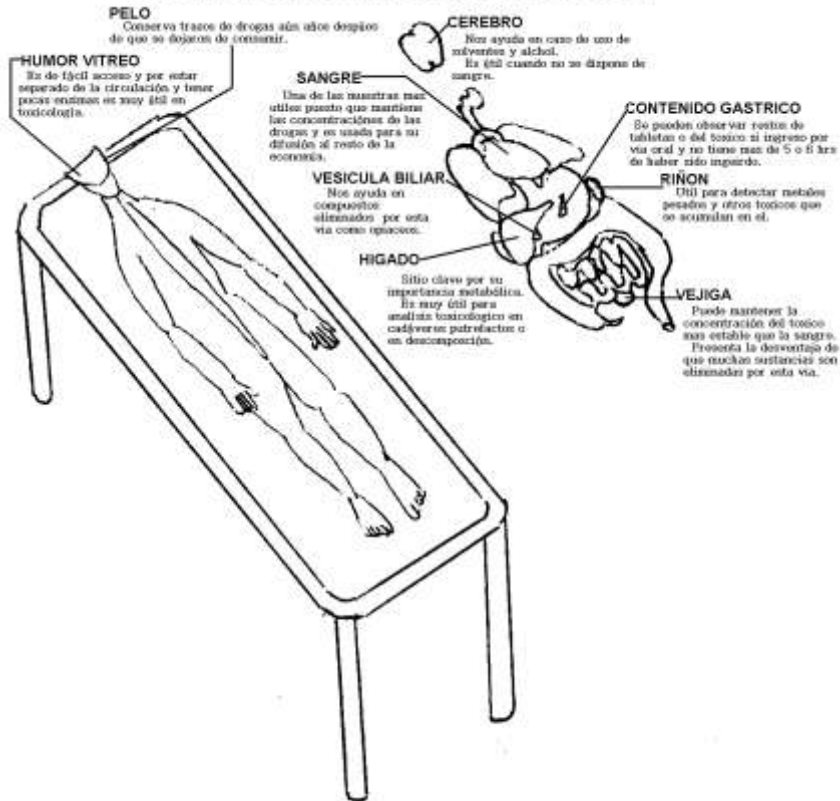
Por último el pelo nos permite detectar tóxicos después de años de que la persona falleció tal es el caso de Napoleón Bonaparte en el que se encontraron restos de arsénico en su cabello.

En el cuadro siguiente presento las muestras para análisis toxicológico así como los recipientes necesarios para embalar la muestra y las cantidades necesarias de la misma para poderla procesar y en la figura siguiente presento las principales muestras a tomar durante la necropsia.

MUESTRAS PARA ANÁLISIS TOXICOLÓGICO

<i>Toma</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Envase</i>
1) ALCOHOL		
Sangre	10 ml	Extraer con jeringa de vena femoral
2) DROGAS DE ABUSO Y PSICOFÁRMACOS		
Sangre	50 ml	Conservar en frío
Orina	200 ml	Conservar en frío
Hígado	200 g	Colocar en un solo envase de vidrio y a -20°C
Riñón	200 g	
Cerebro	200 g	
Estómago y su contenido (si están comprimidos, colocarlos en envase separado)		Envase de vidrio y a -20°C
Vesícula biliar con páncreas y hígado		Envase de vidrio y a -20°C
Tejido celular subcutáneo y grasa	10 g	Envase de vidrio y a -20°C
3) ESTUDIOS ESPECIALES		
Pulmón para investigar gases, pegamentos	Entero	Envase de vidrio y a -20°C
Hisopados para investigar drogas	Uno para fosas nasales, uno para vagina y otro para recto	Conservar en frío
Hisopados para investigar esperma	Uno para vagina, otro para recto y otro para la boca	Conservar en frío
Monóxido de carbono determinación cuantitativa	10 ml	Más de 48 horas, heparina tapón de goma
Orificio de entrada investigación de pólvora	Tela adhesiva	Doblarla hacia la parte engomada
Líquido cefalorraquídeo drogas	30 ml	Conservar a -20°C
4) PUTREFACCIÓN		
Pool de vísceras	Hígado-riñón-cerebro	Frasco único
Putrúlagos	200 ml	Frasco único
Huesos-pelos-uñas-metales	Pelo arrancado	Frasco único

MUESTRAS PARA AUTOPSIA EN UN CASO DE TOXICOLOGÍA



SEXOLOGIA

INTRODUCCIÓN

Es importante que el medico legal tenga una idea de lo que es el sexo y la conducta sexual y de las implicaciones jurídicas que esto tiene.

Aunque en algunas ocasiones parezca extraño se necesita determinar el sexo del individuo en la mayoría de los casos esto es tarea muy fácil simplemente con observarlo podemos determinar el sexo pero existen ocasiones en las que será muy difícil llegar a esta determinación cuando el desarrollo de los genitales externos es aparentemente masculino o aparentemente femenino pero cromosómicamente esto no es cierto puesto que por su formula genética el individuo padece un síndrome²⁸³.

Otra situación difícil es determinar en el caso de un hermafrodita a que sexo pertenece.

Un problema médico forense interesante es el caso de los transexuales puesto que estos individuos aparecen registrados como de un sexo(Sexo civil) pero después de muchas cirugías y tratamientos hormonales presentan externamente ciertas características físicas que no corresponden con su sexo. En este caso en caso de requerir pena corporal donde se recluye con los hombres o con las mujeres.

También tiene importancia medicolegal la conducta sexual puesto que aunque ya muchas desviaciones de la misma ya no se consideran enfermedades mentales en extremo pueden llegar a ser peligrosas o bien pueden producirle al individuo un problema legal cuando comete por esta tendencia algún ilícito.

En este capitulo primero veremos la definición de sexo y los tipos de sexo que se poseen para después pasar brevemente a revisar la conducta sexual normal y las modalidades mas comunes de la misma.

²⁸³ Ver en la siguiente sección los síndromes de Turner y Kilenfelter

SEXO Y SEXOS

Para hablar de sexo necesitamos hablar de un conjunto de características biológicas, psicológicas y legales aunque la mayoría de las gentes se conforman con las características físicas observables para determinar el sexo.

En el momento de la fecundación se asigna el primer sexo²⁸⁴ puesto que si el espermatozoide que fecundo el ovulo es de la formula Y el sujeto presentara un par de cromosomas sexuales XY y será un varón mientras que si es un X será un sujeto XX y se desarrollara una mujer.

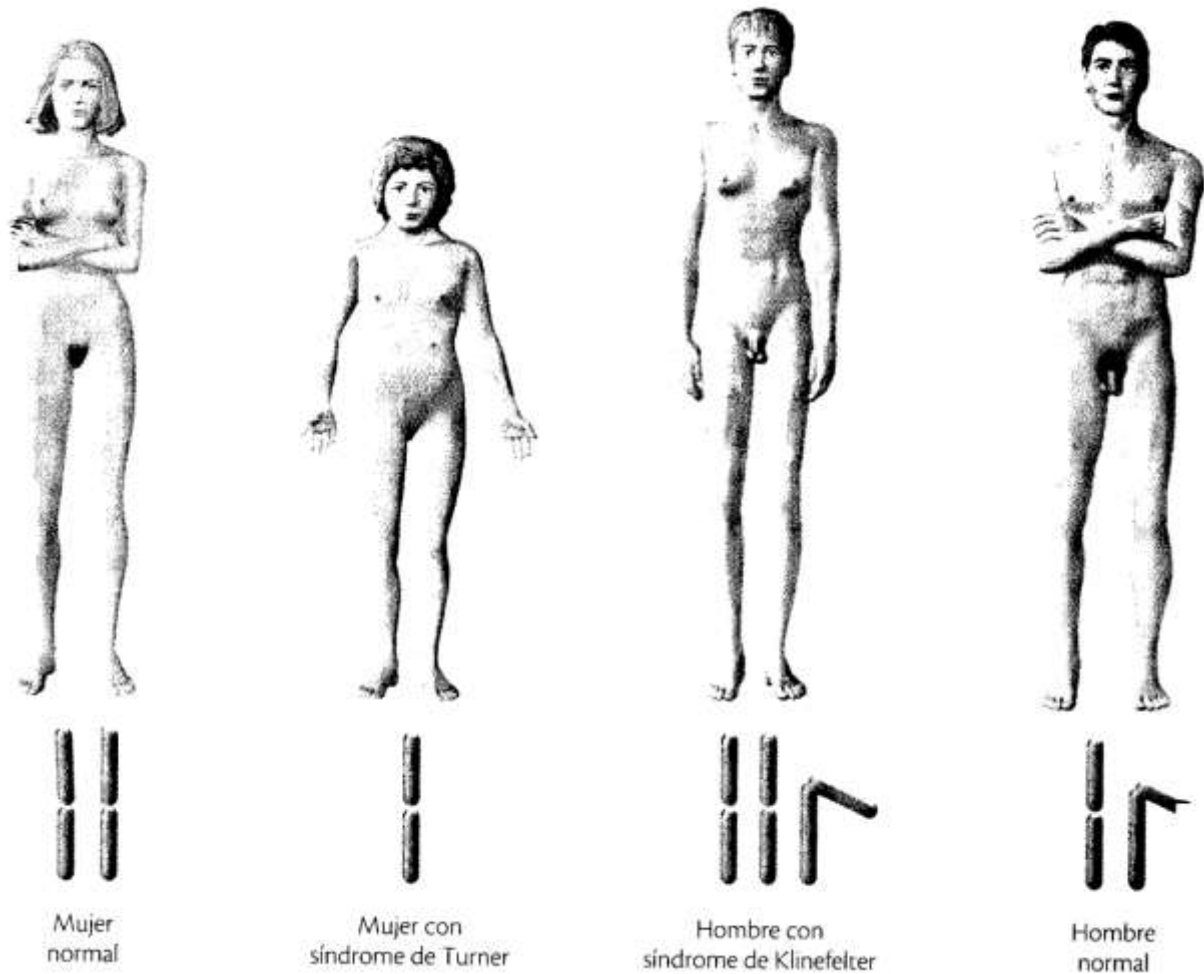
Obviamente estamos hablando de circunstancias normales porque pueden darse algunas aberraciones cromosómicas como el XO o bien el XYY que corresponden al síndrome de Turner o el de Kilenfelter.

Los individuos con síndrome de Turner presenta poco desarrollo mamario y de los órganos genitales externos y en muchas ocasiones presentan amenorrea, los sujetos afectados son de poca estatura y presentan el famoso "cuello alado".

El síndrome de Kilinfelter se expresa genotípicamente como XXY y produce esterilidad²⁸⁵, un pobre desarrollo de genitales externos y desarrollo de mamas. Generalmente los sujetos que poseen esta entidad tiene extremidades sumamente largas y son altos y delgados.

²⁸⁴ Otero 1975 II:541

²⁸⁵ Leyva 2008:53



El segundo sexo es el gonadal dado por la influencia del ovario o del testículo que se conocen como gónadas y que producen hormonas sexuales ya sean masculinas o femeninas.

Es importante aclarar que en ambos sexos se producen pequeñas cantidades de hormonas de ambos sexos aunque se produzcan en mayor cantidad estrógenos en las mujeres y andrógenos en el varón.

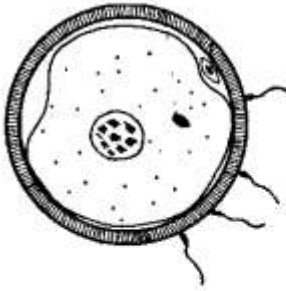
El sexo somático está determinado por el desarrollo de los genitales con los que nace todo individuo y son claramente identificables y que adquirirán las características definitivas con los cambios que inician en la adolescencia y terminan con la edad adulta.

El sexo civil es el asignado en los documentos oficiales en el momento del nacimiento se crean documentos de carácter civil como sería la partida o el acta de nacimiento.

Por último tenemos el sexo psicológico que consiste en la identificación de la persona con un rol que puede ser por un lado la identificación con el sexo contrario o bien con su mismo sexo.

En este punto es importante mencionar la diferencia entre el sexo y el género, el primero esta determinado por factores biológicos y el género que es la identificación psicológica y la asunción de un rol.

TIPOS DE SEXO



CROMOSOMICO

Establecido en el momento de la fecundación por el cromosoma masculino X o Y



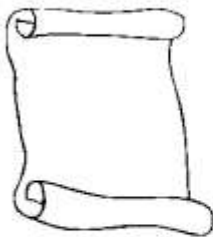
GONADAL

Las glándulas sexuales producen hormonas masculinas y femeninas.



SOMÁTICO

Esta determinado por el desarrollo de los genitales tanto internos como externos.



CIVIL

Asignado en los documentos oficiales.



PSICOLOGICO

Con el que el sujeto se identifica

EXPRECION SEXUAL NORMAL

Dentro de los factores que intervienen en la conformación de la sexualidad normal intervienen factores psicológicos sociales y biológicos.

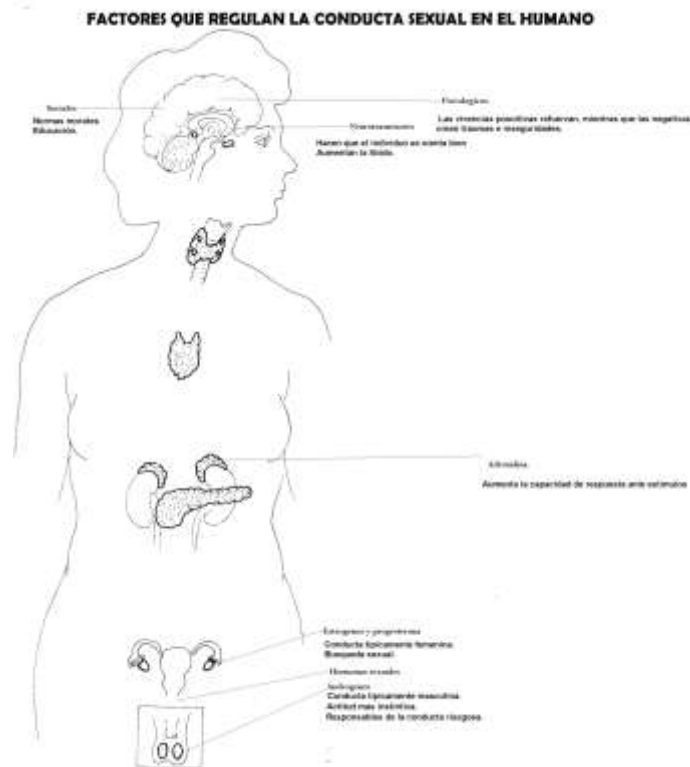
Dentro de los psicológicos tenemos las vivencias mientras mas positivas reforzaran el comportamiento del individuo mientras que las experiencias negativas le crearan traumas y respuestas de evitación.

Dentro de los factores sociales se encuentran dos tipos de factores por un lado las normas que restringen la sexualidad dentro de la moral y la educación que va enseñando con quien y como se puede tener la sexualidad.

Dentro de los factores biológicos tenemos las hormonas que son sustancias mediadoras bioquímicas que van a ejercer su influencia en órganos específicos para producir reacciones fisiológicas en los mismos.

Principalmente las hormonas que intervienen en la actividad sexual son los estrógenos y progesterona en el sexo femenino mientras que los andrógenos en el masculino.

Además de las hormonas sexuales existen los neurotransmisores que actúan sobre el cerebro para activarlo y al mismo tiempo para liberar las endorfinas que permiten que la relación sexual sea placentera.



La respuesta sexual humana para su estudio la podemos dividir en cinco fases según Masters y Jhonson²⁸⁶ que son. Deseo, excitación, meseta, orgasmo y resolución.

En la fase de deseo predominan las fantasías y pueden intervenir los mecanismos psicológicos en ellos para que posteriormente se de un fijación en la psique del individuo en cuestión fisiológica todavía no se dan cambios.

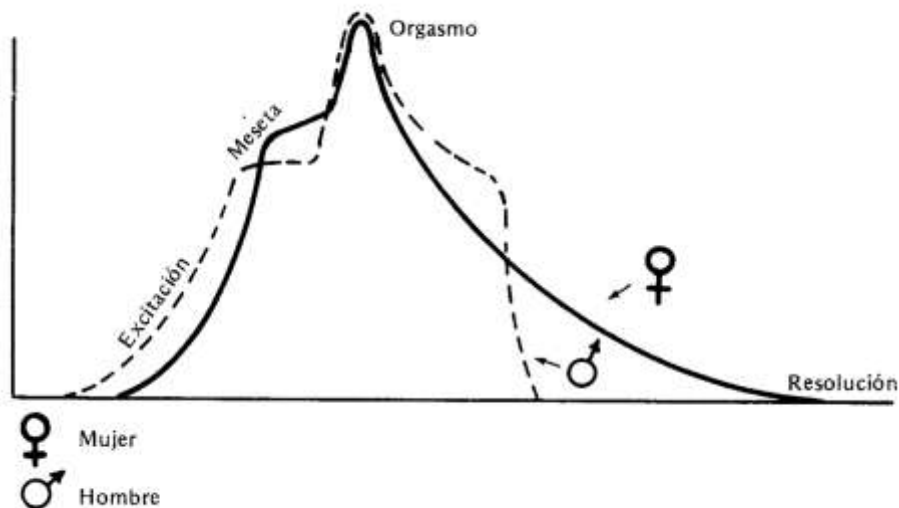
En la fase de excitación se da una sensación subjetiva de creatividad sexual puede haber actividad física o no y empiezan a presentarse los cambios fisiológicos preparativos a la relación sexual como es aumento de las frecuencias cardiaca y respiratoria así como de la tensión arterial²⁸⁷.

En la fase de meseta se da un alto y sostenido nivel de tensión sexual de corta duración y que va a conducir a la fase del orgasmo.

Si aumenta la tensión sexual se alcanza el grado máximo de la misma que es el orgasmo desencadenando posteriormente una serie de reflejos que llevan a el individuo a el clímax del placer sexual.

Por ultimo tenemos la fase de resolución en la cual los cambios fisiológicos que se habían establecido regresan a su estado basal regresando los parámetros fisiológicos también a niveles basales²⁸⁸.

En la figura presento una representación grafica de estos pasos.



²⁸⁶ Masters y Jhonson 1987:90-100 y Alvarado 2007:101-9

²⁸⁷ Alvarado 2007:104

²⁸⁸ Alvarado 2007:107

Ahora pasemos a analizar los cambios fisiológicos que se presentan en estas 5 fases de la respuesta sexual .

En la fase de deseo se empiezan a dar cambios psicológicos ante algunos estímulos como son los verbales, olfativos y visuales, que empiezan a preparar a la pareja para la relación sexual pero en este momento todavía no se dan cambios fisiológicos, motivo por el cual tanto en la grafica anterior como en el dibujo al final de esta sección no aparece esta fase.

En la fase de excitación en la mujer se empiezan a presentar cambios como el aumento del tamaño de los senos y el endurecimiento de los pezones así como cambios en los genitales como el crecimiento y lubricación de la vagina, el aumento del tamaño del clítoris y el cambio de coloración de los labios mayores a un tono violacio.

En el hombre los cuerpos cavernosos se empiezan a llenar de sangre lo que produce que el glande se torne violació y empiece a aumentar de tamaño. Por otro lado se da una elevación de los testículos y empieza la secreción de las glándulas prostáticas.

En la meseta se establece la plataforma orgásmica que consiste en el aumento de volumen del tercio inferior de la vagina con un estrechamiento de la luz de la misma por la amplia vascularización local lo cual lleva también a un aumento de la lubricación vaginal²⁸⁹.

En este punto es importante recalcar lo que menciona Alvarado²⁹⁰ que refiere que con la hipertrofia de la vagina la sensación placentera no depende del largo del pene.

En el sexo masculino aumenta la rigidez peneana con aumento del tamaño del glande y se empieza a presentar una secreción de un fluido preyaculatorio procedente de las glándulas de Cowper alcanzando el testículo su ascenso máximo en esta fase.

En la fase de orgasmo en el sexo femenino se da una serie de contracciones rítmicas de aproximadamente 12 por minuto tanto de la vagina como del útero²⁹¹.

En el sexo masculino se produce la eyaculación que consiste en la excreción por la uretra de liquido seminal conformado por una parte liquida dada por las secreciones de la próstata y sus glándulas anexas y una parte celular compuesta por los espermatozoides producidos por los testículos.

En la fase de resolución disminuye la presión arterial y la frecuencia respiratoria y cardiaca aquí es importante mencionar que en el sexo masculino se presenta una fase refractaria después de la eyaculación pasa un tiempo antes de volver a tener otra erección. No es así el caso

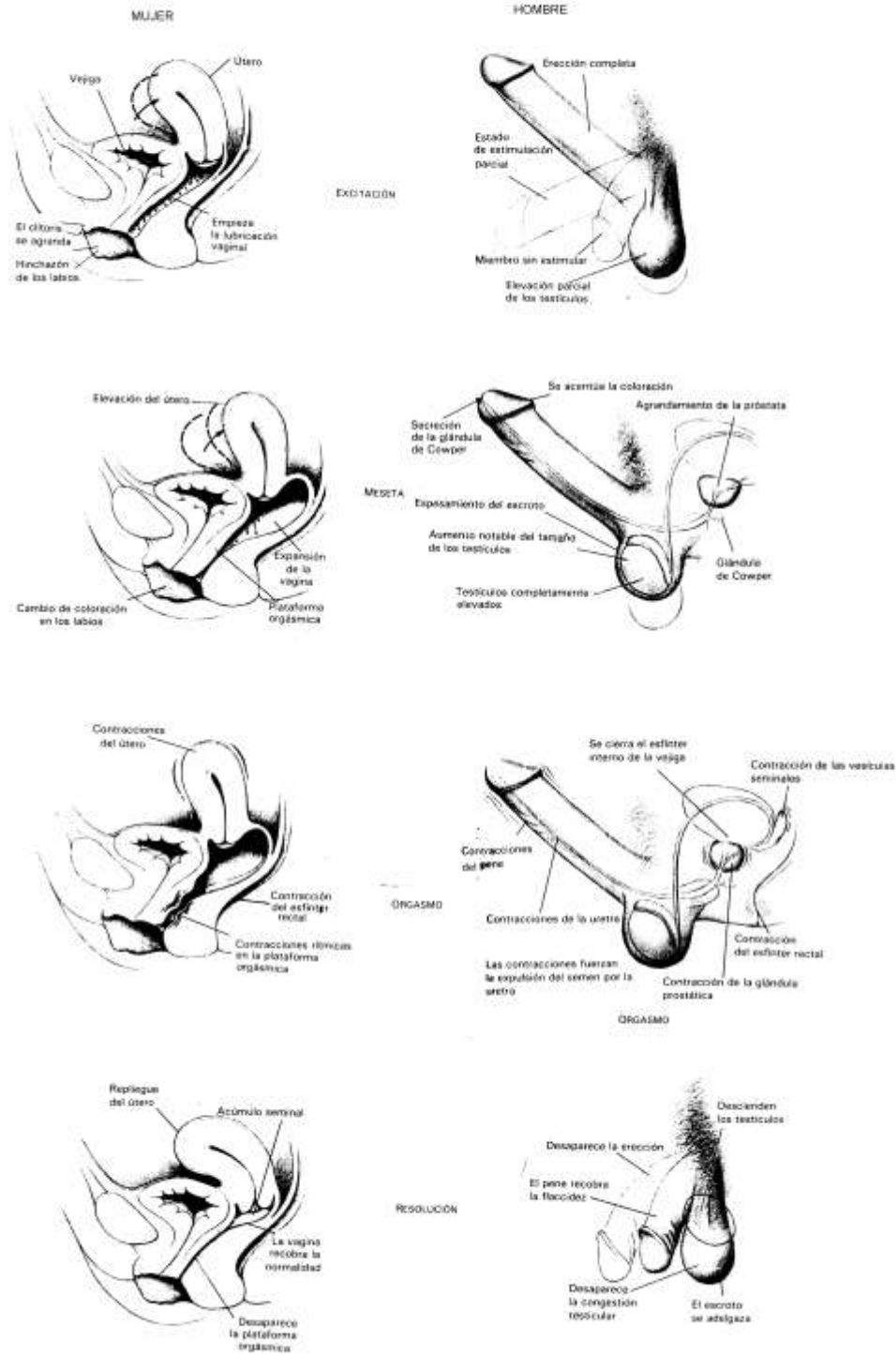
²⁸⁹ Vargas 2008d:77

²⁹⁰ Alvarado 2007:105

²⁹¹ Vargas 2008d:77

de la mujer que puede tener un nuevo ciclo sexual casi inmediatamente después de su orgasmo anterior.

CAMBIOS FISIOLÓGICOS DURANTE EL CICLO SEXUAL



VARIANTES DE LA EXPRESIÓN SEXUAL

Durante muchos años las variantes de la expresión sexual se consideraron aberrantes de hecho si el lector revisa algunos libros como el Baltazhard va a encontrarlas con el nombre de perversiones sexuales sin embargo en la actualidad los psiquiatras consideran que estas son solamente expresiones diferentes aunque algunas pueden llegar a ser peligrosas para el que las padece o para su víctima.

Estas variedades se pueden clasificar en alteraciones de género de cantidad y de tipo.

En el cuadro siguiente menciono en general estas alteraciones y el resto del capítulo desarrollaremos las más importantes.

Algunas de estas alteraciones sobre todo las marcadas con asterisco ya se consideran peligrosas y patologías psiquiátricas.

VARIEDADES DE LA CONDUCTA SEXUAL

Genero	Heterosexual	Predilección por personas del sexo opuesto
	Homosexual	Predilección por personas del mismo sexo
	Bisexualidad	Genero indistinto.
Cantidad	Mujer	Ninfomanía Conducta sexual aumentada
		Frigidez Conducta sexual disminuida
	Hombre	Satiriasis Conducta sexual aumentada
Tipo		Impotencia funcional Conducta sexual disminuida
	Tribofilia	Atracción por las caricias
	Voyerismo	Espionaje
	Frotismo	Frotamiento de genitales
	Trasvestismo	Gusto por vestirse con ropa del genero opuesto
	Sadismo	Causar dolor
	Masoquismo	Recibir dolor
	Zofilia	Relaciones con animales
	Exibicionismo	Desvestirse en público
	Paidofilia	Relaciones con niños
	Gerontofilia	Relaciones con ancianos
	Necrofilia	Relaciones con cadáveres
	Fobofilia	Relaciones peligrosas*
	Hematofilia	Beber sangre*
	Axfixiofilia	Excitación al asfixiar a su víctima*
	Stuping	Introducción de objetos en el pene

HOMOSEXUALISMO.

Existe atracción por sujetos del mismo sexo, se puede dar en mujeres y hombres, más frecuente todavía en varones. Esta preferencia sexual consiste en que la satisfacción sexual solamente es producida por la compañía o contacto carnal con estas personas. Igual que en las parejas hetero sexuales, existe un sujeto activo y uno pasivo. Cuando ocurre coito anal entre hombres se llama sodomía, analismo y es considerado como un acto “ contra natura” En el caso de las mujeres el homosexualismo se llama también safismo o lesbianismo.

Safismo debido a Safo, una poetisa que profesaba amor a las mujeres. Y lesbianismo porque Safo nació en la isla de Lesbos en Grecia, hacia el año 600 a.c.

Existen varios factores esenciales en el desarrollo de la homosexualidad los principales son:

- A.- La fijación de la figura materna (la cual impide pasar a otra mujer). El padre es indiferente
- B.- La soledad y tristeza “hambre de padre o madre”
- C.- El narcisismo
- D.- El temor a la castración y los celos hacia el hermano mayor
- E.- El sentimiento de ser inadecuado y falta de autoaceptación
- F.- La desconfianza y el miedo
- G.- El maltrato sexual en la niñez

Socialmente se le considera al homosexualismo una conducta parasocial y casi siempre ha existido una fobia hacia el homosexual.

En la actualidad el DSMIV²⁹² Define a las alteraciones de las preferencias sexuales bajo los siguientes criterios:

A. Identificación acusada y persistente con el otro sexo (no sólo el deseo de obtener las supuestas ventajas relacionadas con las costumbres culturales).

En los niños el trastorno se manifiesta por cuatro o más de los siguientes rasgos:

- (1) deseos repetidos de ser, o insistencia en que uno es, del otro sexo
- (2) en los niños, preferencia por el transvestismo o por simular vestimenta femenina; en las niñas, insistencia en llevar puesta solamente ropa masculina
- (3) preferencias marcadas y persistentes por el papel del otro sexo o fantasías referentes a pertenecer al otro sexo
- (4) deseo intenso de participar en los juegos y en los pasatiempos propios del otro sexo
- (5) preferencia marcada por compañeros del otro sexo

En los adolescentes y adultos la alteración se manifiesta por síntomas tales como un deseo firme de pertenecer al otro sexo, ser considerado como del otro

²⁹²López-Ibor 2005:550

sexo, un deseo de vivir o ser tratado como del otro sexo o la convicción de experimentar las reacciones y las sensaciones típicas del otro sexo.

B. Malestar persistente con el propio sexo o sentimiento de inadecuación con su rol.

En los niños la alteración se manifiesta por cualquiera de los siguientes rasgos: en los niños, sentimientos de que el pene o los testículos son horribles o van a desaparecer, de que sería mejor no tener pene o aversión hacia los juegos violentos y rechazo a los juguetes, juegos y actividades propios de los niños; en las niñas, rechazo a orinar en posición sentada, sentimientos de tener o de presentar en el futuro un pene, de no querer poseer pechos ni tener la regla o aversión acentuada hacia la ropa femenina.

En los adolescentes y en los adultos la alteración se manifiesta por síntomas como preocupación por eliminar las características sexuales primarias y secundarias (p. ej., pedir tratamiento hormonal, quirúrgico u otros procedimientos para modificar físicamente los rasgos sexuales y de esta manera parecerse al otro sexo) o creer que se ha nacido con el sexo equivocado.

C. La alteración no coexiste con una enfermedad intersexual.

D. La alteración provoca malestar clínicamente significativo o deterioro social, laboral o de otras áreas importantes de la actividad del individuo.

La palabra "lesbiana" no existía en los medios hasta principio de los años setenta y se instituyó en 1975, durante la conferencia del Año Internacional de la Mujer, por influencia feminista.

BISEXUALIDAD

Es la apetencia sexual por personas de ambos sexos, es otro tipo de opción mediante la cual la persona consigue placer sexual y sensible con personas de ambos sexos. Resulta una orientación permanente, aunque la relación con ambos sexos puede limitarse a un periodo en único en la vida. Muchos sexólogos consideran la bisexualidad como una orientación tan legítima como la heterosexualidad o la homosexualidad. Los bisexuales no son personas cuya orientación principal sea la homosexualidad ya que tienen actividades heterosexuales y viceversa. Es importante saber que existen muy pocos estudios sobre la bisexualidad y las descripciones se basan mucho en generalizaciones y acercamientos, pero no llegan a profundizar. Se desconoce su origen en ciertas personas, al igual que cualquier otro tipo de orientación, aunque muchas veces se cree que tiene relación con la manera de relacionarse tanto con el padre como con la madre. Otros investigadores creen que la causa se encuentra en el cerebro del feto se encuentra en el vientre materno. Otros piensan que no es necesario buscar el origen de la bisexualidad, ya que no creen en su existencia: opinan que los bisexuales son homosexuales que en un principio niegan su verdadera orientación.

También existen estudiosos que consideran que todos nacemos con una capacidad para relacionarnos con ambos sexos, pero que ésta pasa a socializarse en heterosexualidad o en homosexualidad, reduciéndose al mínimo los que mantienen a bisexualidad.

Según algunos expertos existen varios tipos de bisexualidad:

Histórica la persona bisexual histórica es aquella cuya sexualidad es esencialmente heterosexual o homosexual, pero que en ocasiones ha tenido alguna experiencia o incluso alguna fantasía con una persona del sexo opuesto a su orientación.

Secuencial en este caso, la persona tiene una relación con una persona de un sexo, y posteriormente, con una del otro sexo. Sus sentimientos y sensaciones en ambas relaciones son iguales. La idea principal es que la persona bisexual no se ajusta a un molde definido. Hay grados y matices que hay que considerar y con una complejidad que todavía no se ha llegado a entender.

Transitoria es una persona que seguramente esta pasando de la heterosexualidad a la homosexualidad. La transición esa opción puede ocurrir en un periodo breve de tiempo, pero también puede alargarse. Si se estudia a una persona durante ese espacio, su orientación podría parecer bisexual; sin embargo si se pasado el tiempo se mostrará su verdadera opción homosexual o heterosexual.

NINFOMANÍA

Esta manifestación consiste en la disposición amorosa del individuo por su propia persona²⁹³.

Del Griego Ninfa (labio menor vulvar), y manía (furor, locura). Es la excitación del instinto genital en la mujer por tener relaciones sexuales repetidamente con hombres, pero sin una respuesta orgástica adecuada. También se conoce como o “mujer insaciable”

El aumento del deseo sexual puede llevar a la mujer a ponerse en riesgo al buscar compañeros sin tener la seguridad de higiene de enfermedades de transmisión sexual o bien de relacionarse con algún demente que aproveche la disponibilidad de la mujer para dañarla o hasta asesinarla.

SATIRIASIS

Del Griego Sátiro (monstruo mitológico, mitad hombre y mitad cabra, representante de la lasciva y de la lujuria). Es el deseo irresistible en el hombre por realizar la cópula,; sin embargo en la mayoría de los casos esta relación es insatisfactoria por no llevar a la compañera a una respuesta orgástica adecuada.

FRIGIDEZ

La frigidez es la incapacidad de la mujer para alcanzar el orgasmo.

Puede tener dos tipos de orígenes por un lado los factores psicológicos que incluyen el stress la desconfianza en la pareja depresión traumas psicológicos.

²⁹³ Simonin 1973:421

Por otro lado tenemos los factores físicos dentro de los que podemos mencionar las infecciones de la vagina o el cuello uterino, consumo de drogas o alcohol, disminución de la sensibilidad por daño neurológico o por enfermedades como la diabetes, trastornos endocrinos como el hipertiroidismo.

IMPOTENCIA FUNCIONAL

Al igual que en la mujer en el varón se puede presentar dificultad para alcanzar el orgasmo.

En el hombre un factor psicológico que puede presentarse sobre todo en los jóvenes por temor a el ridículo o ser considerado como mal compañero sexual.

Dentro de los factores físicos que pueden llevar a la impotencia tenemos trastornos de la circulación, recordemos que para que el pene se erecte necesita de un adecuado llenado vascular, cuando este no se da se puede presentar la impotencia.

La frigidez y la impotencia pueden tener importancia medicolegal sobre todo en cuestiones de orden civil en cuestiones de matrimonio o divorcio.

En el orden penal el demostrar la impotencia puede ser una prueba de descargo en caso de acusación por delitos sexuales.

TRAVESTISMO

Se le llama así debido a que el caballero Francés Eon, Charles de Beaumont, que era un espía y para sus investigaciones se vestía de mujer (1728- 1810) . Cuando una persona obtiene satisfacción sexual usando ropas del sexo opuesto se habla de travestismo.

Y para que sea considerada una parafilia debe ser una constante en el comportamiento, esto es, la persona no puede tener una erección etc, ni alcanzar el orgasmo si no está vestida como el sexo opuesto.

SADISMO

Nombre que proviene del Marqués de Sade, escritor francés que propugnó por esta conducta sexual en su obra literaria “Justine” y en cuya vida aventurera y literaria libertinas aparecen diversos episodios de esta naturaleza. El rasgo esencial de esta Parafilia es el hecho de producir sufrimiento a otra persona con el objeto de conseguir excitación sexual. El sadismo puede ser causa de criminalidad por ocasionar tormento, lesiones, perversión y hasta homicidio, el cual se realiza principalmente por el “placer de matar”

Balthazad en su famoso libro define a el sadismo como la provocación de satisfacción con el espectáculo del sufrimiento ajeno²⁹⁴.

²⁹⁴ Balthazard1933:498

Es importante también lo que menciona el autor que existen dos tipos de sadismo, el gran sadismo que se caracteriza por el goce que sentían algunos emperadores romanos al ver las torturas sufridas por sus víctimas, obviamente estos sujetos son más peligrosos que los pequeños sádicos.

El pequeño sadismo se caracteriza por formas mas atenuadas y por su importancia menciona dos tipos principales los sanguinarios y los flageladores.

Los primeros para el se excitan con ver pequeñas cantidades de sangre lo que les hace provocar pequeñas heridas en la calle utilizando cuchillos o tijeras que al retirar de la persona herida queda maculada de sangre.

Generalmente estos sujetos tienen aéreas bien determinadas en las que infringen las heridas pechos, glúteos etc.

El marqués de Sade quien le dio nombre a este trastorno se dice que se contentaba con herir a las prostitutas para luego curarlas sin llegar nunca al homicidio.

Los flageladores aparecen con mucha frecuencia en la literatura y se caracteriza porque el sujeto sacia su fantasía con la producción de dolor siempre y cuando este no sea excesivo.

Una forma de masoquismo que actualmente ya esta proscrita pero que tuvo mucha fama en tiempos pasados eran los castigos corporales que ejercían los profesores sobre los alumnos azotándolos con varas para corregirlos.

Flores²⁹⁵ propone como criterios diagnosticos de esta alteración dos criterios, por un lado la duración y por el otro las fantasias

A. Durante un período de al menos 6 meses, fantasías sexuales recurrentes y altamente excitantes, impulsos sexuales o comportamientos que implican actos (reales, no simulados) en los que el sufrimiento psicológico o físico (incluyendo la humillación) de la víctima es sexualmente excitante para el individuo.

B. Las fantasías, los impulsos sexuales o los comportamientos provocan malestar clínicamente significativo o deterioro social, laboral o de otras áreas importantes de la actividad del individuo.

MASOQUISMO

El nombre proviene del escritor austriaco Sacher-Masoch, que trató el asunto 1870 en su novela titulada “ La Venus de las pieles”, en donde relataba cómo su esposa, cubierta de pieles finas, lo flagelaba para excitarlo sexualmente. Es la excitación sexual producida por el propio sufrimiento en el hecho de ser humillado, golpeado, atado, etc. Su mecanismo psíquico es: “dámame para que yo no pueda soportar mi felicidad”. El masoquismo raramente conduce a la criminalidad.

La observación histórica y antropológica del masoquismo resulta aún más oscura. En el periodo premoderno, el masoquismo quedó enmascarado por el hecho de que el comportamiento óptimo de todo súbdito —a diferencia del ciudadano— es análogo al de un esclavo masoquista:

²⁹⁵ López- Ibor 2005:454

reconocimiento de la autoridad y de la sujeción a la misma, obediencia sin paliativos, aceptación activa del orden impuesto y de los métodos de castigo utilizados para mantenerlo, cooperación en los mecanismos represivos, etc. Tal comportamiento fue reforzado especialmente en las mujeres durante todo el periodo patriarcal.

Adicionalmente, en tiempos de gran crueldad y brutalidad, no resultaba difícil provocar situaciones que se resolvieran mediante la aplicación de control y dolor fácilmente predecibles en intensidad y alcance por el contexto cultural.

Este enmascaramiento dificulta enormemente la identificación de masoquistas conocidos en la historia y obliga a deducir su existencia de sus acciones, lo que siempre resulta discutible. Este sería el caso de algunos mártires y también de ciertos líderes, que buscaron activamente su propia destrucción aunque las circunstancias no lo exigieran. Asimismo se trasluce en algunos personajes literarios, como el caballero Lancelot de las leyendas artúricas.

En todo caso, el masoquismo es igualmente una característica de la naturaleza humana que no se halla en otras especies. Son incontables las personas que buscan y mantienen situaciones en las que resultarán dañadas, humilladas, castigadas e incluso torturadas o destruidas. Hay quien afirma que las sociedades organizadas serían imposibles sin estos rasgos masoquistas en una mayoría de la población.

Cuando el masoquismo busca la propia destrucción, rechazo o abandono, suele considerarse un indicio de patología mental o de tendencias suicidas. En cambio, cuando busca la propia realización a manos de una persona con la que se mantiene un vínculo emocional, constituye una manifestación de la afectividad del tipo del bondage dating fetichis sex abreviado como BDSM

En los últimos tiempos se ha desarrollado toda una industria en torno a estas practicas y se pueden encontrar tiendas especializadas en venta de objetos que pueden ir desde collares o prendas de piel hasta instrumentos para sujeción o para producir dolor. Aunque claro estos instrumentos están destinados mas bien a causar un dolor moderado que exite a la pareja y no a producir daño permanente o grave a la víctima.

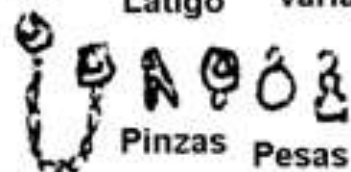
INSTRUMENTOS COMUNES EN TIENDAS SADOWASOQUISMO



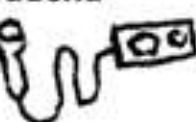
Mordaza Abribocas



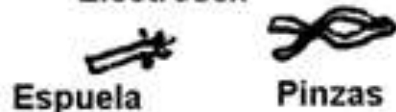
Fusta Latigo Látigo varias tiras Palas



Cadena



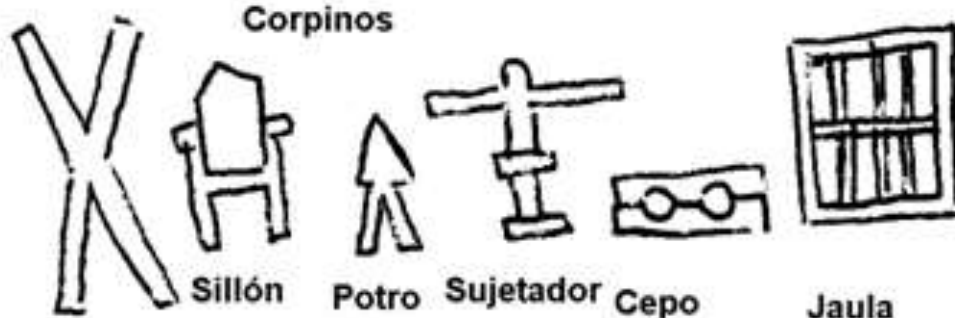
Electrosex



Espuela Pinzas



Munequera Antifaz Corpinos



Cruz de San Andrés

Sillón

Petro

Sujetador

Cepo

Jaula

VOYERISMO, MIXOXCOPIA, SCOPTOFILIA O FISGONEO

Son personas que obtienen satisfacción sexual al espiar u observar a gente desnuda o que está realizando algún tipo de actividad sexual, sin buscar ningún tipo de relación sexual con la persona observada, El mirón puede masturbarse mientras mira. Es más frecuente en personas jóvenes tímidas o ancianos impotentes.

El termino deriva del francés voir que significa ver y del sufijo eur o sea miron o observador.

Las prácticas voyeuristas pueden variar, pero su característica principal es la de que el voyeur, también llamado “*mirón*” o “*brechero*”, no interactúa directamente con el sujeto observado, quien permanece casi siempre ajeno a dicha observación.

El DSMIV²⁹⁶ propone 2 criterios para el diagnostico de voyeurismo que son:

- A. Durante un período de al menos 6 meses, fantasías sexuales recurrentes y altamente excitantes, impulsos sexuales o comportamientos que implican el hecho de observar ocultamente a personas desnudas, desnudándose o que se encuentran en plena actividad sexual.
- B. Las fantasías, los impulsos sexuales o los comportamientos provocan malestar clínicamente significativo o deterioro social, laboral o de otras áreas importantes de la actividad del individuo.

El voyeur suele observar la situación desde lejos, bien mirando por la cerradura de una puerta, o por un resquicio, o utilizando medios técnicos como un espejo, una cámara, etc. La masturbación acompaña, a menudo, al acto voyeurista. El riesgo de ser descubierto actúa, a menudo, como un potenciador de la excitación.

Existen algunos subtipos de voyeuristas como la legofilia que consiste en observar imágenes impresas muy relacionada con la pornografía y la escoptofilia²⁹⁷ que consiste en permanecer oculto de manera que pueda observar sin ser detectado.

Generalmente el voyeurista es un individuo inofensivo que se concreta a espiar y evitan todo contacto personal sin embargo en ocasiones se han dado violaciones por individuos voyeuristas o robos con violencia en algunos casos²⁹⁸

FETICHISMO O IDOLISMO

El fetichismo consiste en la excitación sexual en respuesta frente a un objeto inanimado o parte del cuerpo que no es de índole esencialmente sexual²⁹⁹.

²⁹⁶ López-Ibor 2005: 544-5

²⁹⁷ Toro 2004:307

²⁹⁸ Master y Jhonson 1987:494

²⁹⁹ Master y Jhonson 1987:490

La palabra fetiche viene del término portugués “feitiço”, que significa “maleficio”. El término fue dado a conocer en Europa por el erudito francés Charles de Brosses en 1757.

Los fetiches³⁰⁰ son objetos no vivos, por ejemplo, ropa íntima femenina, perfumes, fotos. Que usan de manera sobrevalorada algunas personas para obtener excitación sexual³⁰¹.

Muchas veces estos fetiches son usados en actos masturbatorios o para excitarse antes de una relación sexual.

Relacionado con el fetichismo se encuentra la colección de objetos lo que llega a producirle problemas al llegar a robar los objetos que le producen el fetiche³⁰².

EXHIBICIONISMO

El exhibicionismo Toro³⁰³ lo define como fantasías sexuales recurrentes y altamente excitantes que se producen cuando una persona muestra repetida y preferentemente los órganos geintales a desconocidos que preferente no lo esperan para alcanzar la excitación sexual³⁰⁴.

Es una obsesión impulsiva de mostrar en público los genitales para poder conseguir excitación sexual, es más frecuente en varones aunque algunos autores citados por Master y Jhonson³⁰⁵ refieren casos de mujeres.

El exhibicionismo se clasifica en diferentes categorías que a continuación defino.

Streaking Es la conducta que involucra el correr en eventos públicos cuando se está desnudo. Los *espontáneos* en eventos deportivos suelen manifestar esta conducta.

Flashing Es la conducta sexual en la que una mujer muestra sus pechos.

Anasyrma Es la conducta que se relaciona con el levantarse la falda ante un público para la obtención de placer, como broma o como mal gesto.

Mooning Es la conducta sexual que involucra el mostrar los glúteos a un público como muestra de repudio o broma.

Candaulismo Es el impulso erótico en el que se involucra la muestra de la pareja sexual desnuda, es decir se muestra a la pareja sexual o imágenes de ella o él en completa desnudez a otras personas con el fin de obtener gratificación sexual.

Cancaneo También llamado *dogging*, se refiere a la realización de actividades sexuales en público, regularmente en parques y arboledas. Etimológicamente viene de la palabra inglesa *dog*, que compara las relaciones sexuales naturales e instintivas de un perro en cualquier lugar con la actividad sexual humana.

³⁰⁰ López-Ibor 2005:539

³⁰¹ Balthazard 1933:498

³⁰² Achaval 1988:574

³⁰³ Toro 2004:306

³⁰⁴ Master y Jhonson 1987:494

³⁰⁵ Master y Jhonson 1987:494

PAIDOFILIA

Del griego Paidos niño y Filia(cariño, amistad, amor).

También se conoce como Pedofilia, es el acto o la fantasía de establecer relaciones sexuales con niños pre púberes para lograr excitación sexual.

Puede estar relacionada con la homosexualidad sobre todo en el caso masculino o bien con la búsqueda de relaciones prohibidas con menores femeninas, lo cual lleva a conseguir a las menores de forma ilícita y muchas veces involucrada íntimamente la delincuencia organizada.

Cuando la menor es muy pequeña puede haber lesiones graves por la incompatibilidad de tamaño entre el pene y su vagina pequeña lo que produce graves desgarros.

GERONTOFILIA

Se refiere al placer sexual derivado de copular con personas ancianas.

La satisfacción puede conseguirse tanto con actos homosexuales como en los heterosexuales³⁰⁶.

NECROFILIA

Del griego Negrós (muerto) y (filia)cariños, amistad, amor. Es el hecho de obtener satisfacción sexual con los cadáveres o con todo lo referente a la muerte. Existen diferentes teorías al respecto y de acuerdo a la teoría de Fromm, la necrofilia cuenta con las siguientes características.

Simonin³⁰⁷ menciona la relación que frecuentemente se da entre esta práctica y el consumo de drogas y alcohol así como con alteraciones psiquiátricas.

Puede ser una relación real con los cadáveres o bien una relación con personas que simulen estar muerto³⁰⁸s o en estado de inconsciencia.

Por la misma naturaleza de este tipo de relaciones es solitaria y reservada a lugares solitarios y apartados como son las morgues o agencias funerarias.

³⁰⁶ Achaval 1988:577

³⁰⁷ Simonin 1973:423

³⁰⁸ Achaval 1988:576

DELITOS SEXUALES

INTRODUCCIÓN

Los delitos sexuales son un tema muy común en la medicina forense por el alto índice de incidencia de estos delitos en la sociedad y a pesar de que muchas veces no causan la muerte si son un tema de gran interés tanto desde el punto de vista medicolegal como desde el punto de vista criminalístico por la cantidad de indicios que se producen.

Si bien los delitos sexuales a veces pueden dejar pocas lesiones externas y en ocasiones por tal motivo a veces se les considera como algo menor tienen graves consecuencias para la víctima que le pueden dejar un daño psicológico permanente además de que toda la sociedad se daña cuando se comete un delito sexual.

En los delitos sexuales intervienen muchos factores sociológicos, psicológicos y culturales que van a favorecer este tipo de delitos desde la misma infancia tanto en varón como la mujer están insertos en roles de género en donde se les va enseñando por estereotipos que el varón necesita ser dominante y en algunas culturas el que tiene muchas mujeres se le considera exitoso y prospero mientras que a la mujer le corresponde el papel de sumisa y de permanecer fiel en la casa, obviamente este tipo de educación favorece el que el hombre sea sobrevalorado y la mujer infravalorada favoreciendo de esta forma que el se sienta dominante y con derechos sobre ella.

Esta forma de ver las cosas tiene que cambiar en toda la sociedad para construir una nueva sociedad mas equitativa pero obviamente existen muchos elementos en contra como la cultura, la historia la religión que al reproducir esquemas limitan el camino hacia la equidad, el medico legal también debe ser participe en esta transformación social orientando a la comunidad.

PRINCIPALES DELITOS SEXUALES

La clasificación de los delitos es en cierta forma complicada puesto que en las diferentes legislaciones se utilizan diferentes términos y se proponen diferentes elementos para el encuadre jurídico y particularmente en temas tan controversiales como los delitos sexuales, sin embargo quiero presentar un esquema muy general para este fin.

Para estudiar los delitos sexuales necesitamos dividirlos primeramente en dos grupos principales en los que se da el coito y en los que no se presenta.

Aquí tenemos que detenernos un momento a decir lo que es el coito que sería la penetración del miembro viril en el cuerpo de la víctima ya sea por vía vaginal, oral o anal. Aunque en este punto tenemos que hacer una aclaración importante porque cuando no es el pene sino cualquier otro objeto estamos hablando de equiparamiento³⁰⁹.

Empecemos por los delitos en los cuales no se da el coito dentro de los cuales tenemos el abuso sexual que consiste en actos eróticos que no tienen como fin el coito³¹⁰ y pueden ser caricias y manoseos³¹¹.

El acoso sexual consiste en la solicitud de favores sexuales con la amenaza de causar daño en una relación laboral o escolar, es muy común aquel jefe que abusando de su cargo le exige a su empleada favores sexuales para ascender o para mantener el trabajo o aquel profesor que exige a su alumna para acreditar una materia.

Los delitos que implican la realización del coito se encuentra el estupro que consiste en tener relaciones sexuales con una mujer menor de 18 años³¹² obteniendo de la misma el consentimiento mediante engaño. Es importante mencionar que aquí se considera que la menor no tiene capacidad jurídica de decidir y automáticamente se considera que fue seducida a pesar que ella conscientemente pudo estar de acuerdo³¹³.

La violación es por mucho el delito sexual más común y consiste en la realización del coito utilizando la violencia física o psicológica contra la víctima. Es importante la imposibilidad de defenderse de la víctima que se puede producir por el uso de alguna droga por parte del violador con el objetivo de dejarla incapaz de defenderse, esto es común sobre todo agregando alguna sustancia a las bebidas alcohólicas.

³⁰⁹ Lenconi 2006:27

³¹⁰ Fernández 1981:172

³¹¹ Lenconi 2006:26

³¹² Lenconi al analizar las diferentes legislaciones latinoamericanas menciona gran variedad de edades mínimas para este delito que pueden ir desde 12 años hasta 16

³¹³ Achaval 1988:543

En algunas legislaciones se considera que tanto el hombre como la mujer pueden ser violados mientras que en otras solo la mujer puede ser víctima de violación reservándose el termino de sodomía para la violación de un hombre³¹⁴.

Por ultimo tenemos el incesto que su ilicitud consiste en miembros de la familia que pueden ser ascendentes, descendentes o hermanos como es obvio en las diferentes legislaciones se consideran diferentes grados de parentesco para considerar prohibida la relación entre dos personas.



ABUSO SEXUAL³¹⁵

Los delitos en los que no se da el coito son difíciles de diagnosticar puesto que se limitan a tocamientos u otros actos menos violentos.

Como dijimos anteriormente el abuso sexual consiste en actos eroticos que no tienen como fin último la realización del coito motivo por el cual no habrá signos de desfloración aunque si habrá otros hallazgos en la víctima.

Para Baltazard³¹⁶ esas maniobras pueden ir desde la masturbación digital oral o lingual o bien el tocamiento de órganos genitales con el pene.

³¹⁴ Masters y Jhonson 1987: 519 citan casos de violación de hombres aunque es mucho mas raro.

³¹⁵ En algunos libros se utiliza el término abuso deshonesto pero se ha transformado el concepto últimamente Patito 2003:830

³¹⁶ Balthazard 1933:466

En los atentados agudos es raro que encontremos algún signo específico pero en los crónicos se puede encontrar algunos signos como son desarrollo prematuro de los genitales y el volumen excesivo del clítoris.

Achaval³¹⁷ menciona como signos de abuso sexual la vulvovaginitis, excoriaciones, ulceraciones, equimosis en los grandes labios y ulceraciones.

Ya como signos específicos podemos mencionar lesiones en el himen como los desgarros por la introducción de dedos con la característica de presentar en la cara inferior de la membrana arañosos curvilíneos que recuerdan el contorno de la uña.

En la región vulvar se puede producir una vulvovaginitis traumática o venérea en la que Balthazard³¹⁸ se interesa mucho en el gonococo como germen causante de la misma. Aunque el menciona también la facilidad con que se puede transmitir de una madre a una hija por medio de el uso de la misma toalla para secarse dicha región.

VIOLACIÓN

Para que exista el delito de violación se necesita que existan cuatro elementos, el acceso carnal un sujeto activo y un sujeto pasivo y la utilización de medios violentos³¹⁹.

Acceso carnal:³²⁰ también se le conoce como: cópula se refiere a la introducción completa o incompleta del miembro viril vía vaginal anal o bucal de la víctima.

El sujeto activo también llamado victimario o autor del delito Se consideraba que el varón era el único que puede ser el sujeto activo sin embargo Master y Jhonson³²¹ mencionan casos de mujeres que violan a varones. Una posible explicación de porque es tan raro encontrar este tipo de casos es porque generalmente no se denuncian puesto que implica romper varios esquemas sociales³²²

El sujeto pasivo puede ser un varón o una mujer en Cuba, Guatemala y Perú dicen que sólo la mujer puede ser víctima.

Un elemento que nunca puede faltar es la violencia que puede ser física o moral que emplea el sujeto activo para vencer la voluntad de la víctima.

Vargas³²³ menciona la violencia física como la aplicación de la fuerza material sobre el cuerpo de la persona ofendida de tal manera que domine la resistencia de esta.

³¹⁷ Achaval 1988:550

³¹⁸ Balthazard 1933:467

³¹⁹ Vargas 2008d:15

³²⁰ Calabuig 2005:281

³²¹ Master y Jhonson 1987:519

³²² Lenconi 2006:45

³²³ Vargas 2008d:19

Fernández menciona como medios de violencia física los golpes, las sujeciones por terceras personas y las heridas³²⁴.

Los métodos psicológicos consisten en amenazas que la víctima siente tan reales que sede ante el miedo de que ella o su familia sufran las consecuencias.

Para Vargas³²⁵ la amenaza debe de tener 4 características, posible, real, inminente y que afecte la psiquis.

Es importante observar algunas situaciones particulares en la violación como son personas con deficiencia mental que el agresor a pesar de que conoce la situación de la víctima consiente el acceso carnal con la misma³²⁶.

Otra situación especial son las prostitutas en las que Vargas³²⁷ refiere que si bien tienen sexo por negocio se puede presentar la violación cuando se viola la libertad sexual de elegir tener sexo o no.

En el matrimonio también plantea un problema especial puesto que se supone que el tener sexo es lo normal dentro del matrimonio sin embargo puede haber circunstancias en las que la mujer no quiera tener la relación y si el marido no respeta la decisión y la fuerza pudiéramos hablar de violación.

En cuanto a el estudio medicolegal de la violación Vargas menciona que existen tres objetivos que serían el diagnóstico de acceso carnal reciente, el diagnóstico de la manera en que fue realizado y la vinculación del acusado con el hecho.

Para poder cumplir con estos objetivos se debe realizar el de la víctima, del acusado y el escenario de los hechos³²⁸.

³²⁴ Fernández 1981: 174

³²⁵ Vargas 2008d:19

³²⁶ Achaval 1988:546

³²⁷ Vargas 2008d:18

³²⁸ Vargas 2008d:20

EXAMEN MÉDICO LEGAL DE LA VÍCTIMA

Para poder realizarlo se debe contar con: orden judicial específica para estudio por este tipo de delito consentimiento informado de la víctima o de su representante legal y la presencia de una enfermera o de otro funcionario judicial durante la realización del examen.

Siguiendo las normas de la propedéutica clínica el examen de la víctima debe dividirse en dos periodos, el interrogatorio y la exploración física.

El interrogatorio tiene para Lenconi los siguientes objetivos, el obtener la información fundamental para esclarecer los hechos, el conocer su nivel intelectual y su psiquismo en su conjunto, comprobar la veracidad de los hechos al realizar posteriormente la exploración física y por ultimo orientar los estudios de laboratorio³²⁹

Como todo buen interrogatorio³³⁰ debe incluir antecedentes tanto clínicos como sexuales lo que nos será de gran ayuda para establecer algunas situaciones como son enfermedades previas que pueden producir algunos hallazgos confusos como seria el estreñimiento y lesiones anales que pudieran confundirse con penetración.

El interrogatorio para Vargas y Lenconi³³¹ debe de incluir las preguntas clásicas de la criminalística Qué, cundo donde, como, porque además de contestar algunas preguntas especificas para los delitos sexuales.

Las preguntas que debemos responder son:

³²⁹ Lenconi 2006:65

³³⁰ Knight 1994:239

³³¹ Lenconi 2006:68 y Vargas 2008d:21

- 1.- ¿qué ocurrió?
- 2.- ¿cuándo ocurrió?
- 3.- ¿dónde ocurrió?
- 4.- ¿quién fue el autor?(si lo (s) conoce)
- 5.- ¿cómo ocurrió?
- 6.- ¿por qué ocurrió? (cuál considera la víctima fue la cusa)
- 7.- ¿qué sintió? (se refiere a dolor, coraje, miedo, asco, etc)
- 8.- Debemos saber si hubo intimidación
- 9.- Violencia física, verbal o las dos
- 10.- Si el atacante usó un arma o no

Como segunda parte tenemos la exploración física que en el caso de los delitos sexuales debe empezar con el examen de la ropa mientras se desviste para ser examinada en este punto es importante seguir con el interrogatorio para determinar si la ropa que porta la víctima es la que tenía en el momento de los hechos o se cambió y si este es el caso que paso con dicha ropa puesto que es muy importante para la búsqueda de indicios.

Knight³³² recomienda que se desvista sobre un papel blanco de esta manera es más fácil visualizar indicios que se desprenden de la misma ropa y que pueden ser claves para la vinculación.

Lenconi³³³ menciona que las ropas deben ser analizadas de manera global y descritas en cuestión de desgarros, botones faltantes, o fibras vegetales y además deben buscarse dos puntos clave, que son presencia de manchas y la búsqueda de fibras.

En cuanto al primer punto es muy importante ubicar toda mancha para análisis de laboratorio y debiéndose marcar las zonas manchadas para guiar al laboratorio sobre las areas de la ropa a buscar.

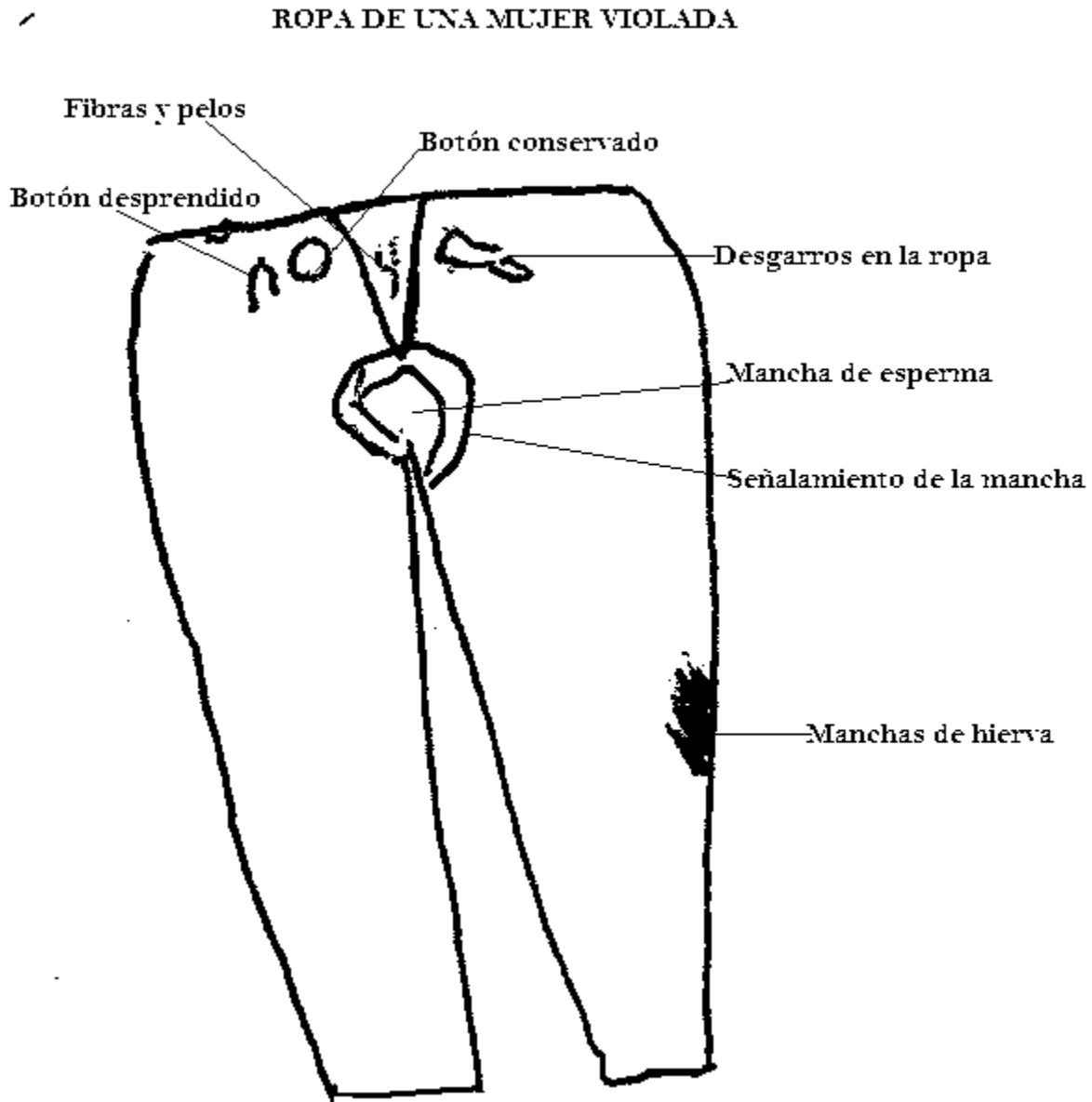
Es conveniente la utilización de la luz de Wood para hacer resaltar las manchas sobre todo en el caso de manchas de semen.

En cuanto al segundo punto el laboratorio debe buscar pelos y fibras tanto en la victima como en el supuesto victimario con el objetivo de poder comparar dichos indicios utilizando el microscopio de comparación.

³³² Knight 1994:241

³³³ Lenconi 2006:71-2

Siempre se debe realizar la exploración en presencia de una enfermera, etc. (mujer) y examen de las ropas.



El siguiente paso de la exploración clínica es la inspección general que debe incluir la conformación, la marcha, el desarrollo muscular, la estatura y el peso. Sobre todo estos últimos tienen gran importancia en el diagnóstico de violación puesto que se necesita que exista una diferencia importante de fuerzas entre el violador y la víctima para que este domine y la víctima no pueda ofrecer resistencia.

Es importante un adecuado examen regional de todo el cuerpo aunque obviamente centremos nuestra atención en el examen genital.

Recordemos las normas de la propedéutica que exige revisar desde la cabeza hasta los pies observando probables lesiones que se presenten.

Empesemos por la cabeza³³⁴ donde es muy importante palpar para descartar la presencia de fracturas al darle golpes con el objetivo de inmovilizarla y someterla.

También se pueden encontrar zonas sin cabello producidas por jalones violentos de pelo en las maniobras de dominación.

Otro punto importante son los hematomas producidos por golpes especialmente en torno de la región oral y nasal obstruidas frecuentemente para silenciar a la víctima que pueden llegar a la pérdida de piezas dentales por la violencia ejercida.

En el cuello se pueden observar huellas de intento de estrangulación caracterizadas por estigmas ungeales además pueden observarse huellas eróticas como son sugilaciones o mordeduras.

En el tronco glúteos y parte superior de los muslos pueden encontrarse lesiones por arrastre y manteamiento forzado en superficies ásperas, piense el lector que generalmente se mantiene a la víctima tumbada de espaldas con estas zonas apoyadas en el suelo durante una violación motivo por el cual aparecen excoriaciones producidas por la dureza del mismo³³⁵.

En el tórax tienen importancia erógena muy importante las glándulas mamarias lugar donde frecuentemente se encuentran mordidas y sugilaciones en toda el área y con cierta frecuencia en los pezones.

Independientemente de la zona mamaria se debe palpar la parrilla costal con el objetivo de determinar si hay dolor posibles fracturas costales.

En los miembros superiores podemos encontrar lesiones por la inmovilización por lo cual se encuentran desde los hombros excoriaciones.

En las caras anteriores de los antebrazos se pueden encontrar hematomas por defensa al igual que ruptura de uñas por la lucha.

En la cara interna de los muslos pueden observarse lesiones por abordaje que consisten en equimosis, excoriaciones y hematomas producidos por el agresor al separar violentamente las piernas de la víctima.

En el abdomen pueden encontrarse hematomas por el peso del violador sobre la víctima.

³³⁴ Lenconi 2006:78-80

³³⁵ Lenconi 2006:78

BUSQUEDA DE POSIBLES HUELLAS DE LESIONES EN MUJERES VICTIMAS DE DELITOS SEXUALES

OJOS
Hematomas en párpados.
Hemorragias conjuntivales.

NARIZ
Posible fractura

MANDÍBULA
Posible fractura

ABDOMEN
Hematomas producidos por el peso del cuerpo sobre la víctima.

BOCA
Lesiones en labios y dientes intentando sofocar gritos o por introducción de objetos o pene.
Restos de semen.

CUELLO
Estigmas ungueales
Sugilaciones.
Hematomas por arrancamiento del collar.

SENOS Y TÓRAX ANTERIOR
Mordidas o sugilaciones.
Palpar la parrilla costal buscando fracturas.

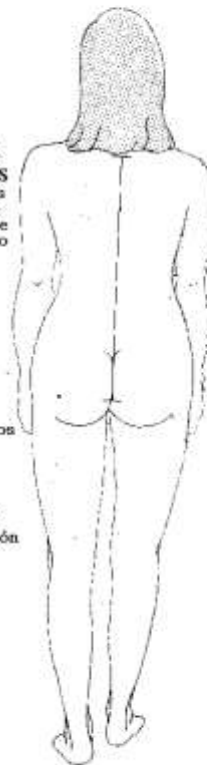
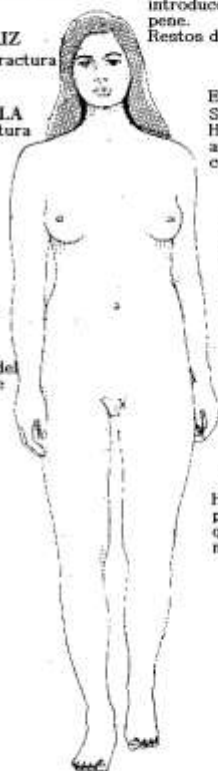
CODOS
Huellas de punción por uso de drogas o administración de sustancias para el sometimiento.

CARA INTERNA DE LOS MUSLOS
Hematomas, equimosis y excoriaciones producidas al separar las piernas y quitar la ropa de la víctima en una región muy vascularizada.

MIEMBROS SUPERIORES
Excoriaciones y hematomas por intento de sometimiento

UÑAS
Posibles rastros del agresor.

TÓRAX POSTERIOR
Excoriaciones por fricción y apoyo en superficies duras, así como restos de fibras, asfalto u otros materiales en contacto directo de la víctima.



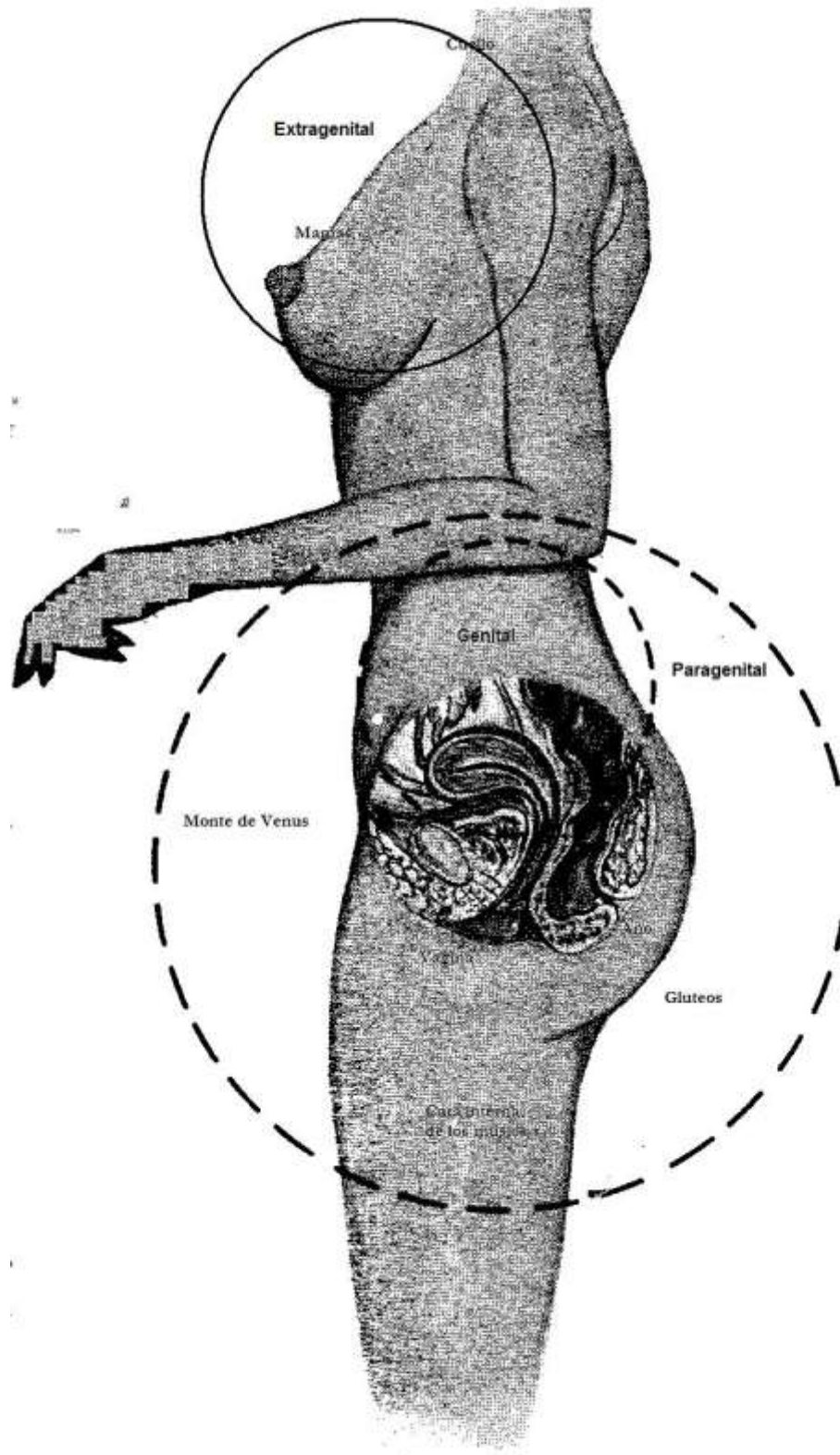
Para Vargas el examen físico de la víctima se divide en tres zonas de búsqueda, el área genital, el área paragenital y la zona extragenital. La zona genital: son los genitales externos la región del periné y área ano rectal

La zona paragenital: es la zona abdominal intraumbilical, monte de Venus, muslos y nalgas y por último la zona extra genital: es el resto de las regiones topográficas no olvidar revisar minuciosamente las manos, cabeza, muñecas, piernas y glándulas mamarias.

Los objetivos del examen de los genitales externos son:

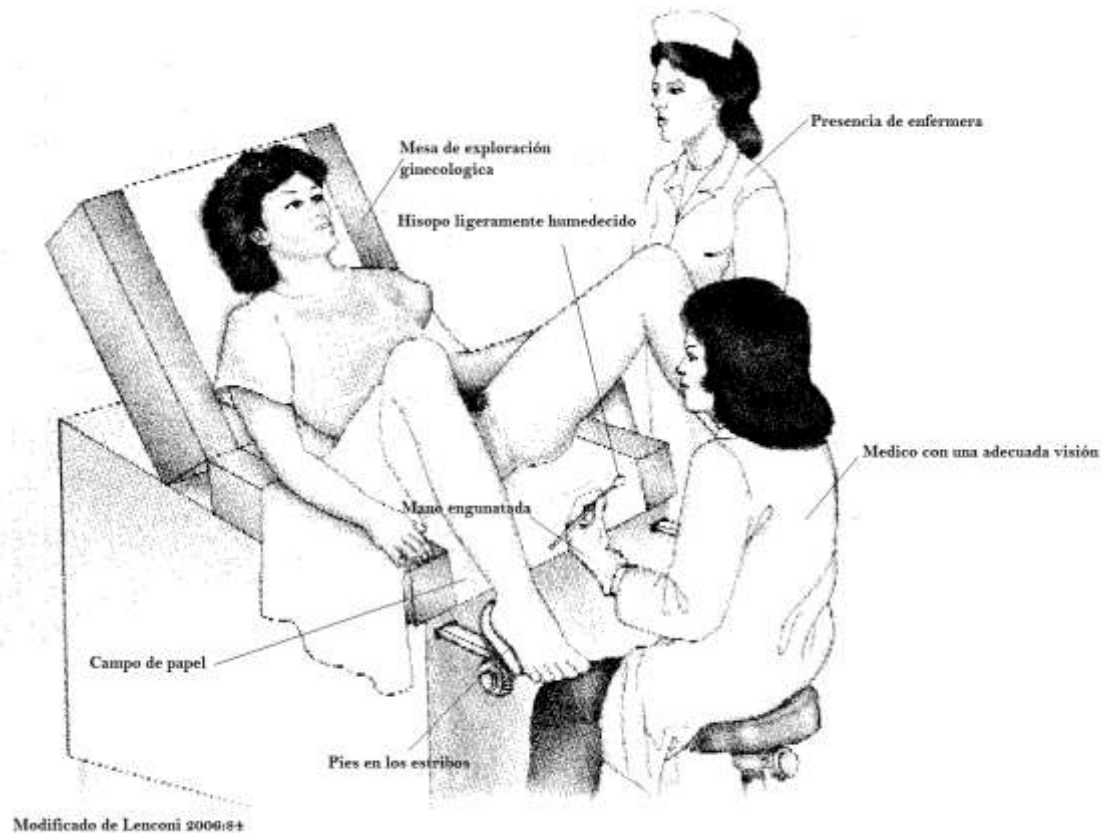
- 1.-Recolección de pelos, fibras y/o manchas en vulva
- 2.-Descripción de lesiones en vulva
- 3.-Descripción de la condición del himen
- 4.-Descripción de indicios en la vagina

AREAS DE REVISIÓN DE UNA VÍCTIMA DE VIOLACIÓN



La mujer adulta se explora en una mesa ginecológica en posición supina los glúteos en el borde de la mesa y con las piernas flexionadas y los pies colocados sobre los estribos³³⁶, Lenconi recomienda poner un papel blanco por debajo para recoger posibles pelos y fibras del violador que caigan durante el examen³³⁷.

Para la inspección de los genitales se utiliza la mano izquierda utilizando los dedos pulgar e índice apoyando la palma de la mano en el monte de Venus.



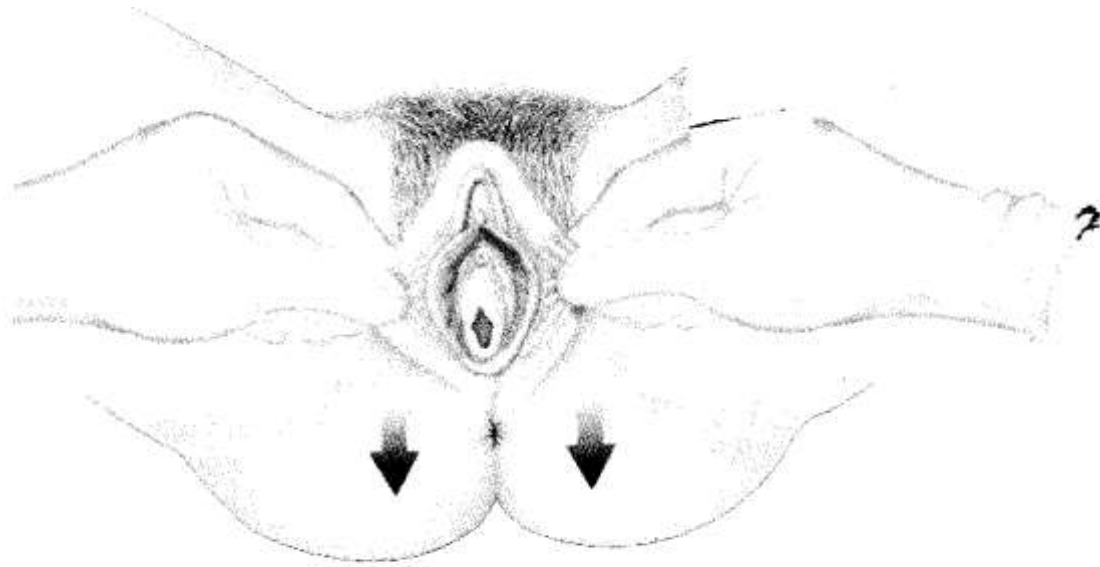
Existen algunas maniobras que nos ayudan exponer adecuadamente el himen cuando este no se distingue claramente como son pedirle a la mujer que puje o bien pueden realizarse dos maniobras la primera es la maniobra de las bridas y la segunda es la de Simonín.

La maniobra de las riendas consiste en tirar cada labio hacia afuera y hacia debajo de esta manera se puede visualizar mejor el himen³³⁸.

³³⁶ Rivas 2008:214

³³⁷ Lenconi 2006:83

³³⁸ Patito 2003:834



Maniobra de las riendas. (Adaptado de Botash.)

Tomado de Lenconi 2006:84

La maniobra de Simonin consiste en introducir el dedo índice de la mano derecha en el ano haciendo presionando hacia adelante la pared vaginal.

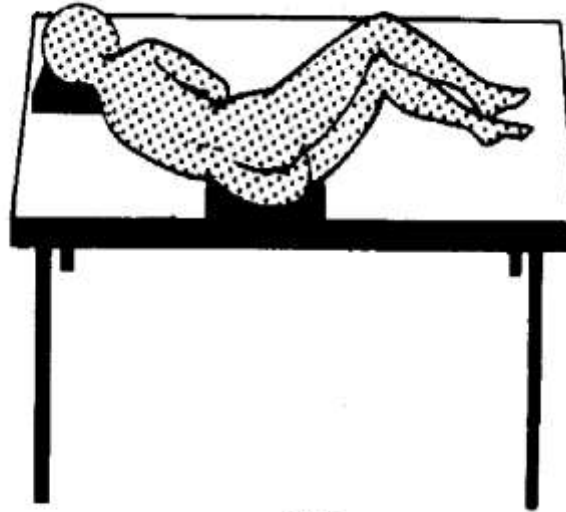


En el caso de la niñas Rivas y Lenconi cada uno por su parte propone la exploración genupectoral y el segundo propone la posición de rana para la revisión de los genitales.

EXPLORACIÓN GENITAL EN NIÑAS



PIERNAS DE RANA



SIMS

Es importante mencionar la evolución de los genitales de las niñas Rivas³³⁹ menciona que en los primeros días después del nacimiento puesto que todavía tiene mucha influencia de los estrógenos maternos se pueden observar los genitales un poco desarrollados pero posteriormente por privación de los estrógenos de la madre los genitales de las niñas se mantienen con piel y mucosas muy delgadas y esta muy seca puesto que en este momento todavía no hay secreciones de las glándulas todavía.

Los labios mayores están poco desarrollados y contienen un escaso panículo adiposo pueden cubrir por completo el introito vaginal o no y son mas aplanados que en la recién nacida.

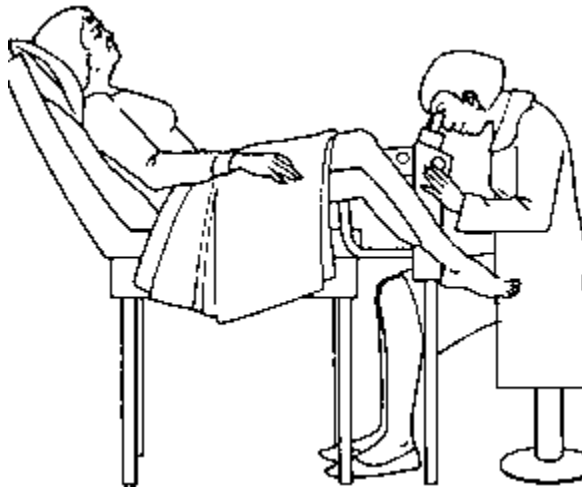
³³⁹ Rivas 2008:214

El examen médico legal de los genitales se debe realizar en una mesa ginecológica en posición ginecológica en las mujeres adultas y en la posición de piernas en rana en las niñas.

Los objetivos del examen de los genitales externos son:

- a)Recolección de pelos, fibras y/o manchas en vulva
- b)Descripción de lesiones en vulva
- c)Descripción de la condición del himen
- d)Descripción de indicios en la vagina

La recolección de pelos y fibras se debe hacer con hisopos ligeramente humedecidos en solución fisiológica, sería muy útil utilizar algún instrumento para aumentar nuestra visión como sería una simple lupa o bien el instrumento ideal para este estudio es el colposcopio puesto que este instrumento fue diseñado especialmente para la exploración ginecológica y permite a la vez iluminar y observar con gran detalle además de que permite tomar fotos y video.

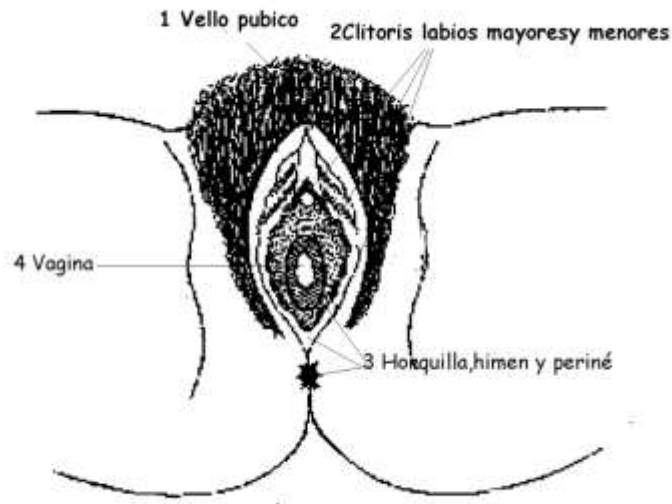


La revisión de los genitales externos debe ser hecha en orden y Lencon³⁴⁰ propone que sea el siguiente primeramente el vello púbico, después el clítoris y los labios, posteriormente la horquilla, el himen y el periné para por ultimo revisar la vagina si el caso lo amerita³⁴¹

³⁴⁰ Lenconi 2006:86

³⁴¹ Obviamente en las mujeres vírgenes nunca se revisara.

ORDEN PARA REVISAR LOS GENITALES EXTERNOS



En el área genital se pueden encontrar lesiones³⁴² como enrojecimientos ya sea de la vulva o bien de los márgenes del ano.

También se pueden encontrar por el estiramiento de la piel pequeños desgarros de unos cuantos milímetros de longitud.

Pichardo³⁴³ recomienda el peinado del vello púbico con el objetivo de obtener vellos del agresor que quedaran accidentalmente entre los de la víctima y pueden ser indicios de mucho interés para vincular a el agresor con su víctima.

Hematomas y excoriaciones genitales y anales producidos por los traumatismos directos en la región en el momento del acceso carnal.

Por último también menciona que puede haber heridas por la desproporción entre el tamaño del pene y el de la cavidad receptora ya sea esta la vagina o el ano.

Pasemos ahora a el estudio del himen que clásicamente se ha considerado como si esta presente signo de virginidad mientras que al estar ausente se considera signo de desfloración.³⁴⁴ En este momento es conveniente hacer la aclaración que si bien en muchas ocasiones este se desgarrar en la primera relación sexual esto no se da en todos los casos puesto que existen varias circunstancias en las que no sucede así.

Existe un himen complaciente que por su gran elasticidad puede estirarse en la relación sexual sin romperse, en el otro extremo puede romperse el himen sin necesidad de que se de una

³⁴² Knight 1994:241 Lenconi 2006:87

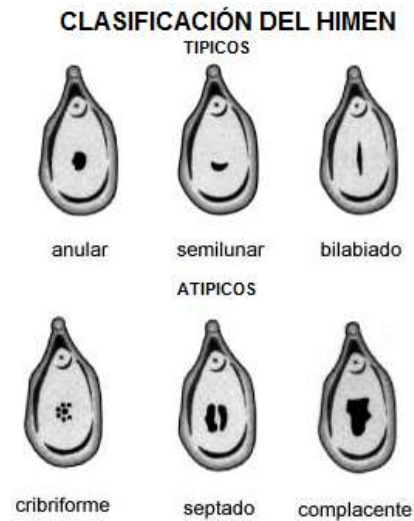
³⁴³ Pichardo 2002:197

³⁴⁴ Balthazard 1933:470

relación sexual por montar bicicleta, ejercicio intenso, caídas con golpe en el entrepierno o bien se realice la apertura para drenar el sangrado menstrual en hímenes imperforados³⁴⁵.

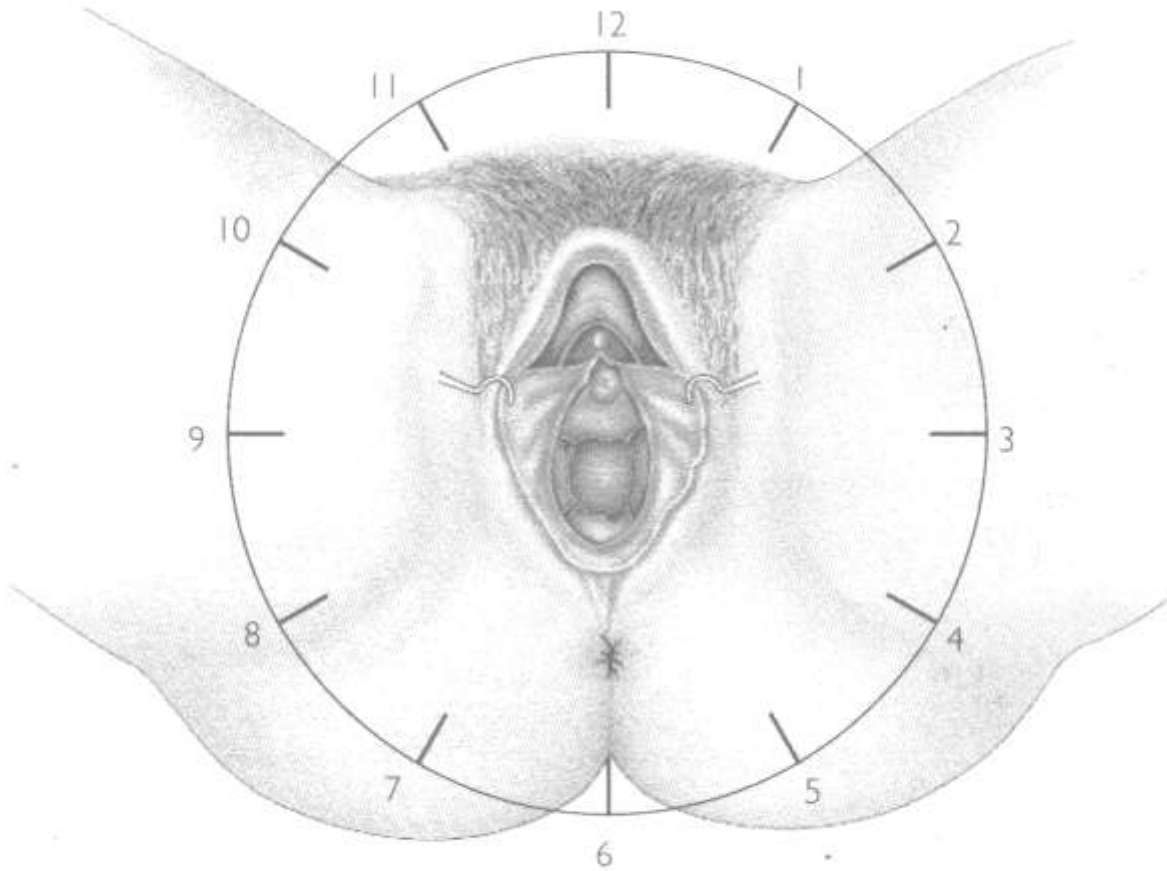
Para clasificar el himen se recurre a la división clásica es en: típicos y atípicos. Los típicos son los que presentan el orificio central, arriba o en la línea media y dentro de ellos tenemos: el anular, semilunar y labiado

Dentro de los atípicos tenemos el septado o tabicado, el cribiforme, en coliflor o corola, el imperforado



³⁴⁵ Lenconi 2006:95-6

Primero hay que saber qué tipo de himen es para después localizar la posición de las rupturas, la forma mas fácil de hacer esto es tomar la zona vulvar en su conjunto como la caratula de un reloj de manera que el monte de Venus queda aproximadamente a las 12 y el ano a las 6.



Tomado de Lencioni 2006:97

El método del reloj permite también suponer el tipo de himen que tenía la mujer puesto que en cada tipo existen puntos mas débiles que se rompen en la desfloración, en la figura siguiente presento en la parte superior los hímenes típicos y en la parte inferior los desgarros que se producen.

HIMENES TIPICOS



A



B



C

A) himen semilunar; B) himen anular; C) himen labiado.

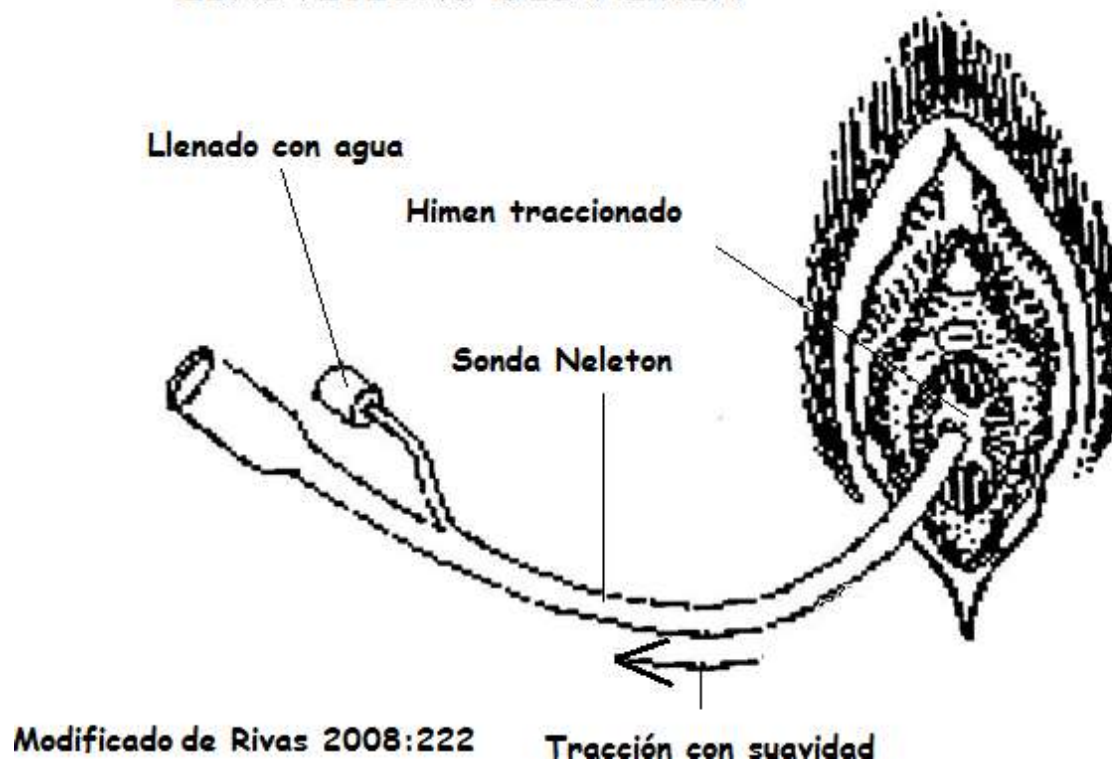
DESGARROS



Modificado de Calabuig 2005:582-3

Para determinar si un himen es complaciente o no Rivas³⁴⁶ menciona la introducción de una sonda de Nelaton por el orificio del himen e inflar el globo para al hacer la tracción hacia el exterior lo cual nos permite demostrar la elasticidad del himen.

ELASTICIDAD DEL HIMEN



Al observar los desgarros himenales tenemos que determinar la antigüedad de los mismos puesto que cuando el himen se desgarran los bordes del mismo son frescos sangrantes, pueden ser un poco dolorosos y tienen bordes con exudado de tejido fibinoso³⁴⁷.

A medida que pasa el tiempo van cicatrizando estos bordes y van adquiriendo la forma de "v" invertida³⁴⁸ con el vértice sobre el borde lo que se conoce como carúnculas mitriformes durante el proceso entre 7 y 10 días³⁴⁹.

³⁴⁶ Rivas 2008:209

³⁴⁷ Pichardo 2002:200

³⁴⁸ Achaval 1988:553

³⁴⁹ Patito 2003:834



Si bien esto es muy en general y si encontramos carúnculas con bordes perfectamente cicatrizados podemos afirmar que la desfloración fue hace mas de 10 días en ocasiones necesitamos precisar bien la fecha en que sucedió motivo por el cual tenemos que recurrir a exámenes de laboratorio como la biopsia del himen para determinar con mas precisión la fecha.

Vargas³⁵⁰ presenta un cuadro de los hallazgos mas significativos en dicho estudio teniendo en cuenta las poblaciones celulares que se encuentran en el mismo.

Biopsia de himen para establecer la edad de una ruptura.

<i>Criterios</i>	<i>Día I</i>	<i>Día III</i>	<i>Día V</i>	<i>Día VII</i>	<i>Día IX</i>
Eritrocitos	++++	+++	++	+	—
Polimorfonucleares	++++	+++	++	—	—
Fibrina	+	++	++++	+++	++
Linfocitos	—	++	+++	++++	++
Colágena	—	—	—	—	+++

FUENTE: Vargas Alvarado y Baudrit, 1977.

ORIFICIO DEL HIMEN

Debe distinguirse entre un himen dilatatable y uno dilatado. El dilatatable se refiere al “complaciente” (presenta orificio que permite el paso del pene o de dedos sin romperse y regresa a su tamaño normal después de...)

³⁵⁰ Vargas 2008d:30

El dilatado, mantiene un diámetro anormalmente grande puede ser congénito o adquirido

El diámetro transversal se mide de la hora 9 a la 3 máximo del orificio del himen va creciendo con la edad, Lenconi³⁵¹ estudiando un grupo de niñas propone los diámetros que reproduzco el cuadro siguiente.



Edad en años	diámetro en mm
2	4
2-5	5
6-9	9
10	15

Es muy importante distinguir entre los desgarros y las escotaduras, los primeros son rupturas de la membrana que llegan a la base de inserción mientras que las escotaduras son entradas del borde himenal que no llegan a la base.

Las escotaduras son de origen congénito de bordes lisos y generalmente son simétricas mientras que los desgarros son producidos por traumatismos se pueden afrontar los bordes de los mismos y generalmente son asimétricos.

En el cuadro resumo las características para diferenciar entre una escotadura y un desgarro propuestos por Rivas.

³⁵¹ Lenconi 2006:93

DIFERENCIAS ENTRE ESCOTADURA Y DESGARRO

Características a examinar	Escotadura	Desgarro
Profundidad.	No llaga a la pared.	Llega a la pared de vagina.
Bordes.	Regulares.	Irregulares.
Disposición.	Simétrico.	Asimétrico.
Revestimiento.	Pavimentoso estratificado.	Escleroso cicatricial.
Reacción de la zona.	Sin infección ni cicatriz.	Infiltración, infección.

Tomado de Rivas Sousa 1998:201

Patito³⁵² recomienda en todos los casos de violación tomar los siguientes estudios:
Material de aspiración de fondos de saco vaginal para detectar espermatozoides.

Es muy importante tener en cuenta que los espermatozoides tienen un tiempo limitado de vida y si se hace la revisión mucho tiempo después de cometida la agresión no se van a encontrar y esto puede hacer pensar que no hubo delito sin embargo lo que pasa es que viven poco tiempo fuera del cuerpo y mueren. En la tabla siguiente presento el tiempo de sobrevivencia de los espermatozoides en diferentes partes.

TIEMPO APROXIMADO DE VIABILIDAD DE LOS ESPERMATOZOIDES

SITIO DE BUSQUEDA	MOVILES	INMOVILES
Cavidad vaginal	6 a 8 horas	48 horas
Cérvix	5 días	15 días
Cadáver		3 semanas
Cavidad anal	6ª 8 horas	3 a 4 días
Cavidad bucal	2 a 4 horas	2 a 3 días
Ropa	4 a 5 horas	

Al respecto Pichardo³⁵³ menciona que el fluido mas importante en los casos de violación es el semen que obtenido de la vagina puede durar 24 horas viable aunque después de 48 horas se pueden todavía encontrar espermatozoides aunque ya sin vida e inmóviles.

El mismo autor menciona la presencia de fosfatasa alcalina que es producida por la próstata la cual le da energía a los espermatozoides y junto con estos produce el semen. Dicha sustancia también puede ser buscada en los genitales y ano femeninos y el encontrarla puede indicar coito reciente aunque no se encuentren espermatozoides, la fosfatasa acida que es producida en varias partes del cuerpo entre ellas en la próstata en la cual se centuplica en relación a otros tejidos en una proporción (1:500) Por eso es de importancia clínica en los delitos sexuales.

³⁵² Patito 2003:836

³⁵³ Pichardo 2002:197-8

Para determinar la fosfatasa alcalina existen varios métodos de laboratorio que a continuación presento.

METODOS QUIMICOS PARA DETERMINAR LA FOSFATASA ALCALINA

METODO	VALORES
Bodansky	1 a 3 Unidades
King-Armstrong	1 a 5 unidades
Gutman	0 a 2 unidades
Shinowara	0 a 1 unidad

Un factor importante para determinar la presencia de la fosfatasa es el tiempo que ha transcurrido desde los hechos delictivos puesto que con el tiempo va desapareciendo dependiendo del sitio donde se encuentre.

TIEMPO MÁXIMO PARA ENCONTRAR FOSFATASA ALCALINA

En vagina	Hasta 12 horas
En recto	Hasta 24 horas
En boca	Hasta 36 Horas
En vagina de cadáver	Hasta 7 días

Otro detalle importante a determinar es la presencia del grupo secretor del semen, se ha descubierto que en el semen se puede tipificar el grupo sanguíneo lo que ayudara mucho a descartar sospechosos.

Patito además de estos materiales refiere que se deben tomar muestras en regiones extragenitales que serian

Material subungueal para detectar indicios relacionables como serian restos de cabellos, sangre o restos textiles del supuesto agresor.

VÍA ANAL

Anatómicamente el ano es un conducto muscular de aprox 2 cm de largo físicamente es una hendidura que presenta en su contorno varios pliegues, los cuales se borran al ser dilatado, para su examen se coloca a la persona en posición supina o plegaria mahometana o también llamada genopectoral³⁵⁴ que consiste en que se inclina de rodillas sobre la mesa con el tronco y la cabeza mas bajos que los glúteos pudiendo un ayudante separar los mismos para mejorar la visualización.

³⁵⁴ Lenconi 2006:105



El mismo autor refiere que para los niños esta posición no es la mejor sino que se debe utilizar la posición de decúbito lateral izquierdo o de Simms.

El primer paso en la revisión anal consiste en revisar la piel del periné y los bordes del ano.

El segundo punto de revisión es el tacto rectal que consiste en introducir con suavidad el dedo en el ano buscando lesiones cutáneas como hemorragias, fisuras o cicatrices, parte fundamental es el tono del esfínter motivo por el cual se debe prolongar el tacto por lo menos 30 segundos.

Para Patito³⁵⁵ el ano en situación normal esta cerrado y solo se observa como una hendidura anteroposterior de cuyo contorno parten pliegues conocidos como pliegues radiados.

Las lesiones se describen siguiendo la carátula del reloj y siguiendo las manecillas o sea empezando a las 12 y siguiendo de izquierda a derecha, de manera similar a las de la vagina.

Aspectos medico legales del ano: debemos establecer si hay signos de violencia reciente o de coito anal habitual.

³⁵⁵ Patito 2003:836-7

Los signos de violencia reciente entre otros son:

Desgarro triangular en la hora 6

Desgarros de algunos de los pliegues anales

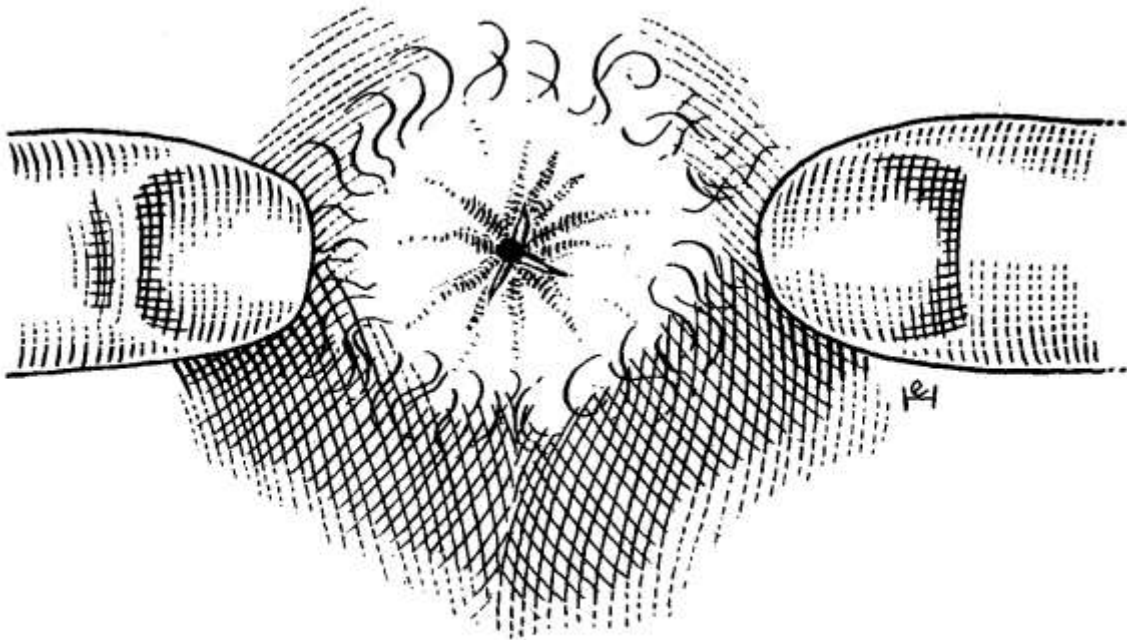
Desgarros recto-perineales

Hemorragia incoercible en los desgarros de paredes ano rectal o perineal.

Los signos de coito anal habitual son:

Las cicatrices antiguas en el ano.

Los datos como: piel anal hiperqueratósica, plateada, se pueden ver en hemorroides u oxuriasis la eversión mucocutánea en estreñimiento cr. Severo.



Ano desflorado por un atentado pederástico. Erosiones mucosas marginales, paralelas a los pliegues radiados.

VIOLACIÓN EN MENORES DE EDAD

Uno de los problemas mas comunes en menores de edad es la violación en ellos siguiendo la técnica de la propedéutica clásica lo primero que debemos hacer es el interrogatorio

El cual debe ser en su lenguaje adecuado a la edad de hecho se recomienda utilizar muñecas y otros juguetes para preguntarle a niños pequeños datos importantes dentro de la dinámica del juego.

Otro aspecto importante es que necesitamos interrogar no solo al niño sino también a los adultos que lo acompañan puesto que el niño es muchas veces fantasioso y necesitamos corroborar la información con ellos.

Lenconi recomienda hacer el interrogatorio de los siguientes aspectos.

¿Cuándo y cómo se dieron cuenta de que el niño estaba lesionado?

¿Su estado de ánimo ha cambiado?

¿Quién lo cuida y asea?

¿Ha comido igual o no?

¿Es un niño difícil de cuidar?

¿Quién estuvo con el niño antes de los hechos?

¿Quién vive en casa?

¿Cuál es el ingreso familiar?

¿Existen conflictos como divorcio, uso de drogas etc.?

¿La agresión ocurrió hace menos de 24 horas?

¿Existen signos agudos como dolor, hemorragias etc.?

¿Es probable que la víctima pueda ser objeto de otra agresión?

Los signos y síntomas psicológicos más importantes en el menor después del abuso sexual son:

Efectos inmediatos:

Ansiedad

Trastornos del sueño

Dolores difusos

Enuresis

Crisis de pánico

Ideas de suicidio

Fobia hacia los hombres (si fue niña la abusada)

Efectos tardíos:

Miedo o fobias a la oscuridad abandono del hogar

Uso de drogas o alcohol

Cambios de la personalidad, agresividad

Disminución del rendimiento escolar

Ideas o intento de suicidio

Automutilaciones

Juegos sexuales impropios de la edad

Desconfianza

Prostitución

Confusión sobre las normas sexuales o el amor conflictos con la madre por no protegerlo trastornos del habla, sueño o insomnio cr. Cefaleas, náuseas, dolores abdominales, calambres, enuresis hiperactividad o depresión y también es importante hacer un dx diferencial

Ya que en los menores puede haber patologías que semejan un abuso sexual.

Recordar también que:

El abuso sexual puede ir acompañado de maltrato físico Por lo tanto debemos buscar lesiones en: Cabeza..., piel..., genitourinario y digestivo..., óseas...

COMPLICACIONES

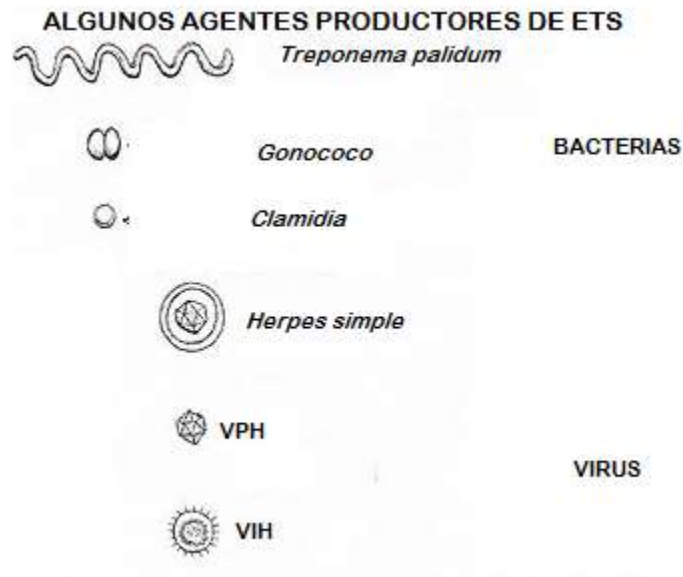
La violación puede traer dos grupos de complicaciones por un lado las enfermedades de transmisión sexual y por el otro el embarazo no deseado.

Las enfermedades de transmisión sexual son un conjunto de enfermedades son un conjunto de enfermedades adquiridas por vía sexual en la que por lo menos uno de los participantes está infectado. Estas pueden producirse por bacterias, parásitos y virus.

En la antigüedad se les dio el nombre de enfermedades venéreas de Venus diosa Romana del amor sin embargo a partir de los ochentas se prefiere el nombre de enfermedades de transmisión sexual³⁵⁶.

En varias partes se ha tipificado como un agravante el sabiendo que se padece una enfermedad sexual tenga relaciones arriesgando a otra persona a infectarse, esto obviamente incluye la relación consentida y la violación en sí.

³⁵⁶ Patito 2003:843



Dentro de las enfermedades bacterianas la sífilis ha existido desde la antigüedad y ha sido de difusión cosmopolita sin embargo desde el advenimiento de los antibióticos ha disminuido mucho su frecuencia y el contagio por la misma así como el llegar a estadios secundarios y terciarios de la enfermedad.

Su vía de transmisión es principalmente sexual aunque también es de importancia clínica la transmisión vertical de la madre al producto.

La lesión típica de esta enfermedad es el chancro que consiste en una lesión con fondo limpio y que desaparece espontáneamente, lo que dificultara el tratamiento porque si bien en la presencia de la lesión el enfermo tiene urgencia de ir al médico al desaparecer ya no asiste aunque siga enfermo.

La gonorrea es producida por la *neisseria gonorrhoeae* que es una bacteria Gram negativa que en ambos sexos produce dolor al orinar y secreción, pudiéndose presentar en la mujer trastornos del ciclo sexual.

La clamidia es producida por la *Chlamydia trachomatis* que es una bacteria que produce en ambos sexos disuria poliacuria y retención urinaria con secreción purulenta posteriormente en el hombre.

Las enfermedades virales se caracterizan por la dificultad de tratamiento puesto que a diferencia de las enfermedades bacterianas los agentes una vez que se introducen en el cuerpo ocupan las células lo cual dificulta enormemente su erradicación.

Dentro de las enfermedades virales tenemos el virus del papiloma humano que tiene la particularidad de que en el hombre puede pasar como asintomático motivo por el cual el difícilmente se da cuenta de que está enfermo y puede transmitir la enfermedad de manera inconsciente.

En la mujer se desarrollan lesiones indoloras de aspecto verrugoso, normalmente en la vagina, cuello uterino y en los genitales externos y alrededores.

El tratamiento es paliativo y consiste en la electrocoagulación o criocogulación para eliminarlos y en el caso de el cuello uterino se recomienda la conización que consiste en cortar el tejido enfermo.

Por ultimo pasemos al SIDA producido por el virus de la inmunodeficiencia humana que puede pasar años asintomático e iniciar con fiebre, toma del estado general, diarreas frecuentes, y pérdida de peso.

Como el individuo esta inmunodeprimido pueden presentarse cuadros muy variables dependiendo de los sitios de la infección y de los agentes causales, es común que presenten enfermedades oportunistas como la candidiasis.

En la actualidad no existe tratamiento específico se les puede tratar las infecciones con antibióticos específicos y se les pueden dar antivirales que retrasaran un poco la muerte sin embargo esta se presentara.

EXAMEN DEL AGRESOR

Al igual que la víctima se necesita hacer un examen del violador o presunto violador con el objetivo de demostrar signos de coito reciente, la fuerza física de este, la capacidad de erección y lo más importante recabar evidencias que lo vinculen con los hechos atribuidos.

Igualmente se debe iniciar con el interrogatorio en el cual debemos recoger antecedentes generales como inicio de la vida sexual enfermedades padecidas dentro de las que es importante tomar en cuenta las de transmisión sexual por el riesgo de contagio a la víctima.

El examen físico se inicia con la valoración de la conformación general recordando que es importante la estatura, el peso y la fuerza muscular es importante tener en cuenta que el individuo para imponer su fuerza sobre la mujer debe superarla por mucho para poder violarla.

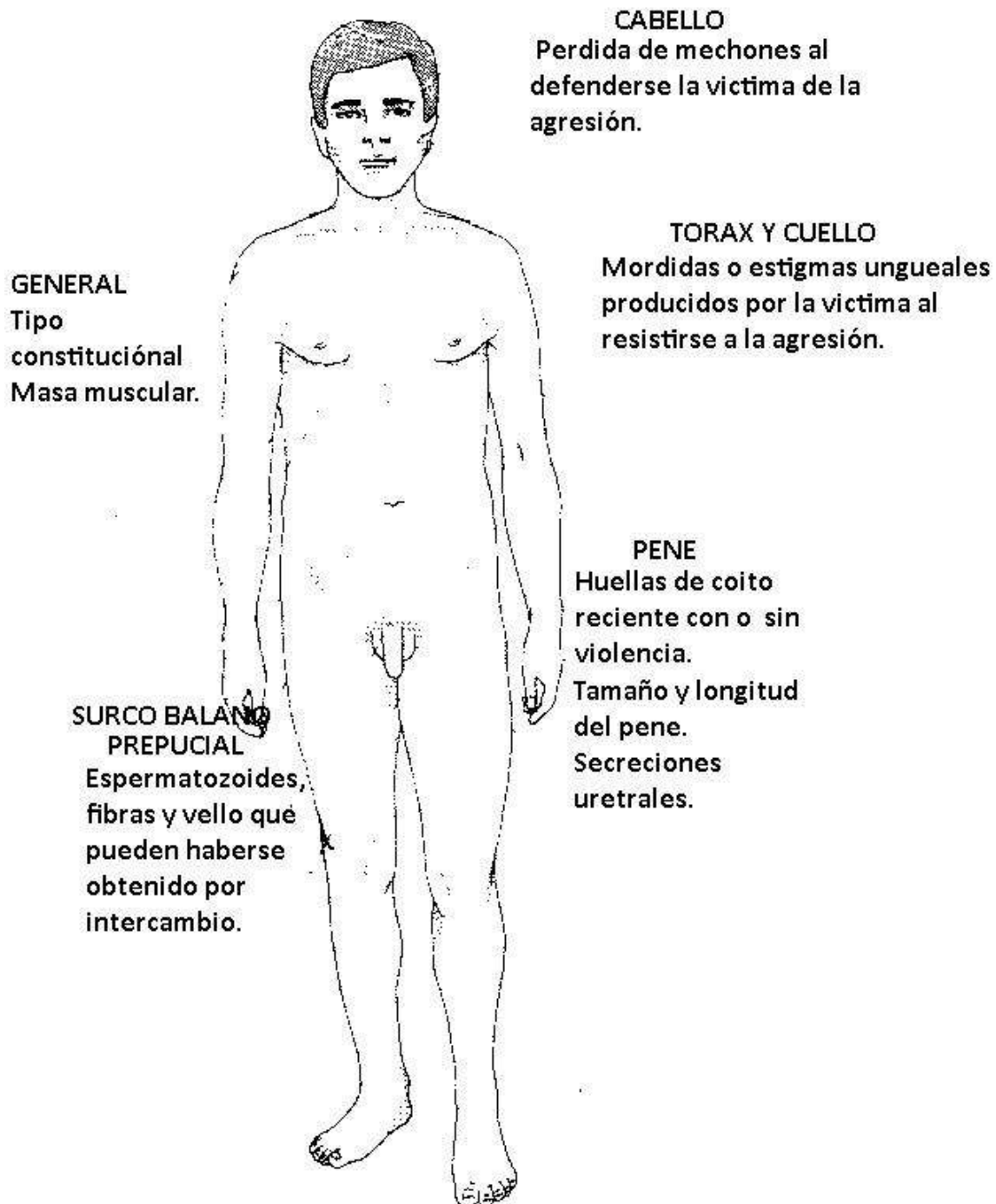
Otro aspecto es el desarrollo genital puesto que tiene que estar adecuadamente conformado para poder cometer el delito.

Posteriormente hacemos la revisión por regiones del sujeto la cual debemos de empezar desde la cabeza donde podemos encontrar perdida de cabellos en zonas determinadas producidas por el arranque de cabellos en el combate con la víctima.

En el cuello y tórax podemos encontrar rasguños, arañazos y mordidas producidas al defenderse la víctima de la agresión.

En las uñas es posible que se encuentren restos de piel de la víctima arrancados al realizar las maniobras de sujeción.

PUNTOS A EXAMINAR EN UN POSIBLE AGRESOR EN DELITOS SEXUALES



Pasemos ahora al examen en específico que al igual que en la mujer se puede dividir en tres áreas el área genital, el área paragenital y el área extragenital.

En el area genital³⁵⁷ con la mano enguantada se retira el prepucio para observar el surco balanoprepucial en el cual es importante encontrar cuerpos extraños dentro de los que se pueden encontrar vellos pubianos de la víctima, células vaginales o en lesiones en el mismo como serian excoriaciones y erosiones.

En esta revisión es importante buscar los signos de coito los cuales podemos dividir en dos grupos, con violencia o sin la misma.

Vargas menciona que dentro de los signos de coito reciente tenemos la sangre que corresponde con la víctima, las células vaginales detectadas con técnica de Papanicola y la presencia de algunas bacterias infectantes.

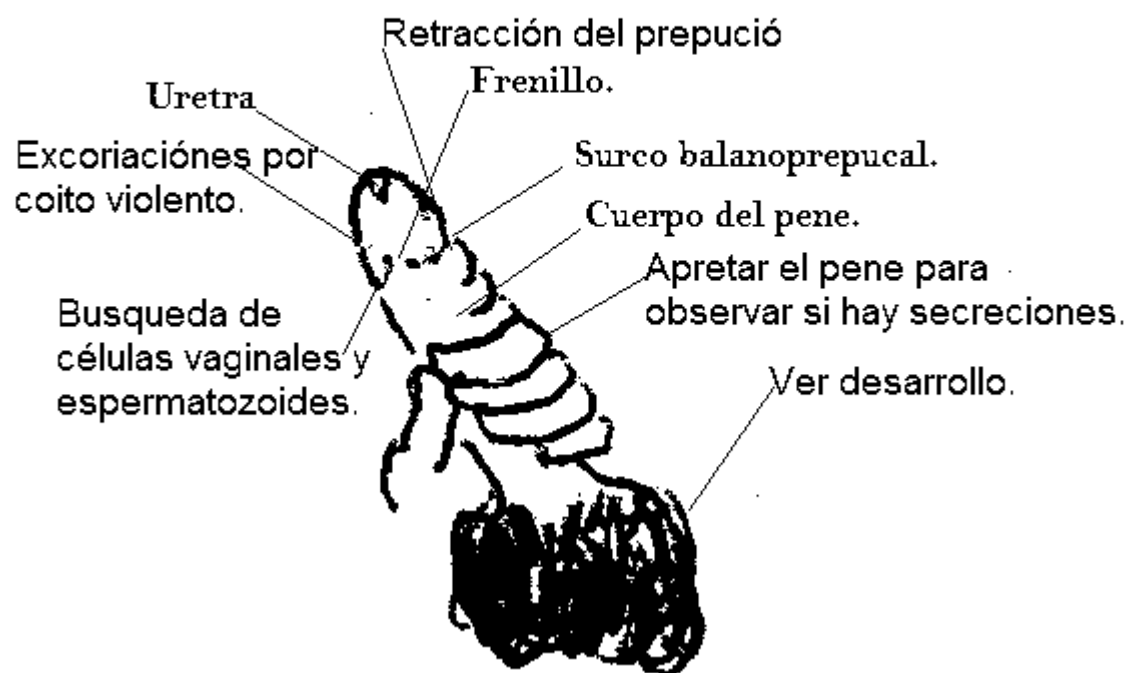
Dentro de los signos de coito violento se encuentran el despulimiento del epitelio del glande y la corona observados por colposcopia y la ruptura del frenillo.

Posteriormente se exprime el cuerpo del pene para buscar si se da el flujo de semen o de secreción que denote enfermedad de transmisión sexual.

Otro dato importante es la capacidad de erección que se puede evaluar por los reflejos de los reflejos bulvocavernoso y cremasteriano, mientras que por radiografía se puede hacer por la plestimografía del ene durante el sueño.

³⁵⁷ Vargas 2008:44

REVISIÓN DE GENITALES EN UN AGRESOR SEXUAL



ABORTO

INTRODUCCION

Uno de los delitos más controversiales ha sido el aborto puesto que existe una tendencia a considerar que la mujer es dueña de su cuerpo y por lo cual nada ni nadie puede decidir sobre qué hacer con el entre estas decisiones realizar un aborto.

Por otro lado existen posiciones que partiendo del hecho de que en el momento de la concepción con el entrecruzamiento de material genético se da origen a la vida de un nuevo individuo que tiene una identidad genética propia y por lo cual desde este momento es un ser humano independiente y el no dejarlo vivir equivaldría a un homicidio.

También en torno al aborto existe la controversia del asesoramiento genético que presupone que si después de estudios como la amniocentesis para la elaboración del cariotipo se determina que el producto tiene aberraciones cromosómicas como son el síndrome de Down se aborte para que no nazca un niño que va a ser una carga para la sociedad.

Esto un poco mas generalizado nos lleva a el tema de la eugenesia que propone que todos los individuos con alguna malformación deben ser eliminados para tener una sociedad mas normal.

Un punto de acuerdo en casi todas las legislaciones del mundo es dividir el aborto en dos tipos de situaciones el aborto provocado por la mujer que generalmente es punible y el clínico que se realiza en un hospital por alguna indicación médica y por lo cual no se puede considerar punible ni para el médico que lo practica ni para la mujer.

En este capítulo empezaremos por ver lo que es el embarazo que es necesario comprenderlo para entender la interrupción del mismo.

Posteriormente pasaremos a estudiar los métodos utilizados por las mujeres para realizar el aborto así como los métodos médicos para el mismo para terminar con las complicaciones de esta operación.

DIAGNOSTICO DE EMBARAZO

El embarazo se puede diagnosticar por diversos medio baste recordar que la Gonadotrofina Corionica Humana³⁵⁸ se eleva mucho a partir del decimo día del embarazo lo que es utilizada en pruebas de sangre para determinar si una persona esta embarazada.

Esta hormona también nos es muy útil para determinar el tiempo de embarazo puesto que al tener un ritmo constante de incremento podemos saber el tiempo de embarazo midiendo esta hormona.

Es importante aclarar que en algunos trastornos como la mola hidratiforme puede estar hasta desmedidamente elevada esta hormona y la mujer no está embarazada sino que se esta desarrollando un tumor.

Otro método que nos permite detectar el embarazo en etapas tempranas es el ultrasonido que nos permite detectar el embarazo a partir de la 5 o 6³⁵⁹ semana de vida intrauterina y tiene la ventaja de que no solo podemos determinar si la mujer esta embarazada o no sino que también tiene la ventaja de que podemos evaluar la evolución del mismo.

El método radiológico³⁶⁰ consiste en tomar una placa y observar los huesos en formación, en la actualidad por el riesgo que implica para sufrir alteraciones graves por radiación no se toman casi nunca placas a mujeres que se presume estén embarazadas sin embargo puede tomarse una radiografía de abdomen con fines de investigación de problemas digestivos o urinarios y detectarse el producto de manera accidental.

Por clínica en el interrogatorio el punto clave para la detección del embarazo es el retraso del periodo menstrual además de otros datos como el vómito y las nauseas matutinas así como los antojos frecuentes y de alimentos extraños³⁶¹.

Además se presentan cambios fisiológicos como el reblandecimiento del cuello uterino y el aumento de la pigmentación de las mamas y puede presentarse una línea hiperpigmentada en el abdomen conocida como línea morena.

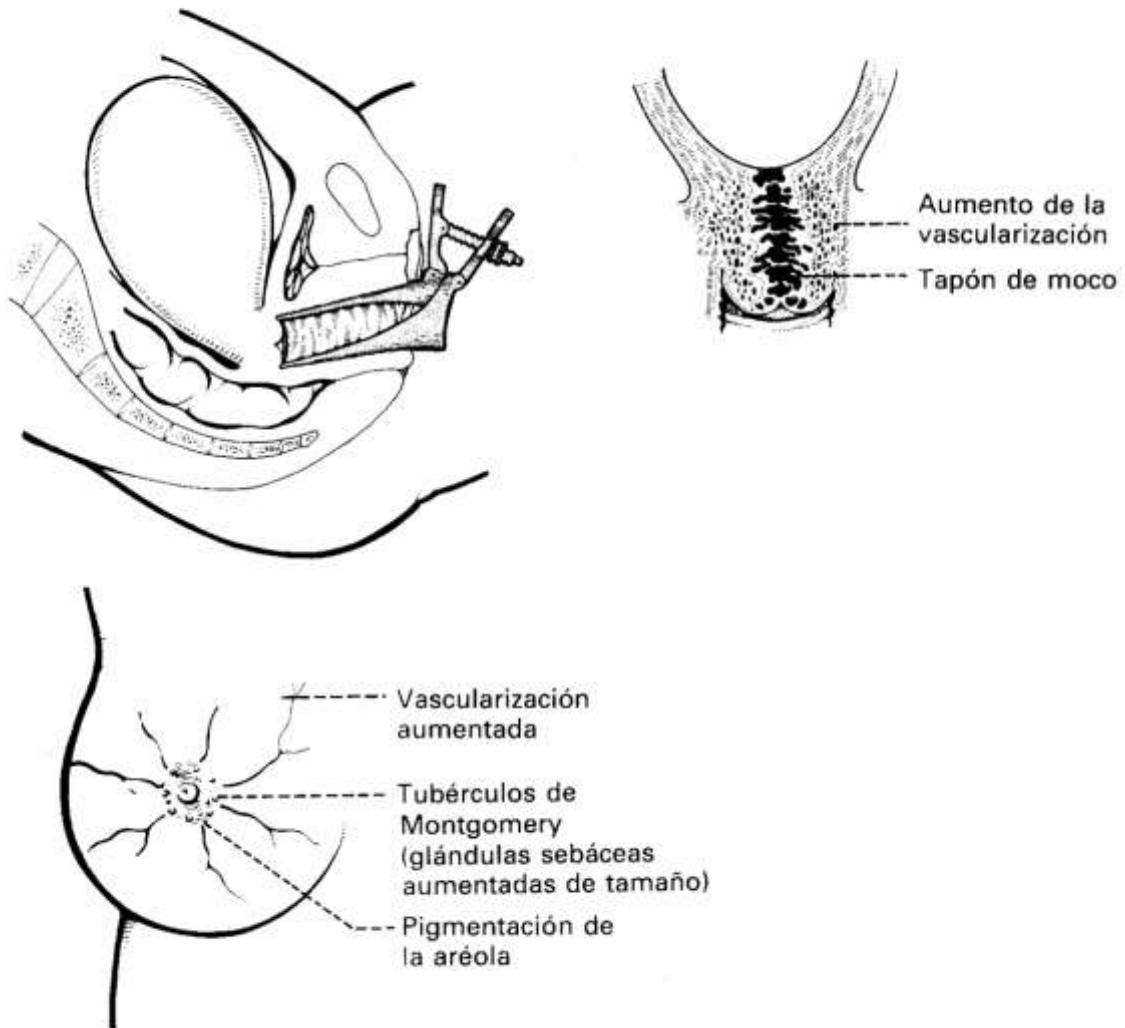
³⁵⁸ Vargas 2008d:121

³⁵⁹ Vargas menciona como fecha probable de detección la 5 semana de gestación mientras que Rivas menciona la sexta semana.

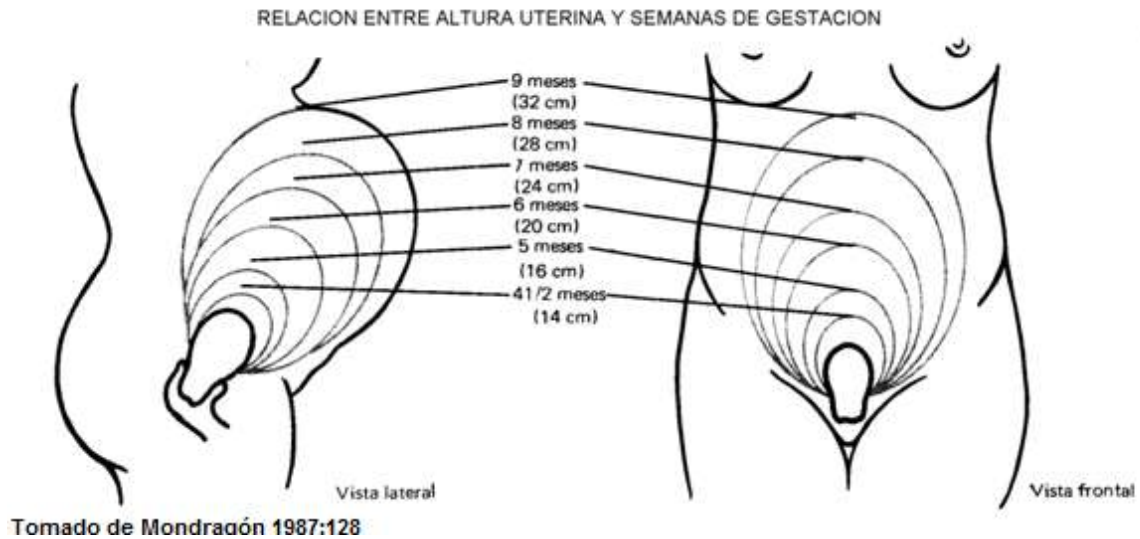
³⁶⁰ Vargas 2008d:120

³⁶¹ Rigol 1995 I:74

CAMBIOS INCIPIENTES EN LA MUJER EMBARAZADA



Un signo mas tardío de embarazo y que se considera inequívoco es la palpación de las partes fetales y del latido cardiaco pero estos síntomas se presentan a partir de las 18 semanas de embarazo época en la que el crecimiento uterino es tan notorio que nadie dudaría del embarazo.



Es importante mencionar que el crecimiento del útero no necesariamente está relacionado con el embarazo puesto que en algunas enfermedades como la mola hidratiforme o un mioma uterino puede presentarse y no está la mujer embarazada lo cual presenta confusiones a nivel de la comunidad que la ven aparentemente embarazada y después se alivia espontáneamente pudiendo suponer un aborto.

MEDIOS DIAGNOSTICOS DE EMBARAZO

	METODO	CONSISTE	APLICABLE A PARTIR
	Biologicos	Medir la HGC tanto en sangre como en orina	A partir del 10 día
	Ultrasonido	Hipertrofia del endometrio	A partir de la 6 semana
	Radiologico	Detección de partes óseas en desarrollo fetal	A partir de la 18 semana
	Clinico	Detección de movimientos fetales y auscultación de la frecuencia cardíaca	A partir de la 18 semana
	Histologico	Observación de laminillas histológicas muy útil para detectar Huevo muerto o anembrionado y legrado	Hasta 6 meses después del embarazo.
	Mamas	Se conservan hiperpigmentadas y con la prolactina alta.	Hasta 6 meses después del embarazo.

Si bien ya hablamos del embarazo ahora es importante determinar el momento en el cual se produce el aborto puesto que para efectos legales tendremos que diferenciar entre aborto y parto anticipado dependiendo de la viabilidad del producto que en forma mas fácil esta en relación con las semanas de gestación.

Pichardo propone una clasificación útil antes de las 12 semanas aborto precoz, de las 13 a las 20 semanas aborto tardío y a partir de estas hasta las 36 semanas ya se considera el parto anticipado dividiéndolo en inmaduro de las 21 a las 27 semanas, prematuro de las 27 a las 36 y a partir de las mismas y hasta las 42 semanas parto a termino.

ETAPAS DEL EMBARAZO

ETAPA	EDAD EN SEMANAS
Aborto : precoz	Menos de 12
Aborto : tardío	13-20
Feto inmaduro	21-27
Feto prematuro	28-36
Feto de término	37-42

Tomado de Pichardo 2002:155

CLASIFICACION DEL ABORTO

Para hablar de aborto tenemos que dividirlo en dos grandes grupos por un lado el aborto espontaneo producido por defectos genéticos o algún agente mecánico o por una intoxicación que de cómo resultado la muerte del producto por causas naturales.

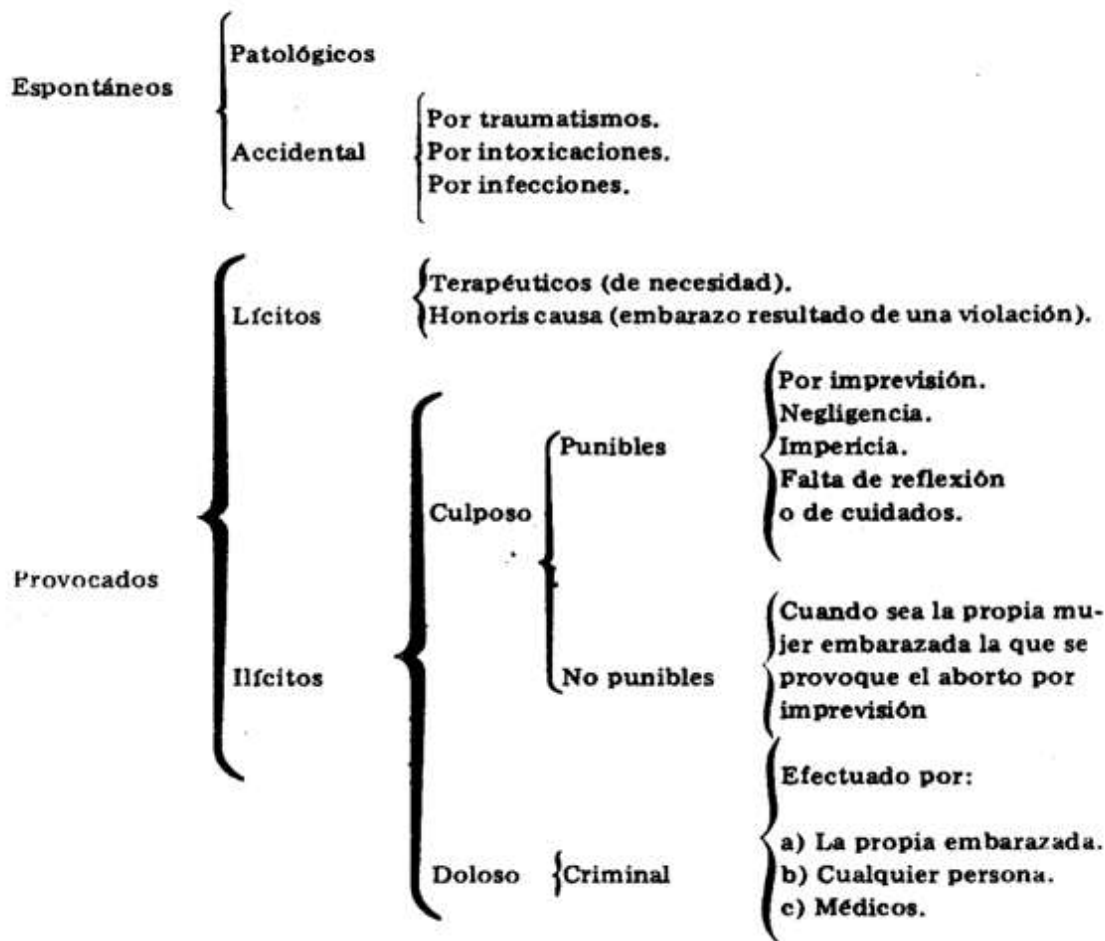
El aborto provocado es la interrupción del embarazo con concurso del ser humano con la intención de terminar con ese embarazo.

A su vez lo podemos dividir en los medios licitos que generalmente se producen por peligro clínico para la madre o en el caso de que el producto sea fruto de una violación.

Los ilícitos a su vez se pueden dividir en dos grupos los dolosos y los culposos en el primer caso existe la idea preconcebida de cometer el ilícito mientras que en el segundo caso se produce por error y sin intención e causarle daño al producto.

En el cuadro siguiente presento la clasificación del aborto que presenta el doctor Fernández.

CLASIFICACION GENERAL DEL ABORTO



Tomado de Fernández 1981:184

ABORTO ESPONTANEO

El aborto espontaneo puede ser producido para Rigol y para Rivas³⁶² por tres grupos de causas, 'por un lado las causas del huevo en si dentro de las que podemos mencionar defectos en la formación de órganos y aberraciones cromosómicas incompatibles con la vida. Además de alteraciones endocrinas.

Con respecto a las causas maternas de origen general de la madre tenemos enfermedades infectocontagiosas³⁶³ que recordemos que algunas bacterias y virus poseen la facilidad de atravesar la barrera placentaria provocando infecciones en el producto que pueden llegar a la muerte del mismo.

³⁶² Rigol 2005:38 y Rivas 2008:184

³⁶³ Otero 1975:III:441

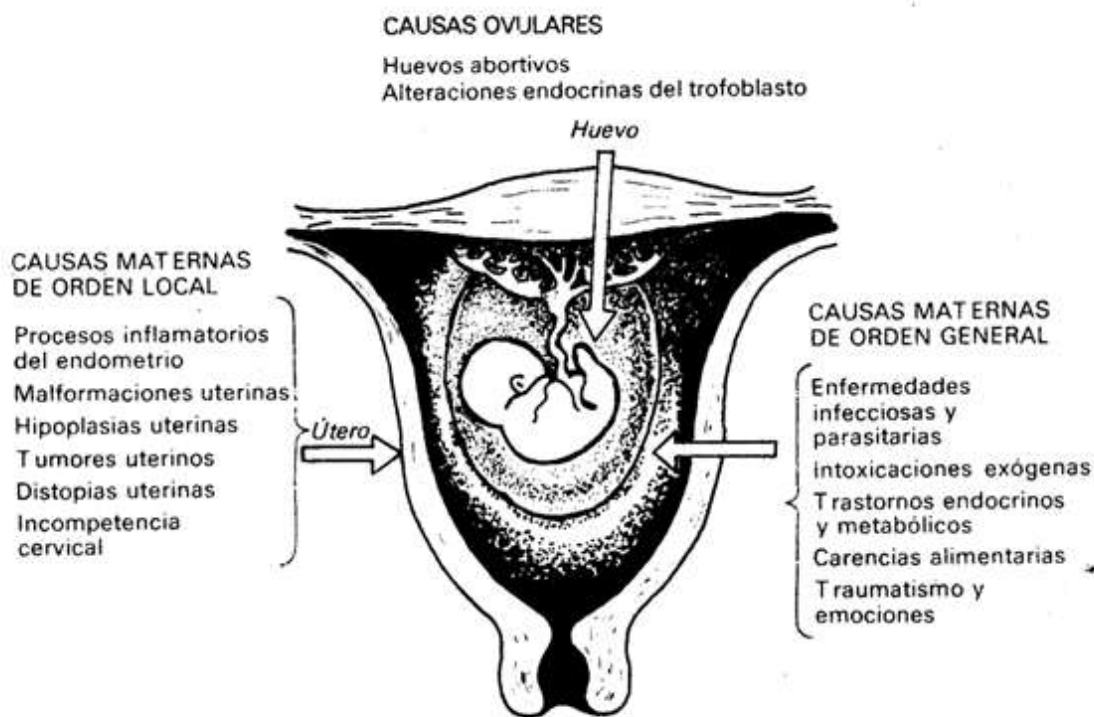
También algunos trastornos endocrinos como el hipertiroidismo o la diabetes pueden alterar al producto.

Las intoxicaciones que sufre la madre durante el embarazo pueden llevar a la producción de un aborto sobre todo las toxicomanías sociales como el hábito de fumar y el alcohol esta demostrado que producen disminución del flujo sanguíneo y alteraciones en el producto como son malformaciones cardíacas que pueden llevarlo a la muerte y la producción del aborto.

Por último traumatismos fuertes en bajo vientre pueden producir daño al producto.

Dentro de las causas maternas locales³⁶⁴ están malformaciones de los genitales femeninos como las hipoplasias uterinas³⁶⁵ o bien algunos defectos como la duplicación de la vagina o del útero.

También pueden producir daño al producto por dificultad para implantarse infecciones y tumores que ocupen parte del mismo con anterioridad dificultando que exista espacio en el mismo para que se desarrolle normalmente el producto.



Tomado de Rigol 1995 II: 38

Es importante para los efectos legales distinguir entre una amenaza de aborto y el aborto inevitable, en el primero se presenta sangrado pero todavía no hay dilatación del orificio cervical mientras que en el segundo sí.

³⁶⁴ Mondragón 1987:246

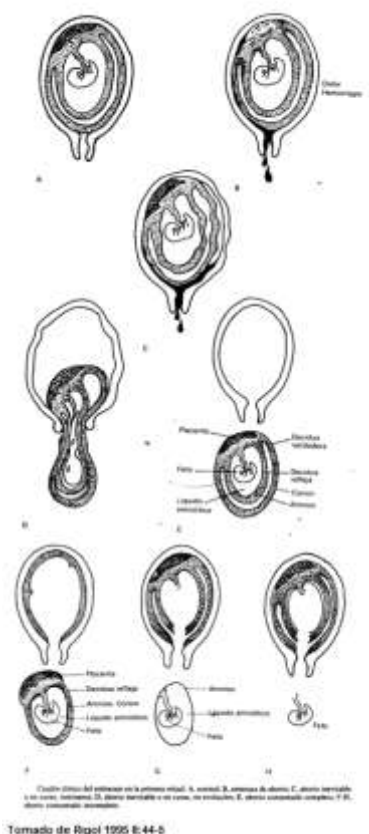
³⁶⁵ Otero 1975:III:442

En la amenaza³⁶⁶ se presenta el sangrado y puede haber dolor en hipogastrio discontinuo y leve, en estos casos se manda reposo y puede ser necesario dar hormonas para mantener el producto.

En el aborto eminente ya no se puede hacer nada para salvar al producto se presenta dilatación cervical y salida de los restos embrionarios.

Podemos dividir el aborto eminente en dos grupos por un lado el aborto en curso aparecen contracciones uterinas hay dilatación cervical y asoman los restos ovulares.

En el aborto consumado cesan las contracciones uterinas y el dolor y a su vez puede subdividirse en dos grupos el aborto completo en el que son expulsados todos los restos fetales y el aborto incompleto en el cual se conservan todavía restos en la cavidad uterina. Por este motivo el ginecólogo esta obligado a revisar cavidad uterina después de un aborto espontaneo para evitar que queden restos que posteriormente pueden provocar una enfermedad inflamatoria pélvica³⁶⁷.



³⁶⁶ Martínez 2004:262






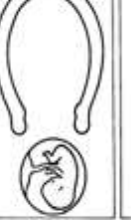
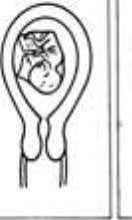
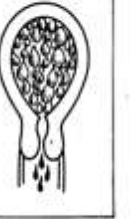
Por ultimo tenemos el aborto diferido en el cual se da la muerte del producto intrauterino o la falta de existencia del mismo con el cérvix cerrado.

Existe mucho riesgo de que se una coagulación intravascular diseminada por la tromboplastina y el fibrinógeno placentarias que se liberan.

Al quedar encerrado en una cavidad cerrada empieza a macerarse dentro del útero motivo por el cual al ser extraído tiene toda la piel arrugada y el liquido abiótico se observa rojo o purulento.

Se puede sospechar³⁶⁸ por la ausencia de movimientos y de latido cardiaco, por la falta de crecimiento uterino y al tomar la radiografía se observan los huesos del cráneo sobrepuestos entre si y la presencia de gas.

Esta situación requiere la evacuación de la cavidad uterina no podemos decir que se trata de un aborto puesto que el producto ya estaba muerto.

	Amenaza de aborto	Aborto en evolución	Aborto inevitable	Aborto iminente	Aborto incompleto	Aborto completo	Aborto diferido	Aborto molar
Sangrado	Cantidad variable	Abundante	Puede o no haber	Abundante	Abundante	Baja	No hay	Cantidad variable
Dolor abdominal	Presente o ausente	Intenso progresivo	Puede o no haber	Intenso	Periférico al dolor	No hay	No hay	Puede o no haber
Manifestaciones del embarazo	No hay	Normal y parámetros dilatado	No hay	Protusión de contenido uterino	Permeable	No hay	No hay	Puede o no existir
Manifestaciones anatómicas	Íntegro	Íntegro	Rotos	Íntegro o rotos	Partes ovulares	No hay	Íntegro	Possible expulsión de vesículas
								

Modificado de Mondragón 1987:244

ABORTO PROVOCADO

Al hablar de aborto provocado necesitamos hablar de métodos practicados de forma ilícita por la mujer sin participación de ningún médico y por otro lado tenemos que hablar de métodos clínicos pudiendo practicarse en alguna institución de salud bien establecida en el caso de los abortos terapéuticos o bien en algún local clandestino que el facultativo utiliza para realizar abortos criminales.

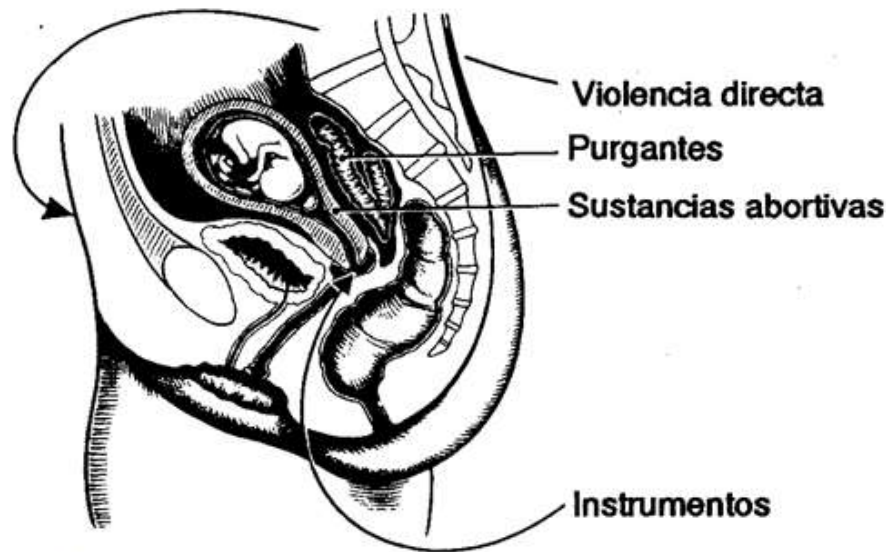
El aborto provocado por la misma mujer puede llevarse a cabo por métodos diferentes dentro de los que podemos mencionar medios físicos como golpes o introducción de objetos, ejercicio extenuante, montar a caballo o en bicicleta por terrenos escabrosos, duchas de agua caliente.

³⁶⁸ Rigol 1995 II:48

Medios químicos como el consumo de sustancias abortivas sobre todo algunas hierbas con efectos abortivos.

Se han usado también diferentes medicamentos dentro de los que se encuentran los laxantes, las hormonas y los antineoplásicos.

También se han utilizado productos de limpieza introducidos por vía vaginal que han producido quemaduras químicas y muerte por intoxicación.



Tomado de Knight 1994:205

El médico legal cuando asiste a la escena de un supuesto aborto y encuentra algunas plantas con efectos abortivos debe de sospechar la comisión del ilícito, pero claro debe de conocer las plantas para poder sospechar de ellas.

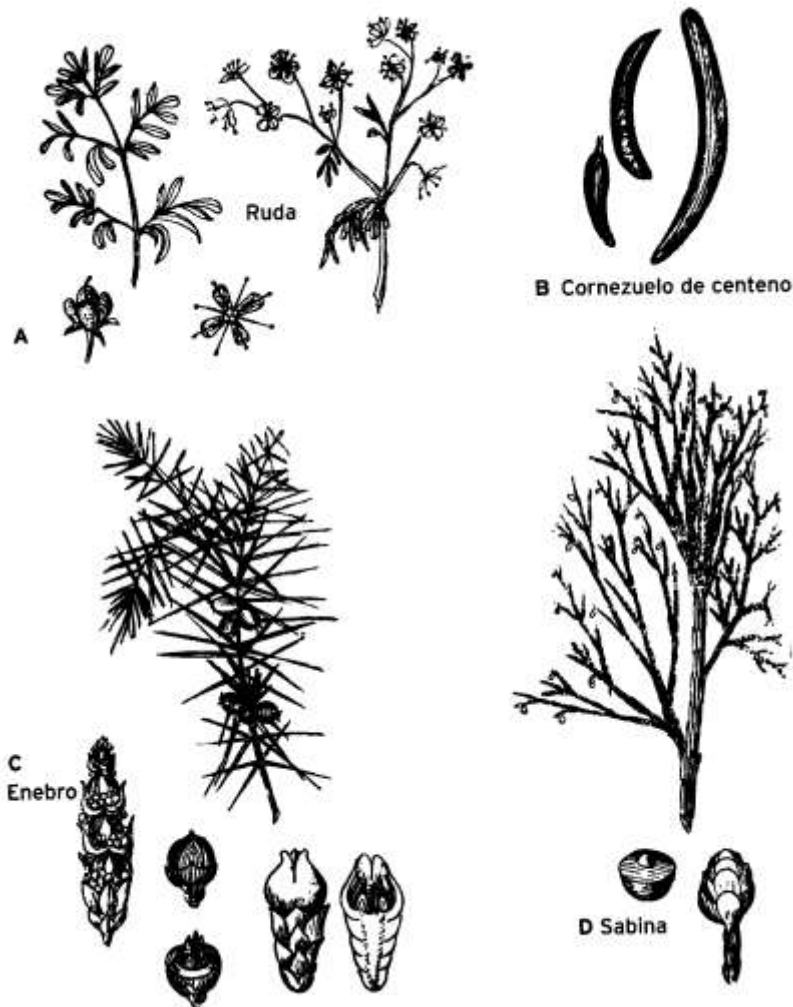
La forma en que las plantas producen el aborto son muy variadas puesto que algunas contienen sustancias tóxicas que producirán un envenenamiento al producto y su muerte y expulsión, como el lector supondrá es fácil que la madre también se intoxique y que pueda morir también envenenada³⁶⁹.

Otras como el cornezuelo de centeno producen contracciones uterinas que el producto generalmente no está preparado a resistir provocándose su desprendimiento del útero y su expulsión.

En la figura siguiente presento algunas de las plantas abortivas más comunes para que se tenga una idea de las plantas utilizadas para este fin.

³⁶⁹ Reimann 1987:283

PRINCIPALES PLANTAS ABORTIVAS

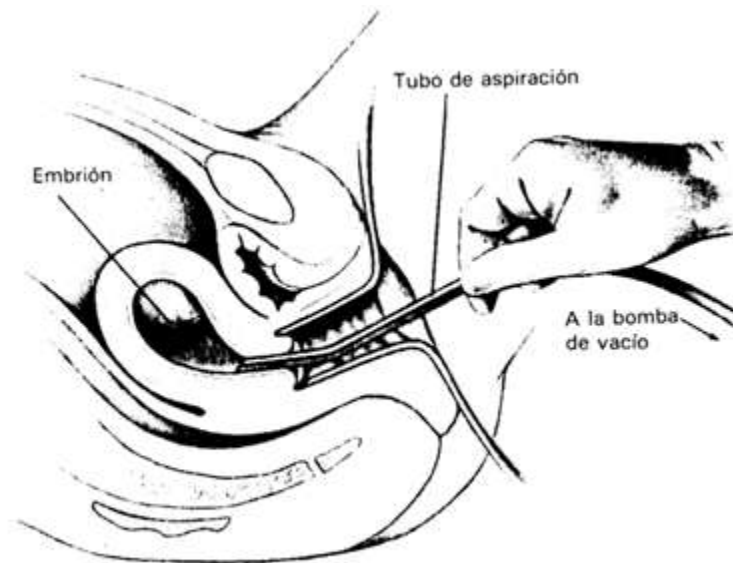


Los métodos clínicos cuando se realizan en un hospital establecido tienen pocas complicaciones el problema principal consiste en la justificación legal para realizar el procedimiento lo que muchas veces lleva al médico a realizarlo en instituciones no bien establecidas que obviamente no cuentan con la infraestructura necesaria para atender complicaciones ni eventualidades y se corre el riesgo de muerte por falta de atención.

También dependerá mucho de el tiempo de embarazo el método utilizado para realizar el aborto.

En las primeras semanas Masters y Jhonson y Knight³⁷⁰ recomiendan la aspiración que consiste en una bomba de vacío que extrae el producto con todas sus membranas a través de una canula.

³⁷⁰ Masters y Jhonson 1987:206 y Knight 208



Tomado de Masters 1987:206

Otro método consiste en la dilatación y el curetaje que consiste en primeramente dilatar el cuello cervical por medios físicos y químicos dentro de los primeros podemos mencionar la introducción de cilindros hidrofílicos mencionados por Vargas³⁷¹ o bien la introducción de un dilatador quirúrgico que es una pieza metálica en forma de "s itálica " que puede terminar en forma de uso Patt o bien en forma roma Hegar.

El mismo autor menciona la introducción de sondas de Foley y Nelaton para dilatar el cuello.

Los agentes químicos son medicamentos que generalmente fueron diseñados para otros fines como el combatir la gastritis pero pronto se dieron cuenta de que también se podían utilizar para fines abortivos.

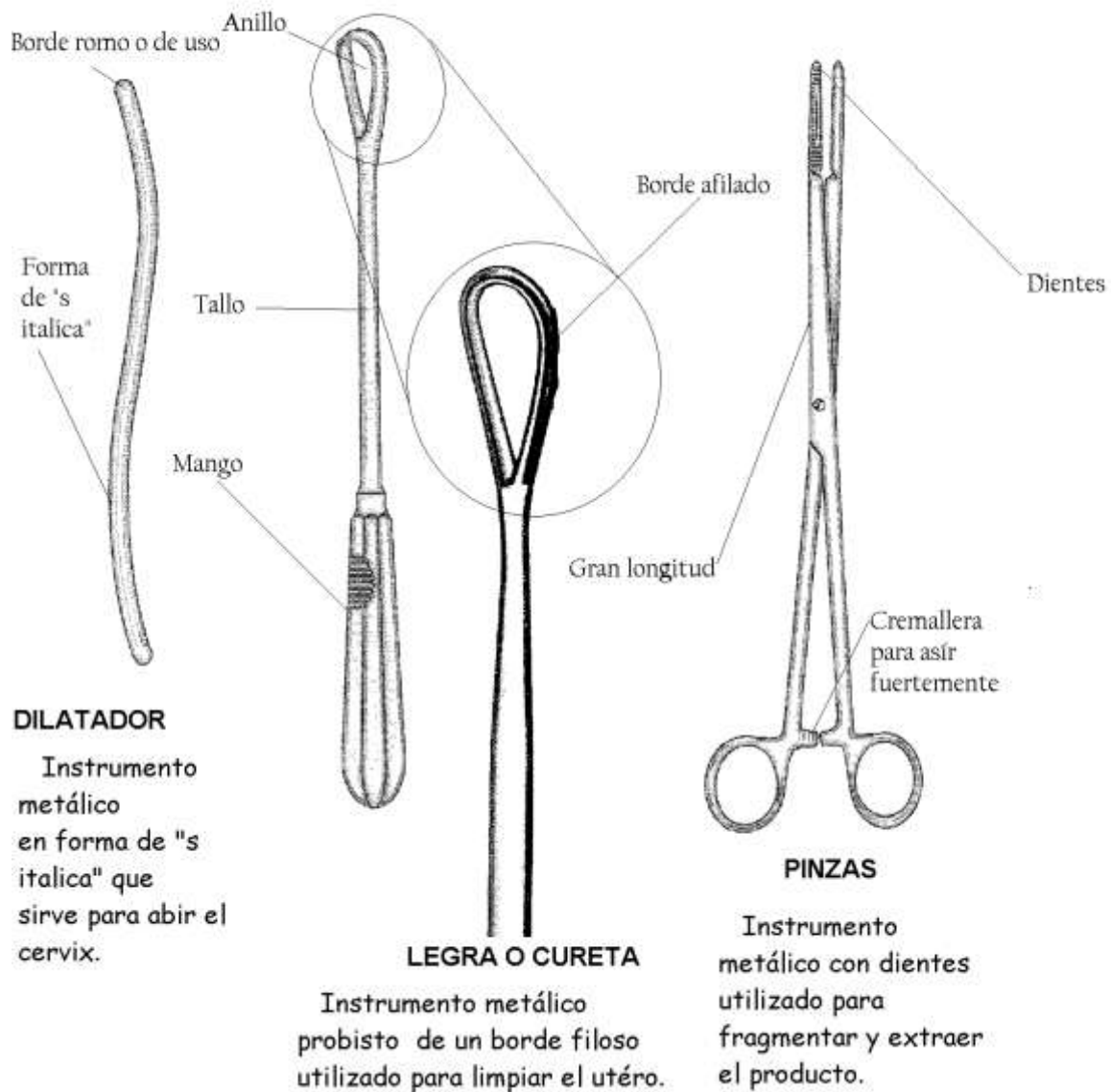
Con el útero dilatado se puede proceder a la limpieza del mismo utilizando legras o curetas³⁷² de diferentes tamaños las cuales consisten en instrumentos metálicos que contienen un puño un tallo y un anillo que contiene bordes filosos los cuales se utilizan contra la pared del útero para removerla capa superficial del endometrio junto con el producto den desarrollo.

³⁷¹ Vargas 2008d:132

³⁷² De ahí viene el nombre de legrado con el que también se conoce al aborto.

En la figura siguiente presento los instrumentos utilizados para realizar el aborto.

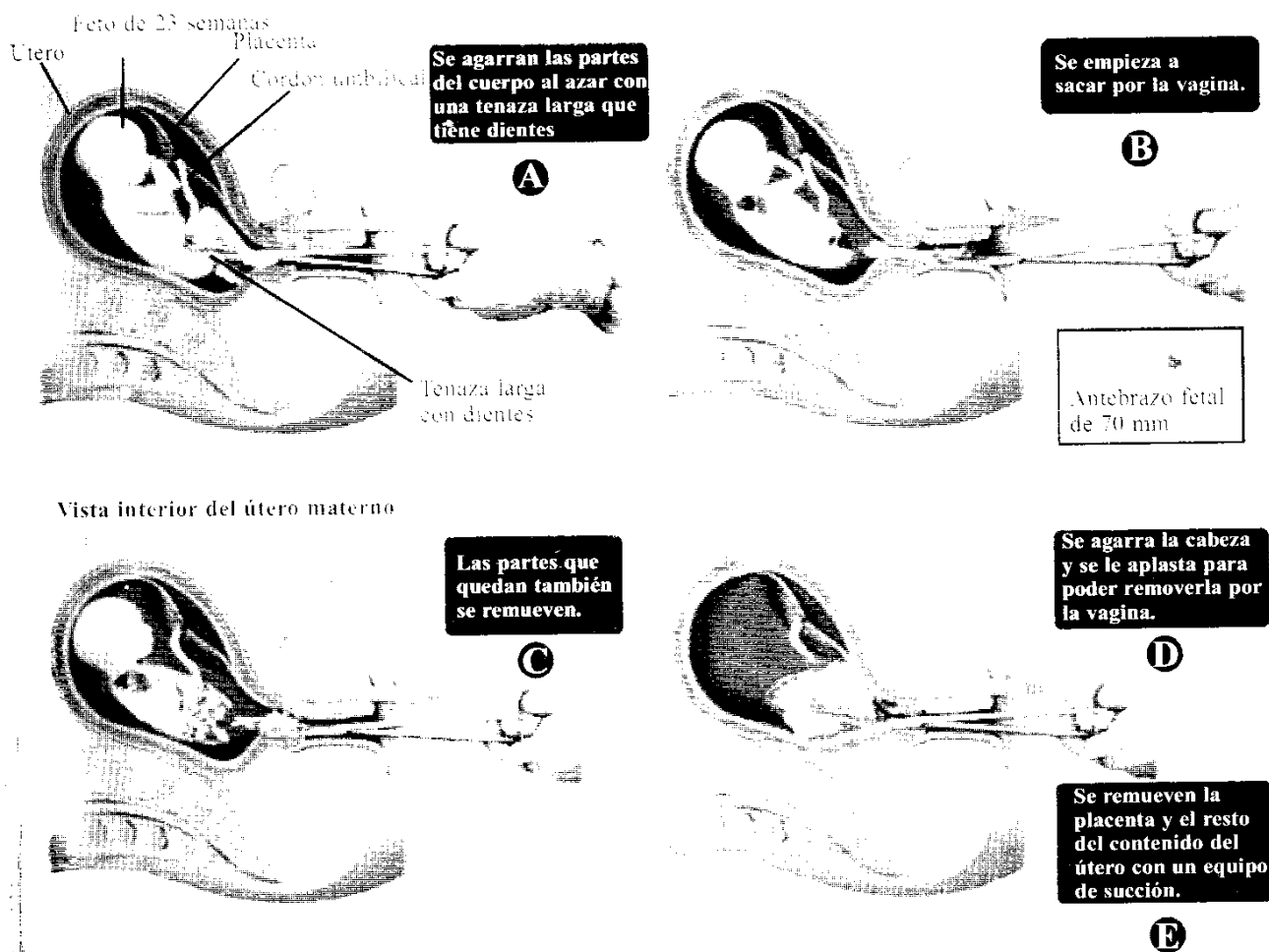
INSTRUMENTAL MEDICO UTILIZADO EN EL ABORTO



Obviamente con un poco mas de tiempo no servirá de nada el curetaje sino que se tendrán que utilizar pinzas para arrancar el producto con sus membranas accesorias y se tendrá que fragmentar el mismo para extraerlo con mas facilidad.

DILATACIÓN Y EVACUACIÓN

Aborto por Dilatación y Evacuación (D&E) de un feto de 23 semanas



También en este periodo es común la utilización de la inyección de solución salina hipertónica en el saco amniótico lo cual produce intoxicación y muerte del producto con la consecuente evacuación posterior del mismo³⁷³.

Otra sustancia utilizada para practicar el aborto son las prostaglandinas que son usadas como inhibidores del dolor en el caso del aborto se introduce una dosis por vía endovenosa y otra dosis por vía transvaginal.

³⁷³ Masters y Jhonson 1987:205

COMPLICACIONES

Dentro de las complicaciones del aborto es relativamente fácil al emplear la legra filosa que si no se manipula adecuadamente que se perfore el fondo uterino dando lugar a una ruptura que si bien cuando se realiza en un hospital se puede hacer una histerectomía que aunque deja infértil a la mujer se recupera³⁷⁴.

En ocasiones en lugar de la legra la misma mujer o alguien que le ayuda se introducen agujas de tejer u otros objetos que llegan a la perforación pero al no encontrarse en un centro hospitalario donde se pueda reparar esta ruptura la mujer morirá en breve.

Knight menciona también que al no conocer pueden perforar intestinos e incluso el útero y no darse cuenta y tener una idea de las dimensiones del útero y la vagina³⁷⁵.



Aborto provocado. Perforación de la pared posterior del útero por instrumento punzante.



Aborto provocado. Perforación del fondo del útero por cucharilla cortante (legrado).

Tomado de Calabuig 2005:620

³⁷⁴Simonin 1973: 449

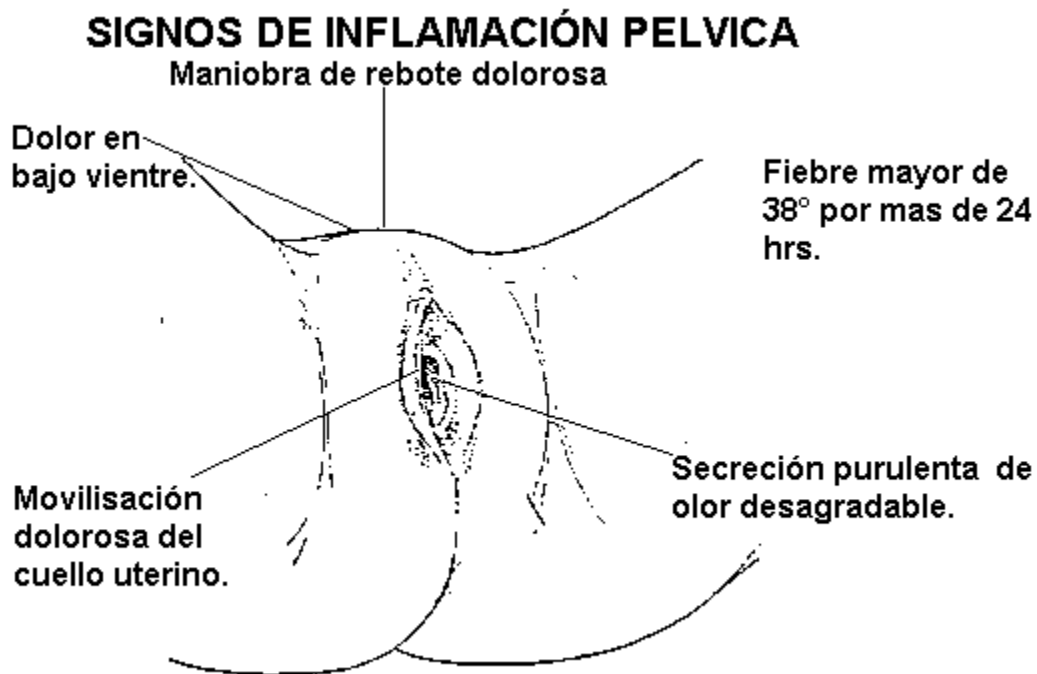
³⁷⁵Knight 1994:206

Otra complicación frecuente es la infección pélvica aguda en buena parte producida por el uso de instrumentos no esterilizados que al introducirse en la vagina se llevan los gérmenes dentro de esta cavidad cerrada³⁷⁶.

Otra posible causa de infección pélvica es la retención de restos placentarios dentro del útero que al descomponerse se convierten en un foco séptico³⁷⁷.

Se presenta como cuadro clínico fiebre elevada de 38° durante mas de 24 horas, flujo vaginal purulento y con un olor desagradable además de dolor en bajo vientre con signo de rebote y muy doloroso el cuello a la manipulación³⁷⁸.

El pronóstico puede ser favorable si se trata adecuadamente con antibióticos y sobre todo si se hace una limpieza instrumental del útero.



Simonin también refiere la muerte por inhibición que se puede dar al inicio de las maniobras abortivas al pasar el instrumento introducido en el canal endocervical o al entrar en contacto con el líquido³⁷⁹.

Recordemos que el vago inerva tanto al corazón como a los genitales internos y al ser estimulado de manera violenta puede inducir a un paro cardíaco.

³⁷⁶ Knight 1994:208

³⁷⁷ Reimann 1987:285

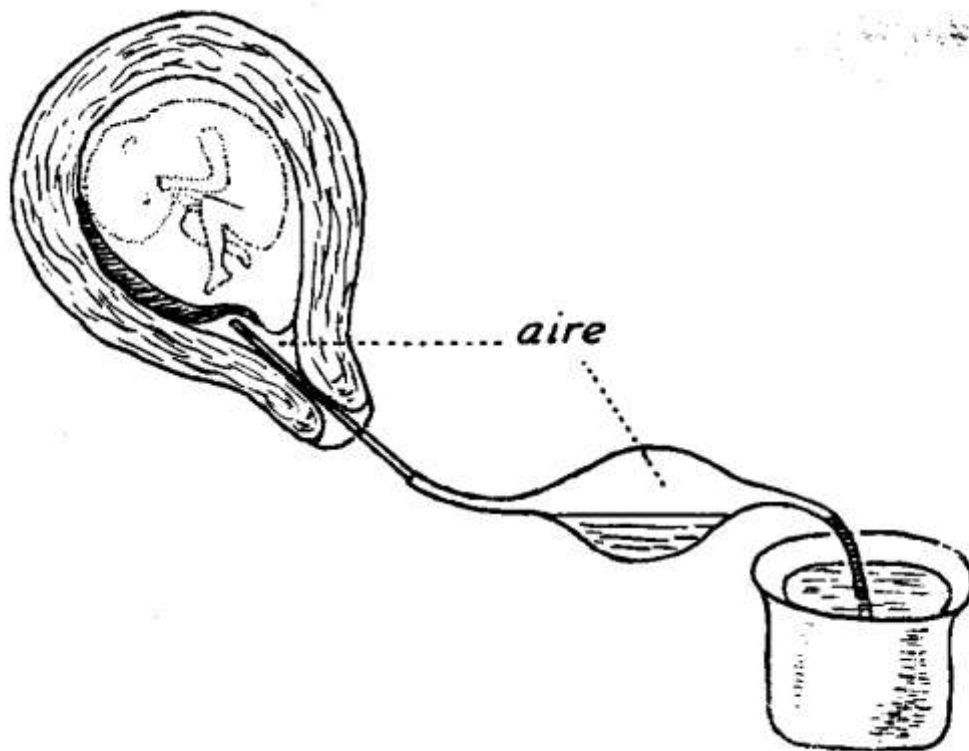
³⁷⁸ Vargas 2008d:134

³⁷⁹ Simonin 1973:446

Otra complicación es la embolia gaseosa que se produce al penetrar aire en la sangre en los espacios vacíos dejados al desprenderse las membranas uterinas³⁸⁰, una vez que penetra el aire en el torrente sanguíneo puede producir un embolismo o obstrucción de un vaso que puede ser cardíaca produciendo un infarto o bien por un accidente cerebrovascular.

Para diagnosticar el embolismo gaseoso³⁸¹ se debe tomar la precaución de disecar el corazón bajo el agua al abrir el ventrículo derecho con un estilete si hay un embolismo gaseoso van a salir burbujas.

A nivel microscópico se puede demostrar la presencia de coágulos en el corazón derecho así como la presencia de leucocitos en posición marginal.



Tomado de Simonin 1978:447

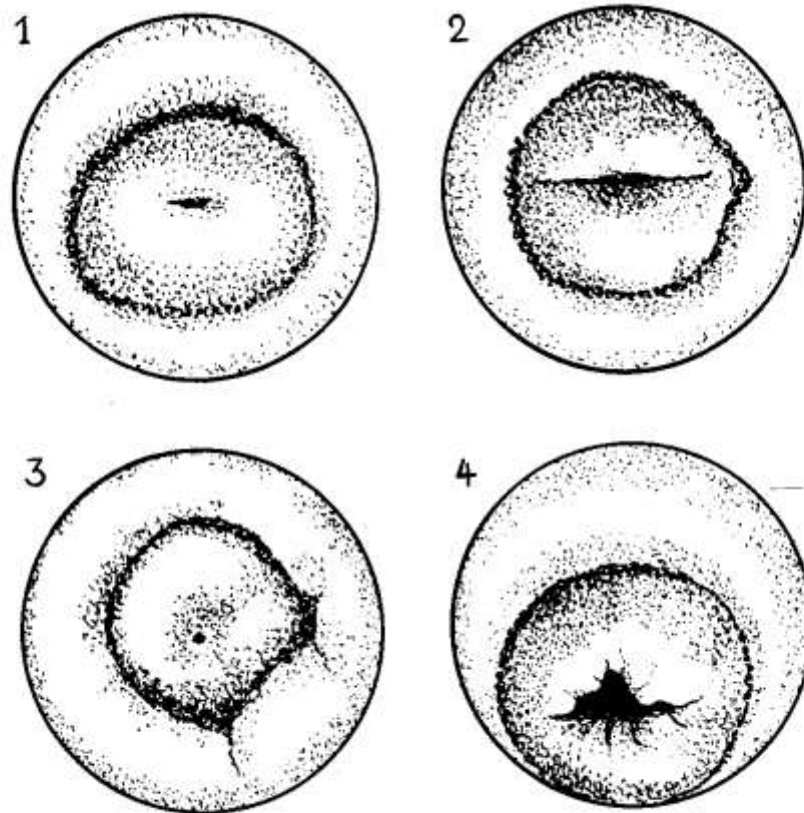
DIAGNOSTICO DE ABORTO

Al revisar a una persona que se sospecha se ha practicado un aborto debemos tener en cuenta que al observar el cérvix tenemos 4 opciones en la mujer nulípara se observa completamente cerrado y se observa como un pequeño círculo de posición central o como un pequeño ojal con los labios aplicados uno con otro en sentido horizontal, en la mujer que ya dio a luz se observan cicatrices y los labios de dicho orificio se encuentran algo separados y por ultimo

³⁸⁰ Vázquez 2003:369

³⁸¹ Reimann 1987:284

en la mujer múltipara se observan los labios ampliamente separados de forma muy irregular y con múltiples cicatrices.



Orificio externo del cuello uterino (visto con especulum). 1 y 3, en una mujer nulipara (bordes regulares y lisos); 2, en una mujer de edad; 4, en una mujer que ha parido (orificio abierto, cicatrices y muescas en los bordes).

Al realizar la necropsia de una mujer que ha muerto por un aborto podemos encontrar diferentes signos, como es lógico lo principal será el útero donde se pueden encontrar algunos signos como el crecimiento que tiene un ritmo constante³⁸².

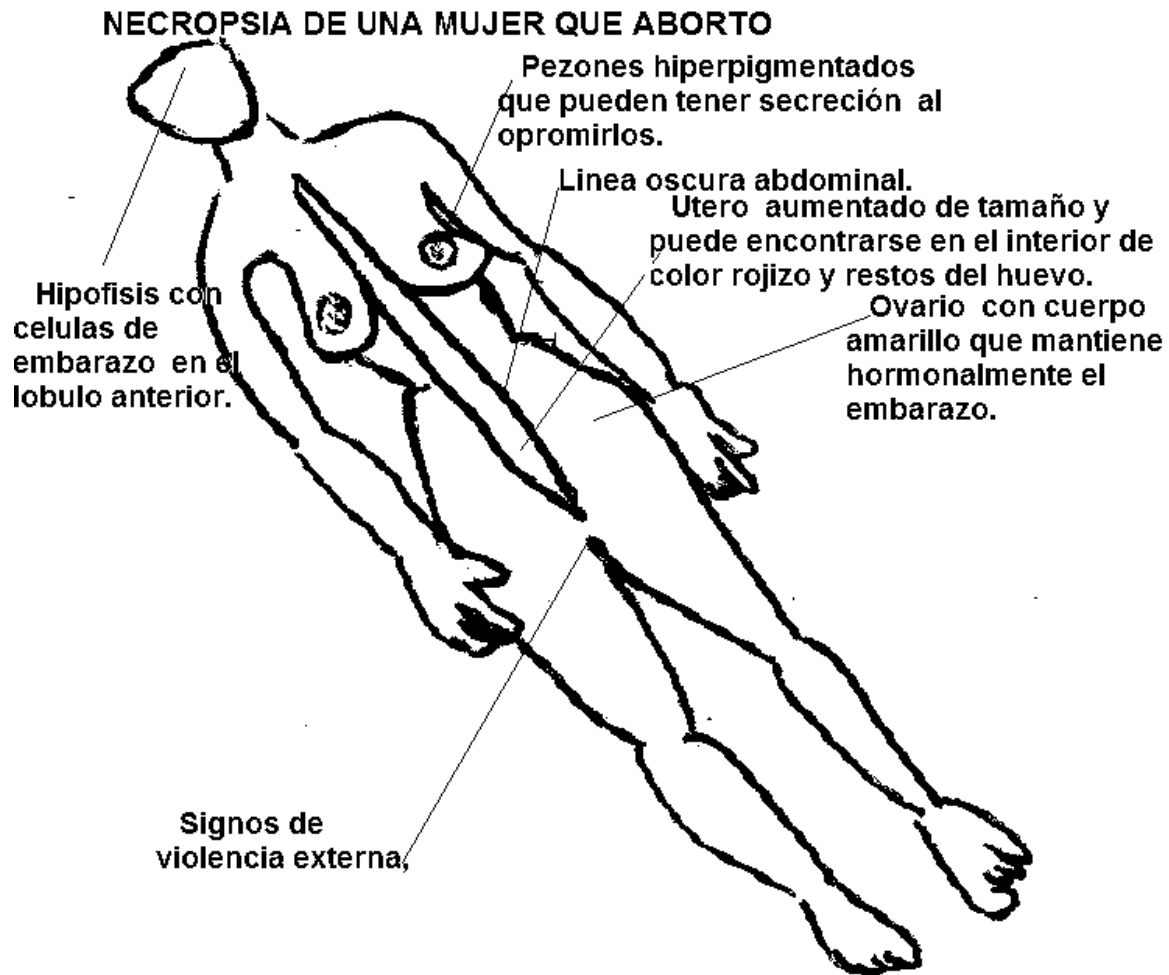
Al abrirlo podemos encontrarlo completamente ocupado y la hipertrofia de sus capas.

Al revisar los ovarios podemos encontrar la hipertrofia del cuerpo amarillo recordemos que este produce las hormonas que mantienen los cambios fisiológicos relacionados con el embarazo.

El lóbulo anterior de la hipófisis presenta desde el primer mes de embarazo las llamadas células del embarazo que son de grandes dimensiones y gránulos eosinófilos.

³⁸² Vázquez 2003:372

Además de estos signos se pueden encontrar signos generales de embarazo como son el cloasma, la hiperpigmentación de las mamas que pueden expulsar calostro al oprimirlas así como la línea morena abdominal.



TERMINACION LEGAL DEL EMBARAZO

Existen algunas circunstancias clínicas que permiten la interrupción legal del embarazo entre las que Knigh³⁸³ menciona son las siguientes:

³⁸³ Knight 1994:211

Que el continuar con el embarazo creara un riesgo mayor para la vida de la madre, que si se suspendice.

Que dañara su salud física o mental

Que causara un daño mayor a la salud física o mental de cualquier niño ya existente en la familia de la mujer, que si el embarazo no se suspendiese.

Por ultimo que haya un riesgo sustancial de que el niño nazca con anormalidades físicas o mentales las cuales pueden ser incapacitantes graves.

INFANTICIDIO

INTRODUCCIÓN

Uno de los delitos que mas hiere a la sociedad es el infanticidio cometido por los padres en una creatura inocente e indefensa.

Claro esta que para que se cometa el infanticidio debe de existir una muerte culposa por los padres puesto que el niño puede morir por problemas congénitos o errores médicos y no se considera infanticidio.

De manera similar el niño que nace muerto no puede considerarse infanticidio sino muerte por causas naturales.

Aunque es más raro pueden presentarse abortos ya con varias semanas de gestación que pueden considerarse como partos anticipados.

En muchas ocasiones se le pregunta al médico forense si hubo infanticidio o se trata de una muerte natural y este para responder adecuadamente esta pregunta necesitara hacerse de la mayor cantidad de elementos posibles como revisar a la madre y al producto, y algo muy importante y que no se puede dejar de lado el lugar de los hechos.

De manera similar al capítulo de aborto para hablar de infanticidio primero tenemos que hablar de parto y los signos de parto reciente requisito indispensable para hablar de la muerte de un recién nacido para posteriormente pasar al tema de si nació vivo el producto o no que seria el otro acto antijurídico que se tendría que tomar en cuenta para determinar la presencia de un infanticidio.

Por ultimo pasaremos a analizar algunas de las formas comunes de cometer el delito y deshacerse del cuerpo para ocultar el crimen.

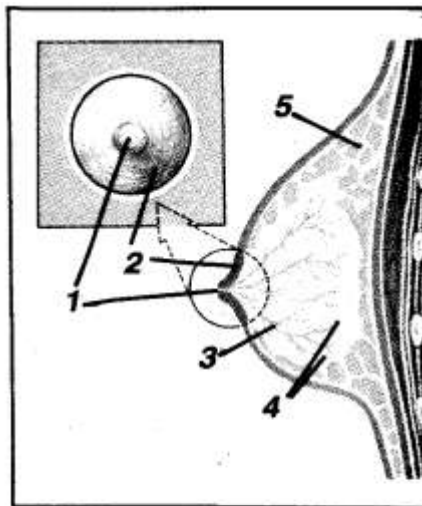
SIGNOS DE PARTO RECIENTE

Uno de los primeros aspectos sería determinar si la mujer ha dado a luz recientemente o no puesto que si no ha tenido parto en las últimas fechas no puede creerse que asesino a su hijo.

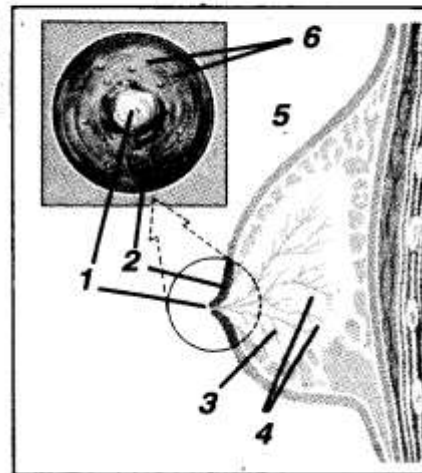
Es importante destacar que algunos signos mencionados se establecen desde el embarazo y no implican directamente el que la mujer haya parido recientemente y de manera similar en el momento del nacimiento se presentan modificaciones que ya nunca van a desaparecer por lo que debemos concentrar nuestra atención en los signos que nos hablan de parto reciente y debemos de tomar los otros signos con un poco más de reserva.

Los cambios en el color de las mamas se presentan desde el embarazo sin embargo la secreción de calostro en los primeros días seguida de leche si es un signo certero de parto reciente, es importante tener en cuenta que si no existe estimulación por la succión del bebé rápidamente puede desaparecer la secreción láctea.

En la mama normal: 1. pezón; 2. aréola o areola; 3. canales galactóforos; 4. glándulas; 5. tejido adiposo.



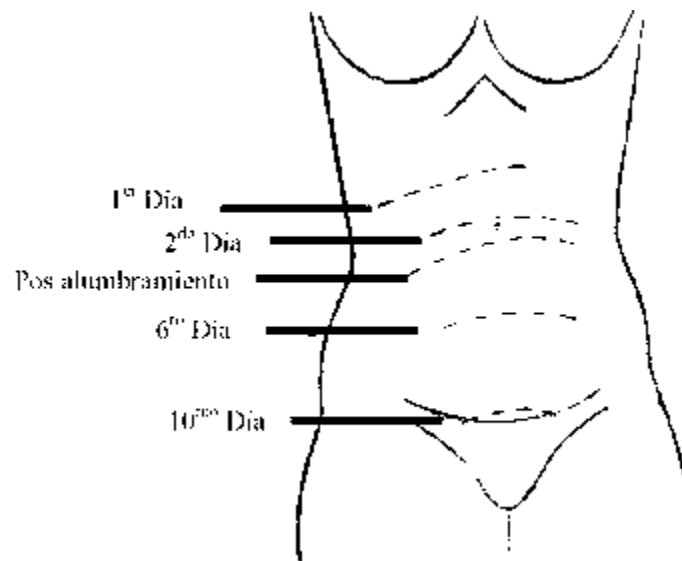
La forma y coloración en la mama de la mujer embarazada sufren modificaciones. Además de las partes identificadas en el grabado superior, son de notar los llamados "tubérculos de Montgomery" (6), glándulas sebáceas hipertrofiadas.



Otro signo que se desarrolla desde la época gestacional es la presencia de estrías en la piel del abdomen de la madre producidas por la sobredistensión de la piel de esta región al desarrollarse el útero, después del parto se van volviendo mas claras sin embargo no desaparecen por completo .

Es importante destacar que no en todas las mujeres se forman estas estrías motivo por el cual el que no las encontremos en una mujer no quiere decir que no ha parido y de manera similar el encontrarlas en una mujer puede significar que estuvo embarazada hace tiempo.

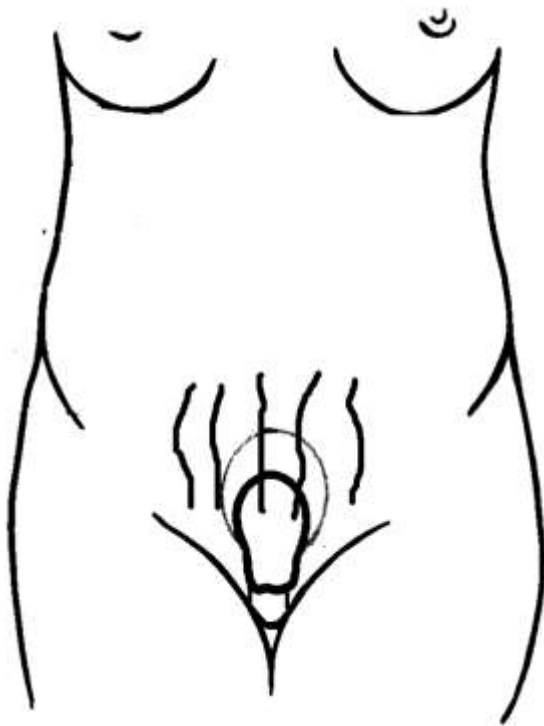
El tamaño y posición del útero también es un dato muy importante puesto que si bien regresa a su tamaño normal esto es un proceso gradual que dura alrededor de una semana y que los ginecólogos por el interés clínico que tienen en el puerperio pueden calcular si va involucionando adecuadamente o no.



Otro detalle muy importante para determinar que una mujer ha parido recientemente o no son los loquios que consisten en secreciones vaginales primeramente hemáticas en los 7 o 10 días después del parto, luego cambian a serohemáticos y por ultimo cambian a blancos, lo que nos ayuda a determinar si la mujer ha parido o no y aproximadamente hace cuanto tiempo dato de muchísimo interés a nivel criminalístico.

En la figura presento los signos de parto reciente.

DIAGNOSTICO DE PARTO RECIENTE



MAMAS
Hiperpigmentadas y
secretando leche.

ESTRIAS
Al principio azuladas para
posteriormente volverse blanquecinas.

FONDO UTERINO
Al principio a 7 a 8 cm por encima de la
sínfisis para regresar a partir del decimo día.

CERVIX
Se mantiene abierto por 4 o 5 días.

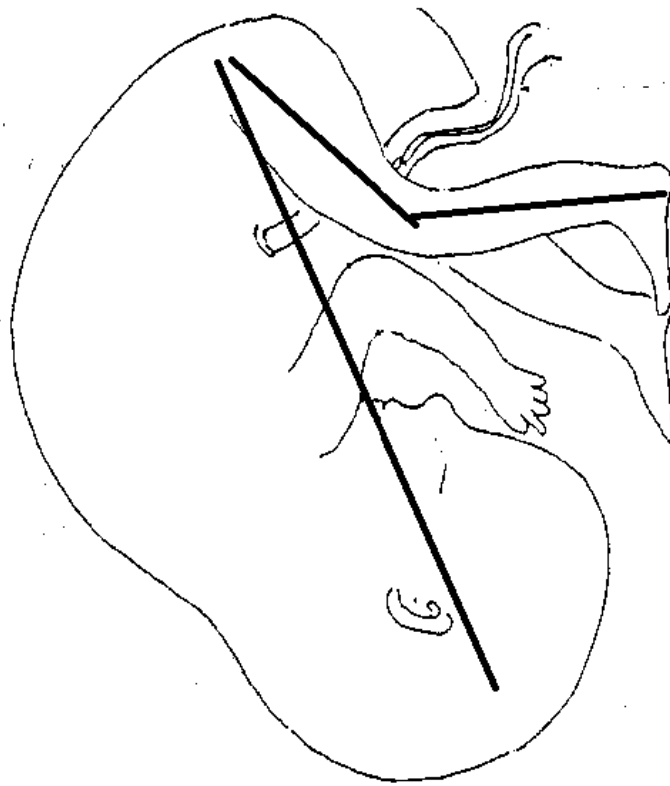
LOQUIOS
Del primero al cuarto día hemáticos
del cuarto al octavo opalescentes.

SEMANAS DE GESTACION

Como plante en la introducción uno de los asuntos claves en el estudio del infanticidio son las semanas de embarazo puesto que es un criterio medico para determinar la posibilidad de sobrevivencia de un producto puesto que esta en relación con la madurez del mismo cosa necesaria para su sobrevivencia.

De nuevo necesitamos apoyarnos en la ginecología para determinar el desarrollo del producto y por lo cual la edad gestacional.

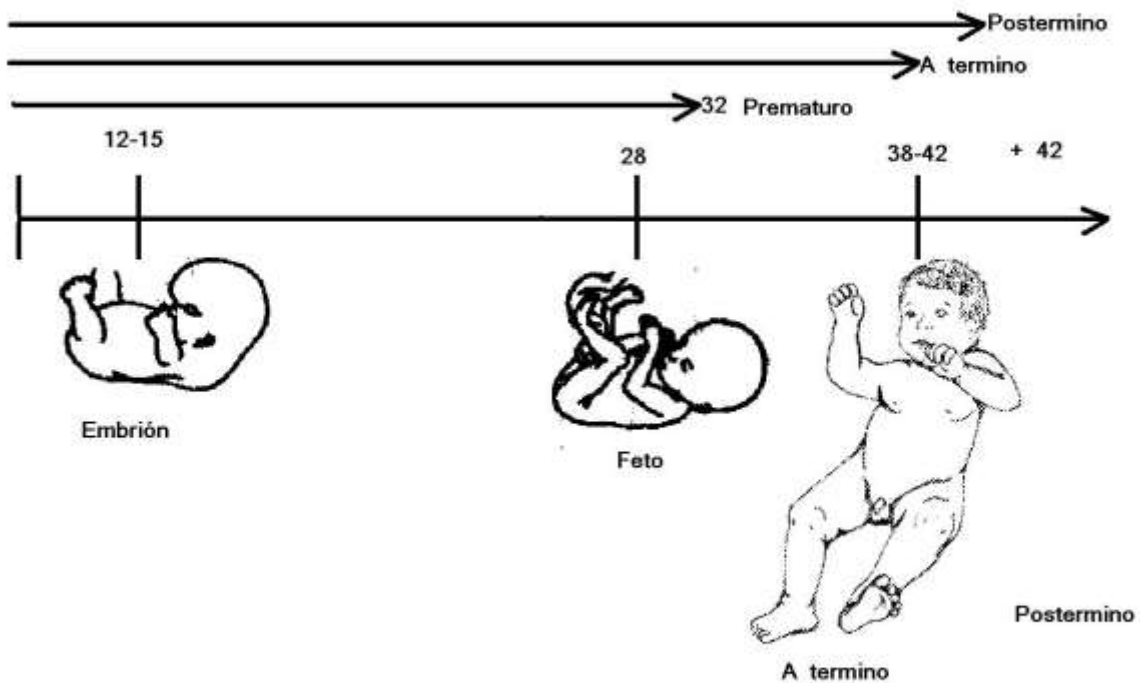
Si bien en clínica es muy común realizar un ultrasonido para determinar las dimensiones del producto principalmente la longitud del talón a la corona con lo que podemos correlacionar con las edades gestacionales, esto no es exactamente igual en el cuerpo de un niño.



<i>Edad del embrión</i>	<i>Longitud desde el talón a la corona</i>
8 semanas	2.5 cm. (alrededor de 1 pulgada)
12 semanas	9 cm. (alrededor de 3.6 pulgadas)
20 semanas	25 cm. (alrededor de 10 pulgadas)
28 semanas	35 cm. (alrededor de 14 pulgadas)
36 semanas	45 cm. (alrededor de 18 pulgadas)
40 semanas	50 cm. (alrededor de 20 pulgadas)

Es importante tener en cuenta los términos que utilizamos para designar los productos puesto que conforme avanzan las semanas de gestación va pasando de embrión a feto y es mas a partir de la semana 28 tenemos que hablar de un parto anticipado.

RELACIÓN ENTRE EL DESARROLLO EMBRIONARIO Y LA VIABILIDAD DEL PRODUCTO


















INDICADORES DE EDAD FETAL

Si bien acabamos de explicar la importancia de determinar la edad gestacional ahora tenemos que explicar como se puede determinar la misma para poder hacer un dictamen adecuado.

En pediatría se utiliza mucho la escala de Usher que nos permite determinar la edad en tres grupos de acuerdo a las características morfológicas del producto pudiendo dividirse en menos de 36 semanas, entre 37 a 38 semanas y mas de 38 semanas.

Para aplicar este método tenemos que fijarnos en el desarrollo que tiene el cabello, el pabellón auricular, el tamaño del pezón, los genitales externos y los pliegues plantares.

En la figura presento las características a evaluar y las dimensiones de las mismas.

	< 36 mm	30-38 mm	> 38 mm
<i>Cabello</i>			
<i>Nódulos mamarios</i>	0 < 4 mm 	0 4-7 mm 	0 > 7 mm 
<i>Pabellones auriculares</i>			
<i>Genitales</i>			
<i>Surcos plantares</i>			

Existe un método mejor que es el de Ballard que no solo nos permite evaluar el desarrollo físico sino también el desarrollo neurológico con la complicación de que en un cuerpo no nos va a servir de mucho a menos que este referida la valoración en una historia clínica.

ESTIMACION DE LA EDAD GESTACIONAL NUEVA PUNTUACION DE BALLARD

	-1	0	1	2	3	4	5
Postura							
Ventana cuadrada (muñeca)							
Rebote de Brazos							
Angulo popliteo							
Signo de la Bufanda							
Talón - oreja							

Piel	Pegajosa friable transparente	gelatinosa roja traslucida	rosa suave venas visibles	descamación y/o exantema superficial pocas venas	agrietada áreas pálidas muy pocas venas	perchas agrietado profundo sin vasos	correa agrietada arrugada
Lanugo	no	escaso	abundante	delgado	areas de calvicie	casi inexistente	
Superficie plantar	talón - dedos 40-50 mm - 1 < 40 mm - 2	50 mm sin surcos	tenues marcas rojas	sólo surco transversal anterior	surcos 2/3 anteriores	surcos en toda la planta	
Mama	imperceptible	apenas visible	areola plana sin botón	areola punteada botón 1-2 mm	areola elevada botón 3-4 mm	areola completa botón 5-10 mm	
Ojo - oreja	párpados fundidos ligeramente - 1 fuertement. - 2	párpados sobeardos pabellón o ano permanece doblado	ligeramente curvado blando se desdobla lentamente	pabellón bien curvado blando pero se desdobla rápidamente	formado y duro se desdobla al instante	cartilago grueso oreja rígida	
Genitales masculinos	escroto plano liso	escroto vacío arrugas tenues	testículos en la parte superior del canal raras arrugas	testículos en descenso pocas arrugas	testículos bajos arrugas normales	testículos pendulantes arrugas profundas	
Genitales femeninos	clitoris prominente labios planos	clitoris prominente labios menores pequeños	clitoris prominente labios menores crecientes	labios menores y mayores igualmente prominentes	labios mayores grandes menores pequeños	labios mayores cubren clitoris y menores	

Puntuación de madurez	
puntuación	semanas
-10	20
-5	22
0	24
5	26
10	28
15	30
20	32
25	34
30	36
35	38
40	40
45	42
50	44

La nueva puntuación de Ballard expandida incluye a los recién nacidos extremadamente prematuros y se ha refinado para mejorar la exactitud en los recién nacidos más maduros. (Cortesía de Ballard JLI, Khoury JC, Wedig K. y cols.: *J Pediatr* 119:417-423, 1991.)

En los casos de restos seccionados o en estado de descomposición también se puede determinar el grado de madurez a través del estudio de los huesos fetales.

Para dicho fin Balthazard y Simonin proponen formulas de regresión para determinar la edad fetal a través de la longitud de los huesos largos que a continuación presento.

Simonin³⁸⁴ propone para el fémur multiplicar la longitud del fémur por 5.6 y sumarle 8 mientras que para la tibia y el humero se usa 6.5 y al igual se le suman 8.

VIAVILIDAD FETAL

Un segundo punto de interés sería si el producto era viable o no puesto que solo se puede cometer infanticidio en los casos que el producto podía sobrevivir en caso contrario no se da el delito³⁸⁵.

Vargas³⁸⁶ propone para establecer la viabilidad de un producto establecer signos positivos y descartar signos negativos o incompatibles con la vida.

Los signos positivos pueden ser métricos embriológicos y morfológicos.

Los signos métricos que propone Vargas son los siguientes:

Signos positivos métricos

- Peso promedio, 3250 g (extremos: 2400 a 5850 g).
- Talla, 48 a 52 cm.
- Diámetros craneales: occipitomentoniano, 13 cm; occipitofrontal, 12 cm; biparietal, 9.5 cm.
- Perímetro cefálico: 35 a 37 cm.
- Diámetros torácicos: transverso o biacromial, 12 cm; anteroposterior, 9.5 cm.
- Diámetros pelvicos: bitrocantéreo, 9 cm; biiliaco, 8 cm; sacropúbico, 5.5 cm.
- Cordón umbilical: longitud promedio, 50 cm.
- Implantación, 1 a 2 cm por debajo del punto medio del cuerpo.
- Placenta: peso, 500 g; diámetro, 25-30 cm.

Tomado de Vargas 2008d: 160

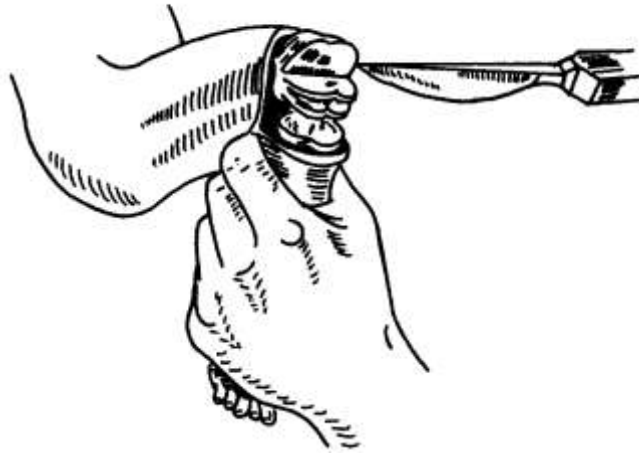
Dentro de los signos positivos embriológicos menciona 2 por un lado el punto de osificación de Becland y por el otro el seno de Billard además de la osificación del calcáneo.

El punto de osificación de Becland es un punto rojizo de mayor consistencia de 4 a 7mm de diámetro que destaca sobre un fondo blanco azulado y se observa al realizar cortes seriados en la extremidad inferior de la pierna. Este punto aparece entre el octavo y el noveno mes de vida intrauterina.

³⁸⁴ Simonin 1973:268

³⁸⁵ Trujillo 2002:157

³⁸⁶ Vargas 2008d:159-168



El punto de Billard consiste en la tabicación de los alveolos dentarios especialmente en el maxilar inferior dando lugar a la formación de cuatro alveolos por lo menos.



El signo de Palma Scala y Bello consiste en la calcificación del segundo molar temporal y el punto de osificación del calcáneo y el astrágalo se puede observar al hacer una incisión entre el tercero o cuarto dedos del pie observándose como un punto rojo oscuro.

Con respecto a los signos positivos morfológicos ya hicimos referencia al hablar de las escalas de Usher y de Ballard.

Cuando el cuerpo del bebé procede de un medio hospitalario es importante tener en cuenta las escalas de adaptabilidad al medio que son la escala de Apgar y la de Silvermám estas permiten evaluar rápidamente las condiciones del recién nacido .

Es importante recordar nuestras clases de pediatría que un niño sano nace de color rosado, con una frecuencia de alrededor de 140 latidos por minuto y sin dificultades respiratorias con un adecuado tono muscular.

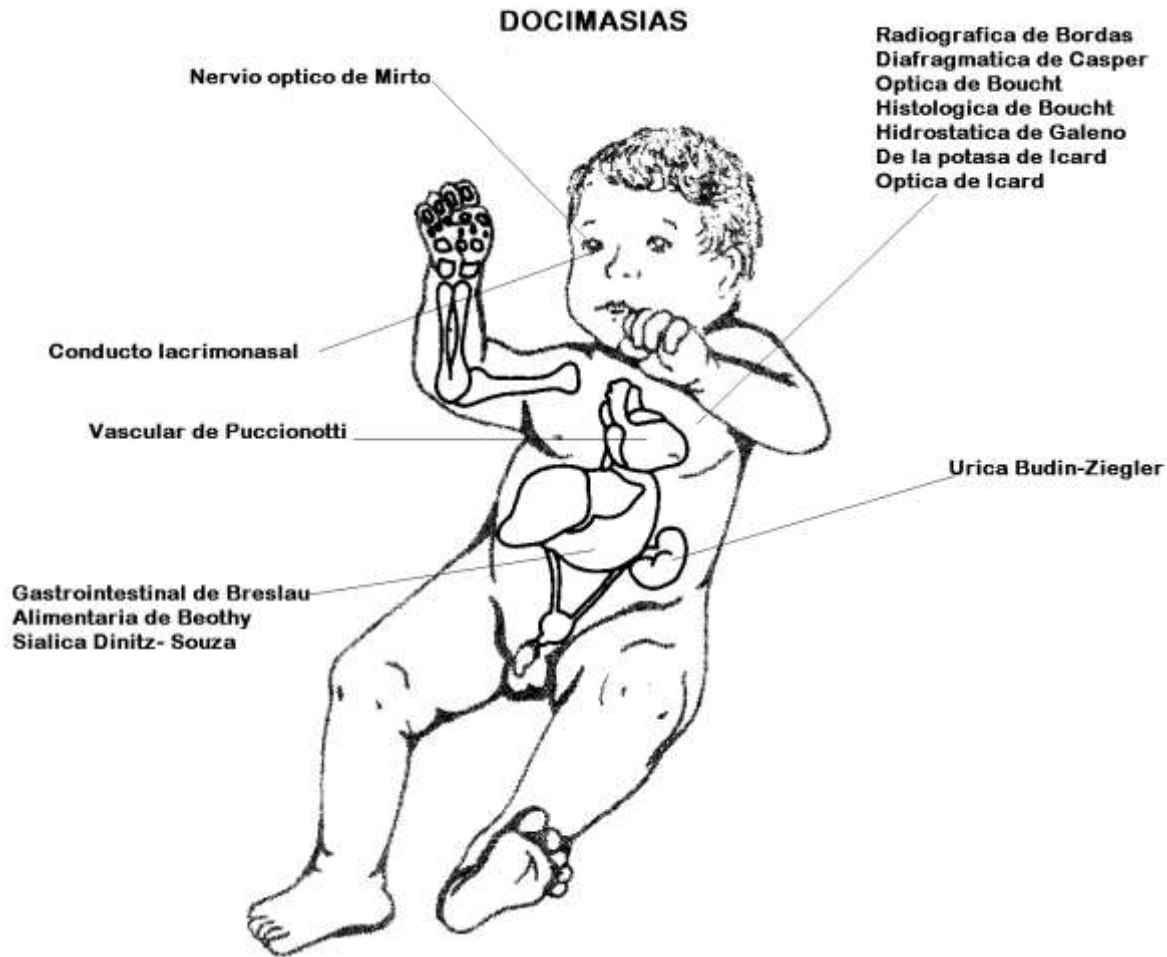
Esta evaluación se realiza al momento del nacimiento y se repite a los 5 minutos

VALORACION DE APGAR

Signo	0	1	2
Frecuencia cardiaca	Ausente	< 100	> 100
Fuerzo respiratorio	Ausente	Regular e hipoventilación	Bueno, llanto fuerte
Tono muscular	Flácido	Alguna flexión de las extremidades	Movimientos activos, flexión
Reactividad refleja	Sin respuesta	Llanto, alguna movilidad	Llanto vigoroso
Color	Azul, pálido	Cuerpo sonrosado, manos y pies azules	Completamente sonrosado

Los signos negativos se basan en estados patológicos que son incompatibles con la vida del recién nacido.

Durante la necropsia se pueden hacer una serie de pruebas para determinar si el producto vivió o no que en su conjunto se conocen como docimasias y parten del principio que el niño que respiró introdujo aire no solo en el tracto respiratorio sino también en el digestivo y en algunas cavidades lo cual no sucede con el que no respiró.



Para su estudio podemos dividir las docimasias en dos grupos, las respiratorias y las no respiratorias que a su vez se pueden dividir en diferentes pruebas.

La docimasia radiográfica de Bordas consiste en la placa de tórax³⁸⁷ en donde se va a observar en el niño que no respire ausencia de trasparencia pulmonar observándose los pulmones blancos como otros órganos macizos en comparación con el dibujo de la trama bronquial de aquel que respire.³⁸⁸

La docimasia diafragmática de Casper se basa en el principio de que si un niño respire los pulmones deben haber descendido al expandirse los pulmones motivo por el cual al ubicar con el dorso de un estilete la posición del diafragma en el caso de haber respirado el diafragma se ubica a la altura del sexto espacio intercostal mientras que en el caso contrario se encuentra en el cuarto.

³⁸⁷ Calabuig 2005:647

³⁸⁸ Vargas 2008d:163

Calabuig³⁸⁹ insiste en la importancia del estilete y el abordaje abdominal sin abrir el tórax puesto que al abrir este se desplazarán los pulmones y se perderá esta relación.

La docimasia óptica consiste en la observación de las características de los pulmones que son rosados en el que respiro son rosados y de aspecto vesicular en su superficie con los bordes reunidos en la línea media y recubren la mayor parte del corazón.

En caso de no haber respirado son de color rojo oscuro y la superficie lisa los pulmones se encuentran retraídos en el fondo de los espacios costo vertebrales y dejan el corazón al descubierto.

La docimasia hidrostática de Galeno es una de las pruebas mas antiguas y que sin embargo sigue siendo de valor indiscutible en la medicina forense por su confiabilidad y sencillez de realización³⁹⁰ partiendo del principio que el pulmón que respiro debe contener aire al depositar en agua este o fragmentos estos deben flotar o en caso contrario irse al fondo. Es importante hacer notar lo que recuerdan tanto Balthazard como Vargas respecto a la putrefacción que por producción de gases puede provocar que el pulmón flote artificialmente.

Balthazard³⁹¹ propone varias pruebas por un lado la sumersión del bloque cardiopulmonar en agua para observar si flotan o se hunden.

También se puede seccionar un pulmón entero o los fragmentos mas claros de este para observar si flotan a se hunden así mismo los fragmentos se pueden llevar al fondo y se presionan para ver si salen burbujas o no y el tamaño de las mismas.

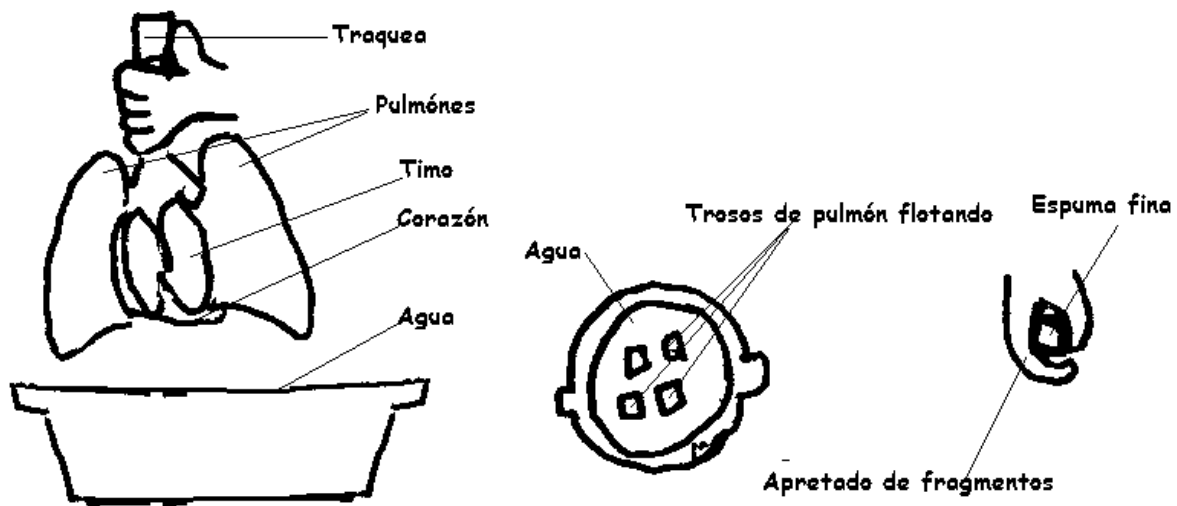
También se puede tomar una pieza de las que ha flotado y comprimirse fuertemente contra las paredes del recipiente para observar si flota todavía o se hunde.

³⁸⁹ Calabuig 2005:675

³⁹⁰ Quiroz 1990:704

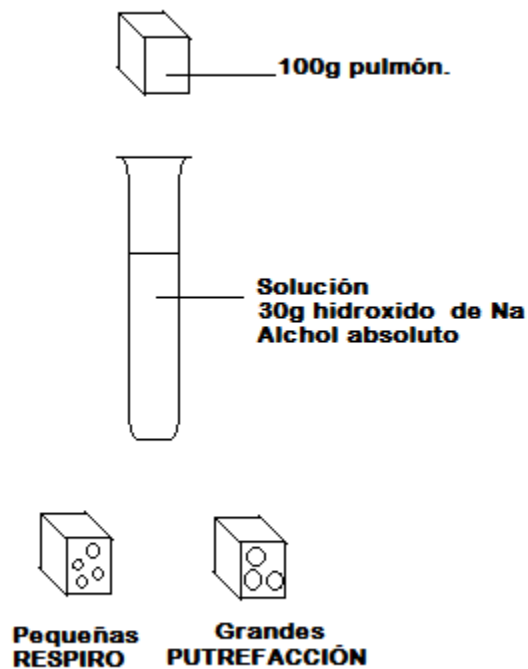
³⁹¹ Balthazard 1933:534

DOCIMASIA HISTOLÓGICA DE GALENO



La docimasia de la potasa de Icard consiste en sumergir 1 o 2 gramos de pulmón en un tubo de ensaye que contenga 30 g de hidróxido de potasio previamente disueltos en alcohol absoluto desprendiéndose pequeñas burbujas si el producto respira, además esta prueba nos puede hablar de putrefacción cuando las burbujas son grandes.

DOCIMASIA DE LA POTASA DE ICARD



La docimasia histológica de Bouchut Tamassia es una prueba mas científica puesto que ya implica una observación al microscopio donde se pueden estudiar no solo si respiro o no sino también si respiro por breves momentos y después sucumbió.

Como es obvio el pulmón que respiro presenta dilatación alveolar mientras que en el que no los hizo estos se encuentran plegados todavía además de que el epitelio glandular además de otras estructuras han evolucionado cosa que no sucede en aquel que no respiro, a continuación presento el cuadro que reproduce Vargas así como un esquema comparativo de un pulmón que respiro y otro que no lo hizo.

EL PRODUCTO NO RESPIRO



EL PRODUCTO RESPIRO



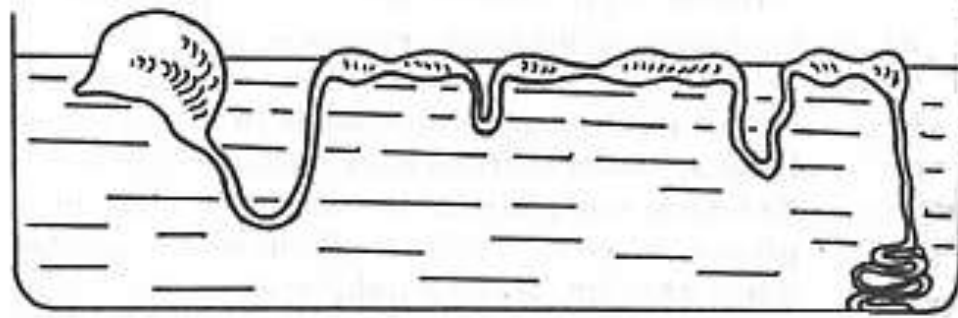
La docimasia óptica de Icard consiste en mantener un fragmento del pulmón entre dos cubreobjetos manteniendo la presión con dos pinzas de manera que si el producto respiro se observan pequeñas burbujas.

La docimasia gastrointestinal de Breslau se basa en el principio de que no solo entra aire en los pulmones sino que también es deglutido por el producto que respiro insuflando diferentes segmentos del tubo digestivo según el tiempo de sobrevivencia pudiendo encontrarse aire en el estómago si respiro por lo menos 1 hora y si respiro entre 6 y 12 se encontrara también en los intestinos.

Para realizar esta prueba se ligan los diferentes segmentos del tubo digestivo y se sumergen en agua flotando los segmentos que contienen aire en el caso de una sobrevivencia mayor a 12 horas flotara todo.

Balthazard³⁹² añade a esto la apertura del estómago donde se puede encontrar en las paredes moco con aire deglutido mezclados.

³⁹² Balthazard 1933:546



Docimasia gastrointestinal de Breslau.

Tomado de Calabuig 2005:678

La docimasia sialica de Dinitz-Souza consiste en la presencia de saliva deglutida en el estomago.

Trujillo³⁹³ refiere también la docimasia hepática basándose en el principio de que al darse la respiración se vacía una cantidad importante de sangre que estaba estancada en este órgano.

La docimasia auricular consiste en que los conductos auditivos están cerrados por un tapón mucoso que desaparece al penetrar aire con la respiración desapareciendo el tapón por completo a las 24 horas³⁹⁴.

Esta prueba se puede hacer el presionar el techo del tímpano con la base del cráneo llena de agua siendo positiva cuando se desprenden pequeñas burbujas de agua.

Vargas también nos refiere algunas pruebas que nos hablan no solo si nació o no sino de sobrevida de algunos días.

La docimasia vascular de Puccinotti esta basada en la realización de los cambios adaptativos del corazón en el momento del nacimiento recordando que en este se deben de presentar cambios importantes como el cierre del conducto de Botal.

La docimasia úrica de Budin-Ziegler consiste en la formación de estrías amarillentas en la medula del riñón que se forman en los túbulos renales en individuos con 24 a 48 horas de vida extrauterina.

La docimasia del nervio óptico de Mirto consiste en la mielinización de las fibras del primer par que inicia en el quiasma y se dirige al globo ocular iniciando a las 12 horas y terminando al 4 día.

³⁹³ Trujillo 2006:160

³⁹⁴ Trujillo 2006:160

Por ultimo tenemos la permeabilidad del conducto nasolagrimal que esta ocupado por mucosa en la vida intrauterina y se desprende en el tercer día de vida extrauterina.

TIEMPO DE SOBREVIDA

Un segundo aspecto importante a determinar es el tiempo de sobrevida de un producto si bien en líneas anteriores al hablar de docimiasias ya señalábamos que algunas se desarrollaban en varios días aquí nos referiremos más al tiempo de sobrevida de un producto.

Para determinar el tiempo de sobrevida nos basamos principalmente en los criterios morfológicos y la observación de los cambios que se presentan.

Primeramente el cordón umbilical se cae cerca de los 3 días después del nacimiento dejando en su lugar el ombligo aunque las arterias empiezan a obliterarse aproximadamente a las 8 horas después del nacimiento pudiéndose observar un cordón que progresivamente se va deshidratando y va perdiendo turgencia.

También se observa la expulsión del meconio que recordemos es la primera defecación y que generalmente es de color verdosa. Refiriendonos a este producto recordemos que puede haber salida de meconio antes del parto lo que los ginecólogos consideran un signo de alerta y en un caso en que se pudiera plantear el infanticidio el encontrar este tipo de indicios pudiera orientar a la conclusión de una muerte natural.

El meconio debe de expulsarse antes del segundo día.

La descamación de la piel inicia al día siguiente del nacimiento en abdomen ingles y axilas para extenderse desde estas regiones al resto del cuerpo concluyendo el proceso entre el 4 y el 6 día de vida extrauterina dejando una capa de pequeñas escamas blanquecinas³⁹⁵.

La cubierta de grasa blanquecina que cubre el cuerpo conocida como unto sebáceo se pierde al tercer día después del nacimiento.

Además se presentan cambios en la coloración de la cara y de la piel del resto del cuerpo que cambia de rojizo a amarillito a rosada.

³⁹⁵ Calabuig 2005:679

TIEMPO DE SOBREVIVENCIA DESPUES DEL PARTO



PROBLEMAS MEDICOS

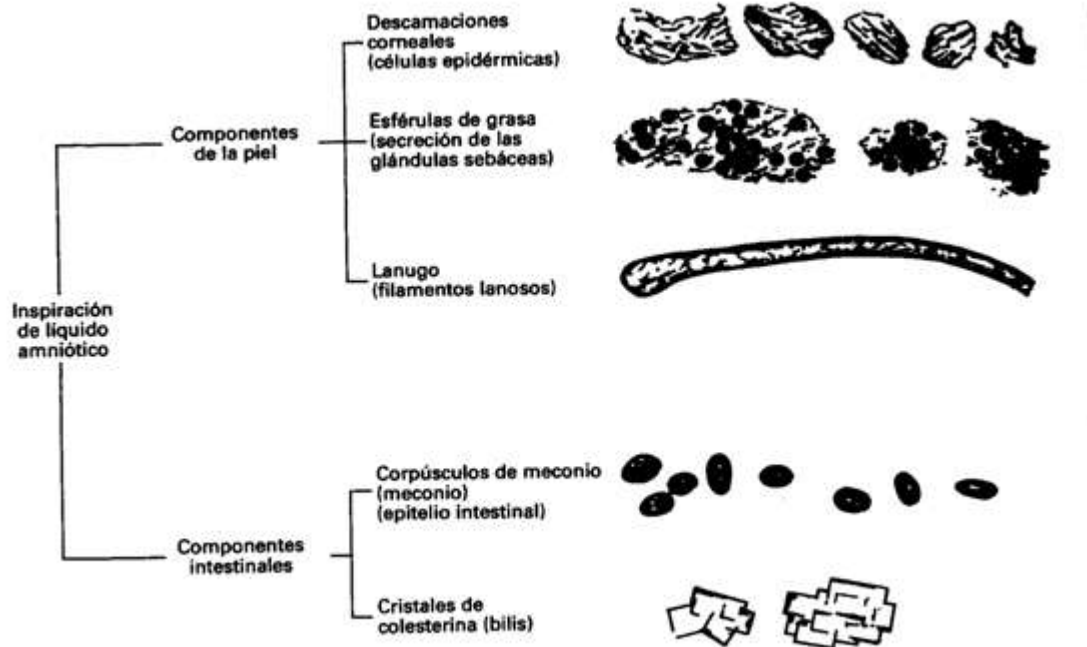
Aunque en la actualidad ha avanzado mucho la anestesiología y se prefiera aplicar la anestesia raquídea en lugar de la general para evitar problemas de depresión respiratoria en el recién nacido en ocasiones se presenta que el neonato nazca con una puntuación de Apgar menor de 7 e hipotónico.

En principio un perinatologo bien preparado y capacitado puede manejar esta situación con aspiración, golpes en la espalda y los pies aporte de oxigeno y medicamentos como es lógico en caso de que el pequeño fallezca no se puede inculpar a la madre.

Otro problema que puede presentarse es la aspiración de liquido amniótico que puede empezar desde el mismo momento del nacimiento en partos prolongados o sufrimiento fetal cuando el producto hace movimientos de deglución.

Estos elementos al ser ingeridos en el producto van a provocar tapones que van a terminar asfixiándolo antes de nacer.

Al realizar la necropsia vamos a encontrar elementos del liquido amniótico y de otras sustancias como lanugo y meconio que tenemos que enviar a histopatología para realizar el diagnostico definitivo.



Tomado de Calabuig 2005:682

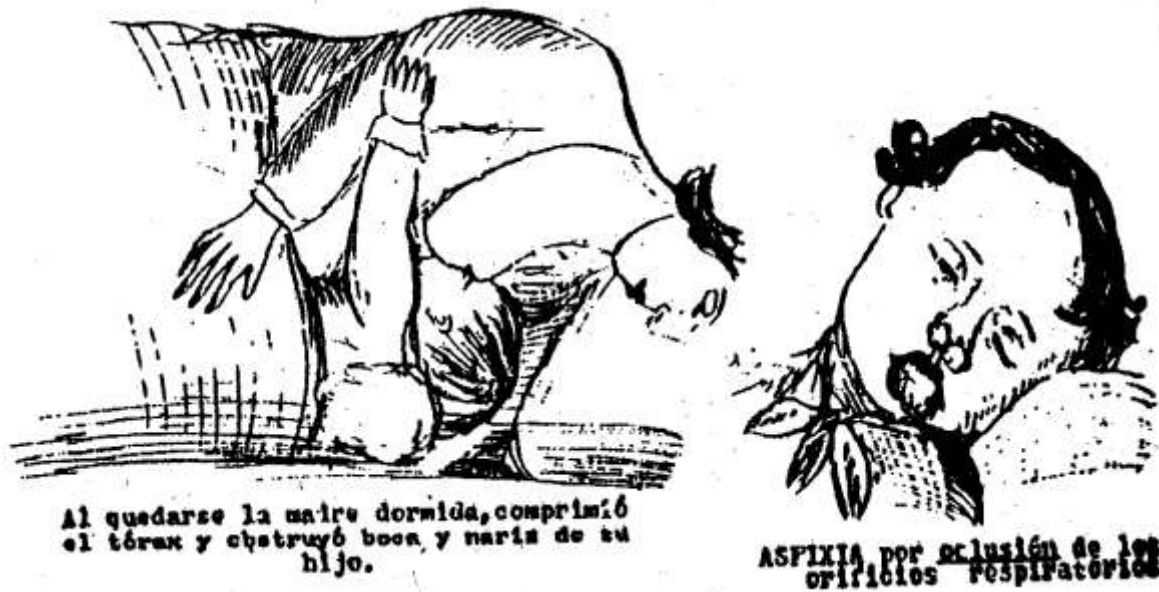
Otro problema que se puede presentar son las circulares de cordón que pueden literalmente estrangular al producto en el momento del nacimiento puesto que se puede enredar alrededor del cuello y al tracióñar puede producir la muerte³⁹⁶.

MUERTES POSIBLEMENTE ACCIDENTALES

En estos casos tenemos que ser muy cautelosos puesto que si bien puede tratarse de un accidente puede tratarse de un infanticidio que intentan hacer pasar como accidente para ocultar el crimen.

Dentro de estos casos tenemos la asfixia que puede presentarse cuando la madre es primeriza e inexperta motivo por el cual se acomoda al neonato de tal manera que ella misma con su propio cuerpo lo asfixia sobre todo al quedarse dormida mientras le da de mamar.

³⁹⁶ Quiroz 1990: 708 y Trujillo 2006:160



INFANTICIDIO FRANCO

En líneas anteriores hemos hablado de algunas situaciones que llevan a la muerte del recién nacido ya sea por negligencia o por casos inesperados a partir de este punto empezaremos a mencionar algunas formas comunes de cometer infanticidio sobre todo por parte de los padres.

Una de las formas más comunes de infanticidio es la fractura de la cabeza que puede ser practicada fácilmente por los homicidas que golpean la cabeza del neonato con algún objeto contundente o bien al proyectarlo violentamente contra las paredes puesto que en esta época los huesos del cráneo son sumamente frágiles por lo cual se puede producir una hemorragia meníngea o bien una laceración cerebral situaciones que llevan rápidamente a la muerte.

En estos casos tenemos que hacer el diagnostico diferencial con una fractura producida en un parto precipitado³⁹⁷.

Otra situación³⁹⁸ que debemos diferenciar son las fisuras congénitas producidas por defectos de formación ósea de origen raquíptico.

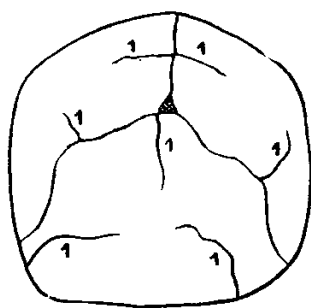
Estas fisuras pueden ser uni o bilaterales se desprenden de la sutura sagital en forma radiada y son rectilíneas y de poca longitud.

Un punto clave para esta diferenciación es que en un infanticidio es común encontrar múltiples fracturas que en los casos de accidente solo se encuentra una fractura única.

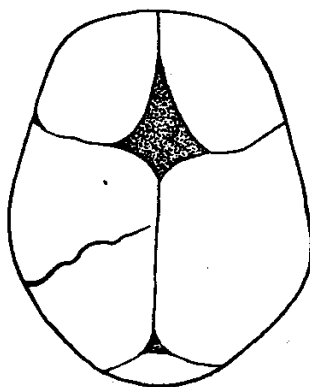
³⁹⁷ Reimann1987:296

³⁹⁸ Siminin 1973:261

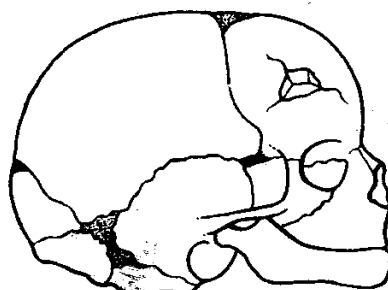
Al realizar la necropsia³⁹⁹ se observa la cabeza aplana del lado de la lesión así como se palpa la típica sensación de bolsa de nueces producida por múltiples fracturas así como a la apertura de la cavidad craneana se encuentran múltiples focos de fractura.



Fisuras congénitas (1) del cráneo en un recién nacido (según HOFFMANN). Tienen un asiento típico; parten de las suturas y toman una dirección radiada hacia el centro del hueso; la separación de los bordes está situada en la base; hemorragia meníngea mínima.



Fractura del parietal por caída sobre el vertex. Fisura dirigida hacia el vertex; separación de los bordes a nivel de la eminencia parietal.



Infanticidio por traumatismo. Fractura conminuta del frontal, producida por un instrumento contundente. Foco de fractura con fisuras múltiples y radiadas; importante hemorragia meníngea.

Otra forma de cometer infanticidio que puede confundirse con una situación clínica es la estrangulación que puede confundirse con las circulares del cordón umbilical puesto que las lesiones internas pueden ser muy parecidas, sin embargo es característico el surco que en los casos de estrangulación se trata de un surco sumamente estrecho y profundo⁴⁰⁰ en comparación con el producido por las circulares del cordón⁴⁰¹.

La asfixia por obstrucción de vías respiratorias puede ser otra forma de infanticidio pero debemos de tener cuidado de no confundir esta con algún proceso patológico que haya producido la muerte del recién nacido de forma natural como sería la bronconeumonía o la bronquitis capilar.

³⁹⁹ Balthazard 1933:547

⁴⁰⁰ Balthazard 1933:554

⁴⁰¹ Simionin 1973:256

Para hablar con propiedad de sofocación homicida tenemos que encontrar los estigmas ungueales alrededor de nariz y boca⁴⁰² que pueden ser mucho más marcados en los niños que en los adultos por la mayor delgadez de la piel.

Al realizar la necropsia se pueden encontrar los signos típicos de asfixia como son la presencia de espuma sanguinolenta en los bronquios así como la presencia de equimosis subpleurales.

Balthazard⁴⁰³ también menciona el infanticidio en las letrinas en casos de gente que nace fuera del medio hospitalario y pudiera presentarse en los casos de parto precipitado.

En este tipo de muerte el autor reconoce dos situaciones por un lado si en producto al nacer no respiro se encontrara materia fecal hasta las últimas ramificaciones bronquiales puesto que el producto realizo profundas inspiraciones que permitieron que el material llegara hasta este punto.

En caso de haber nacido muerto las heces se encuentran en boca nariz y faringe pasando con dificultad mas allá de esta zona.

NECROPSIA NEONATAL

Si bien a lo largo del capítulo hemos mencionado algunos detalles acerca de la observación externa, antropometría y algunos procedimientos de comprobación de vida o docimasias así como algunos hallazgos en el cuerpo conviene terminar este capítulo con algunas consideraciones acerca de la necropsia en el recién nacido que presenta algunas particularidades que no tiene la del adulto aunque en principio son muy parecidas.

Lo primero que debemos de tomar en cuenta es el examen externo donde podemos observar algunas anomalías groseras incompatibles con la vida como la anencefalia, gastrosquisis y otras malformaciones graves.

⁴⁰² Quiroz 1990:710

⁴⁰³ Balthazard 1933:551

ANOMALIAS CONGENITAS INCOMPATIBLES CON LA VIDA



ANENCEFALIA



GASTROSQUISIS

Es importante la coloración de la piel pues esta refleja variaciones mínimas de las condiciones de vida que pueden ser insignificantes en los adultos⁴⁰⁴ una piel rosada nos habla de un nacimiento de un producto viable sin embargo una piel cianótica nos habla de hipoxia y nacido muerto.

Otro punto importante es la revisión del cordón umbilical para descartar circulares, torceduras rupturas, malformaciones recuérdese que el cordón debe de contener dos arterias y una vena.

Se debe insistir mucho en el grado de desarrollo teniendo en cuenta los criterios de Usher mencionados en páginas anteriores.

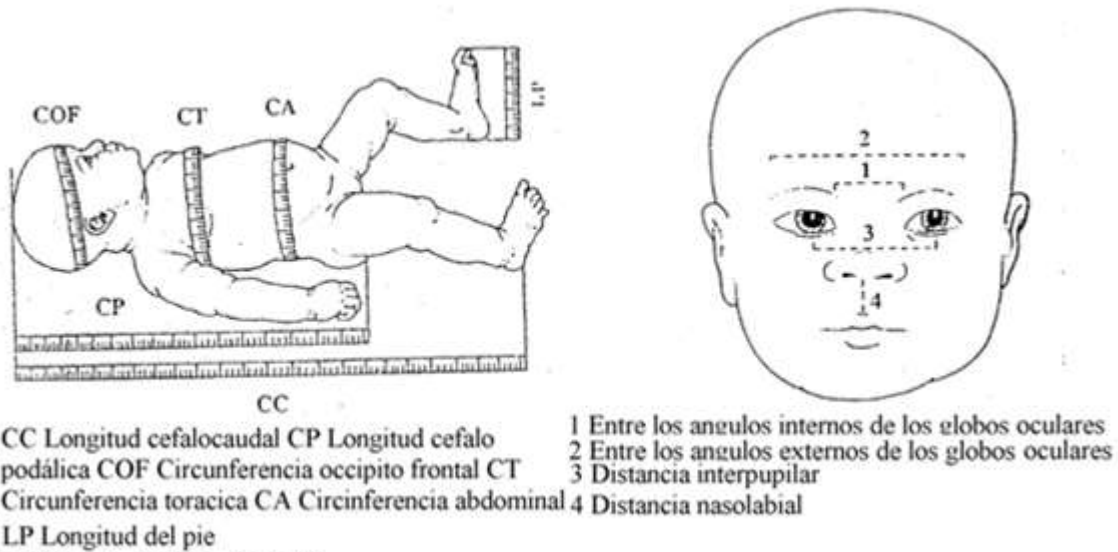
Se deben palpar las fontanelas si están tensas significa hipertensión endocraneal al igual que su hundimiento puede indicar deshidratación.

Un dato importante es la revisión de los orificios naturales que pueden presentar sustancias extrañas.

Un punto importante en estos procedimientos es la antropometría puesto que recordemos que es un criterio para declarar la madurez del producto.

⁴⁰⁴ Pichardo 2002:162

ANTROPOMETRIA DEL RECIEN NACIDO



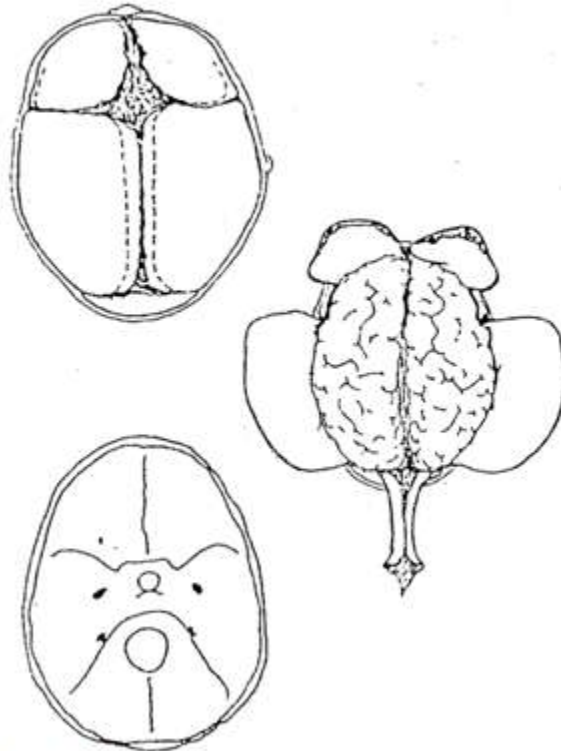
Modificado de Patito 2003:328

Antes de pasar a el examen interno es conveniente realizar radiografías para poder documentar algunas malformaciones congénitas que se pueden manifestar por la ausencia de cierre de cavidades lo cual es incompatible con la vida además de que nos permiten demostrar si el producto respira o no.

Al hacer la apertura de grandes cavidades en lugar de hacer el corte perpendicular que se hace en el adulto se recomienda aprovechando la suavidad de los huesos del cráneo y la presencia de partes blandas utilizando los cortes a través de las fontanelas⁴⁰⁵.

⁴⁰⁵ Patito 2003:325

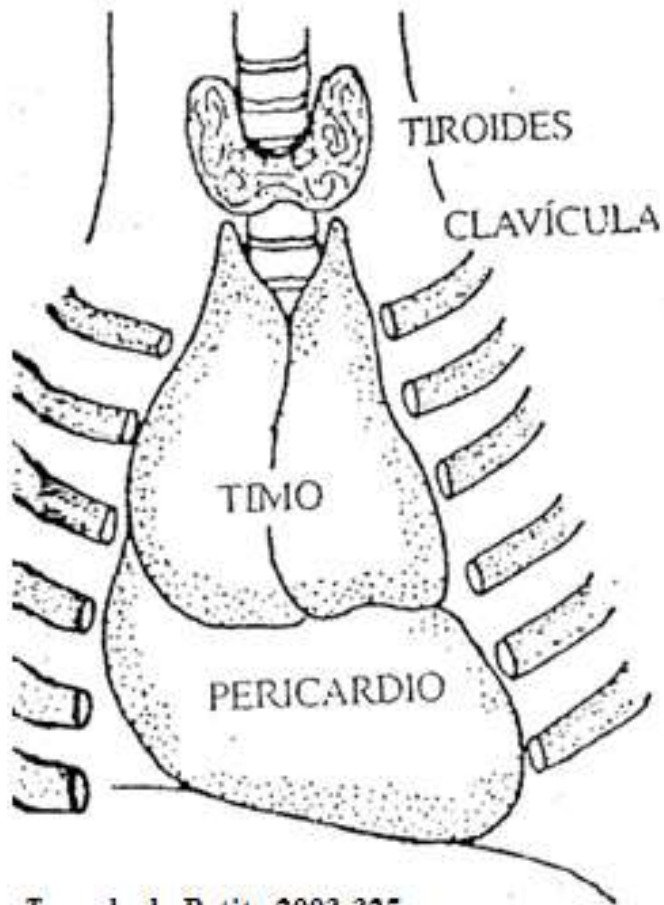
CABEZA DE BEBE



Tomado de Patito 2003:325

Al abrir la cavidad abdominal debemos de tener presente las características de las viseras del recién nacido en el cual el timo se desarrolla sobre el corazón y el hígado esta proporcionalmente muy grande y rebasa el reborde costal.

ORGANOS RETROESTERNALES EN LOS NIÑOS



Tomado de Patito 2003:325

Se recomienda en lugar de la incisión de Virchow hacer la de Y. de manera que tengamos una mayor visualización de las viseras, aspecto necesario sobre todo para observar malformaciones congénitas.

Es importante tener en cuenta que los órganos del recién nacido pesan mucho menos que los del adulto, en el cuadro siguiente resumo el peso de ellos.

**PESO DE LOS ORGANOS EN
RECIEN NACIDOS**

Tiroides	2.4 gr.
Timo	10.8 gr.
Corazón	21.7 gr.
Pulmones	59.4 gr.
Hígado	151.5 gr.
Páncreas	3.6 gr.
Riñones	26.6 gr.
Suprarrenales	9.3 gr.
Cerebro	429.6 gr.

En el neonato es muy importante tomar muestras sanguíneas para la realización del cariotipo en muchas ocasiones existen aberraciones cromosómicas incompatibles con la vida como XXXX o XO que se tiene que demostrar la inocencia de los padres por este estudio.

Conviene también tomar muestras bacteriológicas si se sospecha un proceso infeccioso, se recogerán, en recipientes estériles, las correspondientes muestras bacteriológicas, de las zonas y órganos sospechosos.

Además se tomará una muestra de sangre intracardiaca para cultivo, de forma rutinaria.

VIOLENCIA INTRAFAMILIAR

INTRODUCCIÓN

Desde tiempos prehistóricos ha sido un fenómeno común la violencia puesto que en estudios recientes se ha demostrado que nuestros parientes cercanos los chimpancés pueden organizarse en grupos para defenderse de sus agresores.

Los primeros homínidos también ejercían la violencia para defenderse de sus agresores o bien para someter a otros grupos de hecho existe una hipótesis que considera que el *Homo habilis* exterminó a los últimos *australopithecus* en Tanzania.

Si bien esta es una hipótesis es totalmente comprobado que las sociedades primitivas lograron su expansión y hegemonía ejerciendo la violencia contra otras poblaciones a las que sometieron y mantuvieron reprimidas con métodos violentos ejerciendo aun mayor crueldad contra los grupos que intentaban sublevarse, esto queda bien ejemplificado con algunas sociedades como los romanos, los aztecas y los zulúes.

Otra cuestión que se fue desarrollando con la evolución de la sociedad fue la división social del trabajo lo que también le dio al hombre el papel de proveedor⁴⁰⁶ del hogar mientras que la mujer jugaba el rol de la administración y mantenimiento del mismo motivo por el cual el fue asumiendo un papel de supuesta superioridad sobre ella y la descendencia considerándose socialmente aceptable que el ejerciera la violencia por cualquier motivo.

De hecho este modelo muchas veces subsiste en la cultura actual de nuestras sociedades y muchas veces se considera al hombre que no golpea a su esposa y a sus hijos con algunos términos despectivos como “mandilón”

En la televisión y en el cine se mantiene esta imagen asociando al hombre de éxito como aquel que tiene controlado todo en la casa y al que lo obedecen todos los miembros de la familia y siguen todas sus ordenes.

Además de esto la vida moderna llena de factores estresantes aunado a una situación económica muy cambiante son un caldo de cultivo muy propicio para episodios de violencia en los que el padre saca sus frustraciones trasmitiéndoselas a sus hijos.

De las líneas anteriores el lector se dará cuenta de que erradicar la violencia intrafamiliar no es una tarea sencilla puesto que se tienen que modificar muchos factores culturales y de educación que tienen mucho tiempo y por lo cual están muy enraizados en la sociedad lo cual nos obliga a buscar estrategias para combatirlos.

En la clínica es común recibir a mujeres y niños en los centros hospitalarios que refieren haberse caído o sufrido algún tipo de accidente en el hogar, el médico debe de estar muy pendiente de atender estos accidentes puesto que muchas veces se consideran como tal y por

⁴⁰⁶ Alva 2005:92

este motivo no se hace ninguna investigación judicial , sin embargo el problema es que estos accidentes se repetirán si no se encausa adecuadamente al agresor.

En el ámbito medicolegal lo que nos compete es crear mecanismos de detección temprana de este tipo de maltrato para poder encausar a el responsable hacia una terapia adecuada que permita combatir este flagelo.

La violencia intrafamiliar la podemos observar en tres variantes principalmente, por un lado la violencia contra la mujer y por el otro la violencia contra los niños aunque también se pueda dar violencia contra los ancianos y los minusválidos.

En este capítulo plantaremos primeramente una visión global de la violencia para posteriormente analizar las manifestaciones físicas en ambos grupos que es lo que le compete a el medico legista.

VIOLENCIA Y SUS TIPOS

Antes de entrar en si al tema de violencia interfamiliar tenemos que dar una explicación muy breve de que es la violencia y sus principales tipos.

Para Castellanos y Alva⁴⁰⁷ existen cuatro tipos de violencia que son: Física, sexual, verbal y psicoafectiva.

La violencia física son aquellos golpes y lesiones producidas en la víctima de manera tangible y es lo que podemos evaluar más fácilmente los médicos legistas por las lesiones que produjo.

La violencia sexual es más difícil de demostrar si bien en el capítulo de delitos sexuales nos referimos a la violación y las formas de documentarla y demostrarla el problema en estos casos es el demostrar la falta de consentimiento elemento indispensable para distinguir un acto sexual de un delito sexual.

La violencia verbal se caracteriza por insultos y por las ideas infravaloradas que tienen el problema de irse interiorizando en la persona lo que afectara definitivamente el comportamiento de la persona volviéndose mas sumisa y dependiente.

Por ultimo la violencia psicoafectiva muy relacionada con la anterior se puede manifestar por el dominio económico, las amenazas de llevarse a los hijos y otras manifestaciones que si bien son muy difíciles de demostrar físicamente a través de la psicoterapia o de un estudio psicológico profundo pueden ser detectadas y demostradas.

Faltaría mencionar la violencia económica que es muy común en la cual el hombre al ser el proveedor del hogar controla los gastos estrictamente no dejándole a la mujer ni siquiera la

⁴⁰⁷ Castellanos s/f: 586-7 y Alva 2005:91

posibilidad de utilizar dinero para fines particulares ejerciendo presión de esta forma que tampoco deja huellas físicas pero si alteraciones psicológicas.

En cuanto al agresor generalmente se trata de un individuo de sexo masculino aunque en el caso de violencia contra los menores puede ser del genero femenino.

Como dijimos en la introducción es social y culturalmente bien aceptado que el hombre ejersa violencia contra la mujer proponiendo Alva⁴⁰⁸ que esto se debe a factores biológicos, culturales y económicos.

Por su parte la mujer asume un rol de sumisión ante el agresor asumiendo ella la culpa de sufrir la violencia y muchas veces justificando a su agresor.

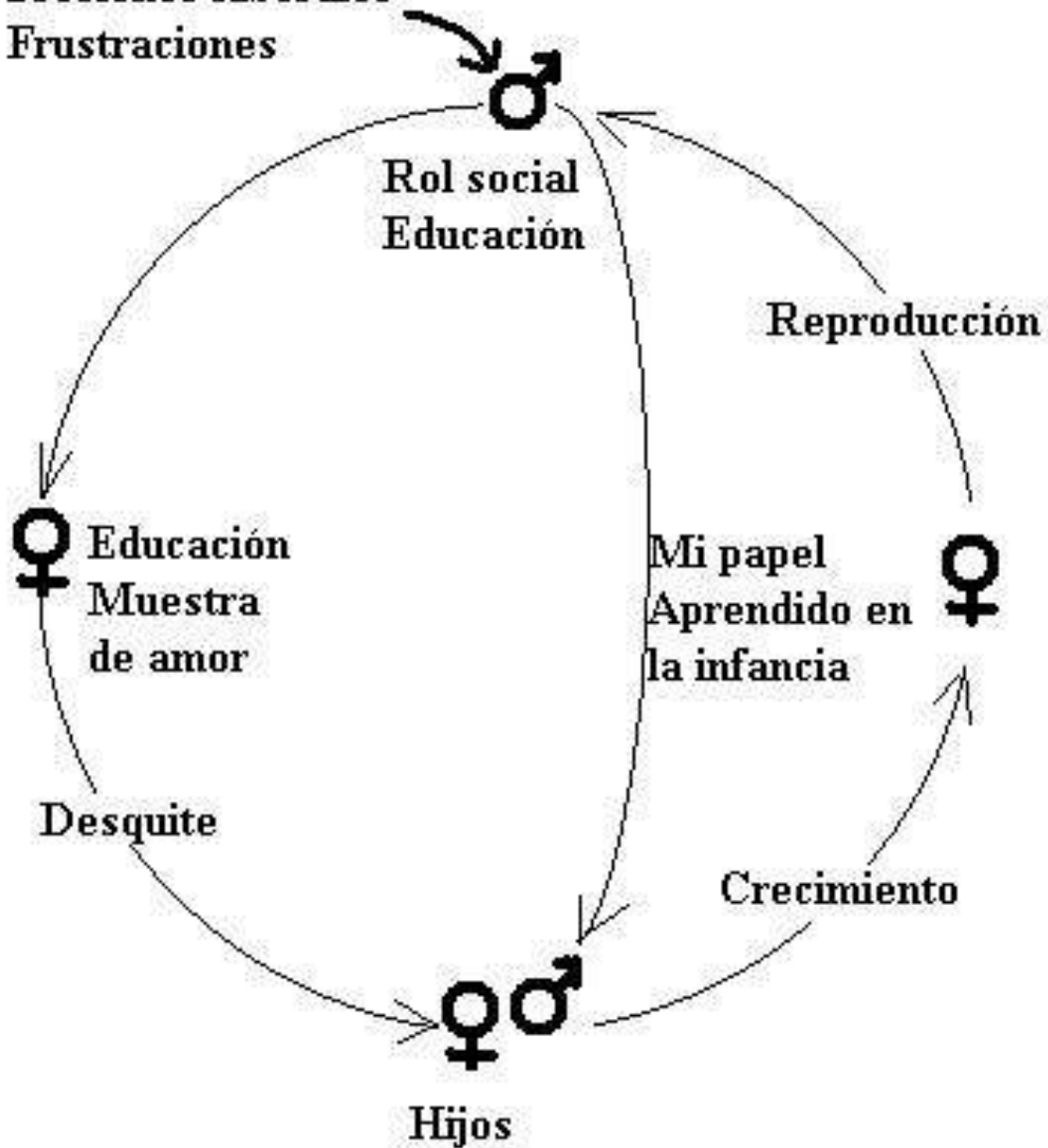
Este papel de sumisión muchas veces se ve ampliamente favorecido por la justicia que minimiza los daños cuando una mujer va a presentar este tipo de denuncias y como muchas veces las autoridades ante quien se presentan son también hombres tienden a no darle la debida importancia a estos casos .

El problema de la violencia es que en buena parte tanto el hombre como la mujer enseñan a sus hijos actitudes de dominación y sumisión por lo que estos patrones se reproducen de generación en generación siendo muy difícil romper este circulo vicioso, sin embargo al conocer el origen del problema es necesario dirigir las acciones a romper con este.

⁴⁰⁸ Alva 2005:92

CIRCULO DE LA VIOLENCIA INTRAFAMILIAR

Presiones laborales
Frustraciones



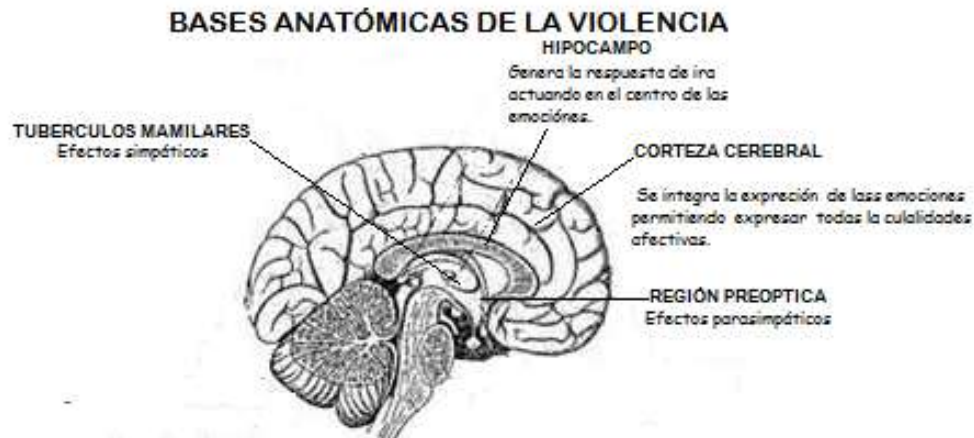
FACTORES DE RIESGO

Antes de entrar en sí al tema de la violencia tenemos que explicar algunos factores que se consideran de riesgo para desarrollar violencia.

Primeramente tenemos los factores psicológicos como serían el stress, la carencia económica, el hacinamiento que pueden ser factores detonantes de violencia en algún momento.

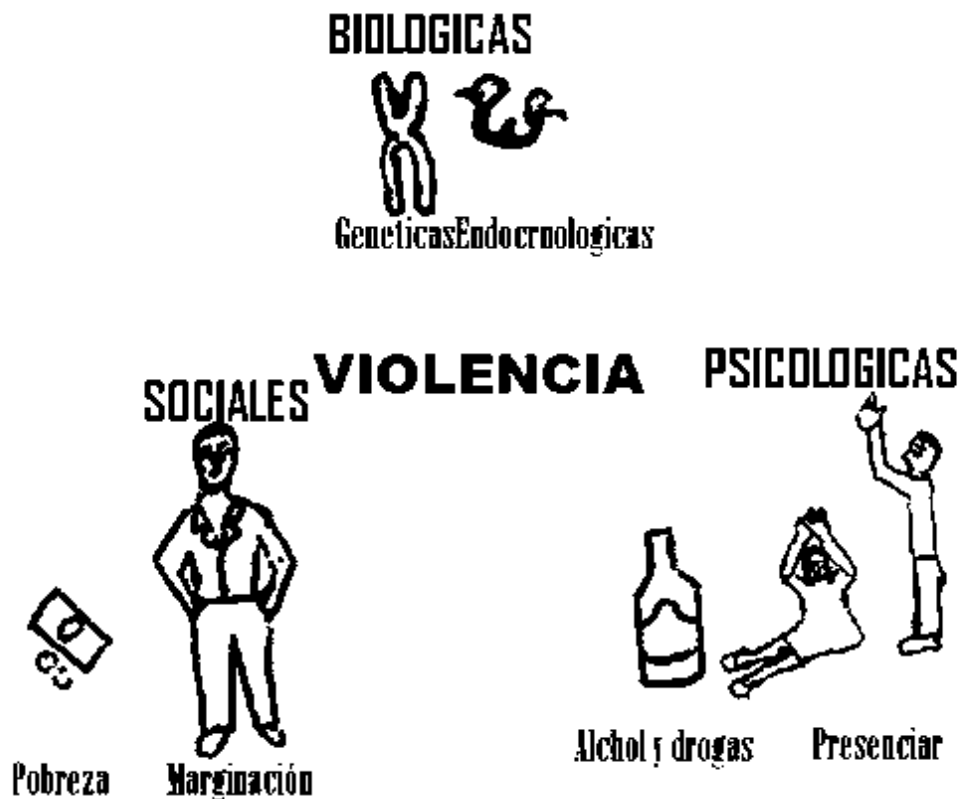
Un segundo factor de riesgo son los factores hormonales y genéticos aunque sería muy discutible si el comportamiento violento se hereda o es adquirido socialmente, teoría que me parece más plausible y tendrá que ver con la repetición de patrones de la que hemos hablado previamente.

Castellanos resume las bases neuroanatómicas de la violencia por la sensación de la ira en el hipocampo la integración conciente en la corteza cerebral y el desarrollo de la respuesta autónoma en los tubérculos mamilares y en la región preoptica.



Por último los factores psicológicos el consumo de alcohol y drogas son un medio propicio para desatar la violencia además de que el individuo bajo los efectos de dichas sustancias está parcialmente fuera de su realidad.

También es importante el que el individuo repetirá patrones observados, si el niño ve que el padre golpea a la madre probablemente el cuando crezca hará lo mismo con su mujer.



SIGNOS GENERALES DE VIOLENCIA

Antes de entrar en si a las huellas de la violencia física tenemos que referirnos a algunas situaciones que nos deben llamar la atención como médicos generales y nos hagan sospechar que se trata de un caso de violencia intrafamiliar ya sea en el caso de una mujer o en el caso de un niño.

Muchas veces llega a urgencias el paciente refiriendo que sufrió un accidente en la casa o bien en la oficina para desviar todavía más la atención.

Es frecuente que la persona se presente sola aunque con frecuencia diga que el marido solo fue a estacionar el auto o que este no estaba presente, esto se puede explicar puesto que el agresor sabe que hizo y en el momento tiene miedo de ser denunciado y detenido en el momento.

Otra característica es que no existe una correspondencia entre las lesiones y la explicación que da la víctima de las mismas puesto que al ser inventado el accidente por la víctima no tiene idea de las lesiones que se pueden presentar realmente.

Por lo mismo las respuestas son evasivas y nunca quieren entrar mucho en detalles puesto que tienen temor de dar una respuesta que comprometa al agresor.

Durante el interrogatorio es de llamar la atención también la negación de la participación del agresor en los hechos y al mismo tiempo ideas infravaloradas como “soy muy torpe y me caigo”

Otro punto es la frecuencia de veces con que se requiere atención médica una persona puede tener un accidente pero que frecuentemente sufra el mismo tipo de accidentes ya hace suponer que se trata de otra situación.

El descubrir algunos de estos signos debe hacer sospechar al médico de guardia de que se trata de un caso de violencia intrafamiliar el cual debe informar de inmediato a las autoridades las cuales ya harán un estudio más detallado para descartar las sospechas o bien para confirmarlas y documentarlas convenientemente dentro de un proceso penal que obviamente ya no le corresponde a el médico de guardia sino a un especialista en medicina forense.

REVISION DE LA MUJER

Después de esta introducción ya podemos entrar en si a el ámbito medicolegal para hablar del examen de la mujer que se sospecha padeció violencia física.

Vargas⁴⁰⁹ propone como objetivos del examen físico de la mujer 4 que son : verificar la agresión, diagnosticar el medio de la agresión, establecer la edad de las lesiones, correlacionar las lesiones con la historia clínica.

Para el medico legista la tarea se va a limitar principalmente a la violencia física puesto que las demás violencias las podrán detectar diversos especialistas como serian los trabajadores sociales y los psicólogos aunque como medico tiene cierta idea de psiquiatría y debe resaltar algunas cuestiones que saltan en el interrogatorio.

Como todos los estudios clínicos tenemos que tomar los 4 pasos del método de estudio para poder obtener resultado de calidad.

Se debe empezar por el interrogatorio en el cual la persona narra libremente los hechos es muy importante tomar nota de todo lo que diga, si bien ya hemos mencionado que no existe una correlación entre las lesiones que presenta y su narración es importante en ese momento recopilar la información aunque después se pueda demostrar la falsead de la misma.

Dentro del interrogatorio es importante tener en cuenta datos importantes como consumo de alcohol y drogas, relaciones familiares, alimentación toma de medicamentos, problemas económicos en la casa. Estos datos nos pueden llevar a concluir otro problema como adicciones que pueden producir caídas que pudieran ser causa de frecuentes atenciones sin que implique violencia.

⁴⁰⁹ Vargas 2008d:88

En la exploración es muy importante la revisión sistemática de la cabeza a los pies en donde iremos localizando las lesiones para describirlas utilizando la metodología de la medicina legal.

En la cabeza es muy importante revisar el pelo para poder descubrir áreas descubiertas que frecuentemente se produce por jalones violentos de estos durante el ejercicio de la violencia intrafamiliar⁴¹⁰.

En este punto es muy importante tener en cuenta el color de las mismas recuérdese que con el tiempo van cambiando de color y lesiones de diferentes colores pueden indicar varios episodios en diferentes momentos lo cual es un buen indicador de maltrato reiterado.

En el maltrato crónico es importante también que muchas veces el agresor busca la manera de producir lesiones en áreas poco visibles puesto que si golpea a la mujer en la cara todo mundo se daría cuenta del ojo morado y sería mas difícil ocultar esta situación.

También es muy importante determinar la forma y dimensiones de las lesiones puesto que en muchas ocasiones las lesiones contusas dejan la impronta del objeto productor que puede ser posteriormente comparado con un objeto sospechoso para demostrar la utilización del mismo en la agresión .

No podemos perder de vista que si bien los mas común y fácil de encontrar son las contusiones pueden encontrarse huellas de otro tipo de lesiones en una víctima de violencia intrafamiliar como son las quemaduras en todas sus modalidades⁴¹¹.

Como todos los estudios clínicos estos no están completos sin el debido complemento de los estudios de gabinete en este caso principalmente los estudios imagenológicos que no solo nos sirven para detectar y localizar fracturas sino que también se convierten en un elemento documental invaluable puesto que adecuadamente rotulados constituyen una evidencia documental irrefutable.

⁴¹⁰ Alva 2005:94

⁴¹¹ Castellanos s/f:590

HUELLAS DE VIOLENCIA INTRAFAMILIAR

Hematomas subyacentes
Producidos
por golpes
frecuentes.

Zonas de alopecia
Por jalones de pelo.

Leciones pleurales

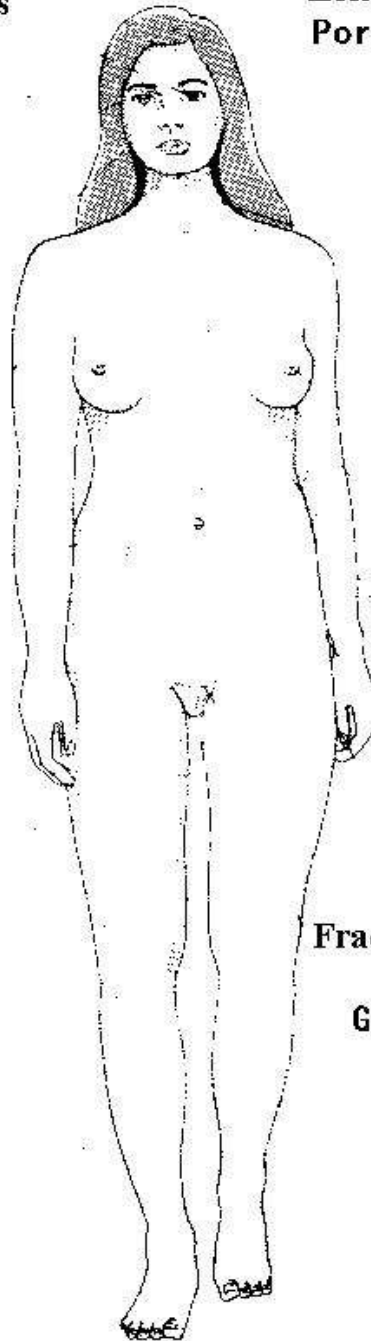
Fractura costal
Producido por
contusiones.

Estallamiento de
vicerias
Resultado de
traumas repetidos.

Presencia de traumas
Agresión directa o
abuso sexual.

Fracturas recientes o antiguas

Golpes o caídas.



Vargas también refiere que es importante realizar estudios psicológicos en todos los casos con el objetivo de establecer algunos aspectos importantes como la relación con el agresor, el ambiente social en que se desenvuelve la persona, el comportamiento de la víctima antes y después de la agresión así como los vínculos que mantiene ligada a la víctima con su agresor.

REVISION DEL NIÑO

La violencia contra el menor para Castellanos⁴¹² puede presentarse en 4 maltrato físico, maltrato psicológico, maltrato sexual y explotación ya sea laboral o sexual.

Vargas⁴¹³ también divide el maltrato físico en dos formas la activa y la pasiva, la primera se refiere a las formas de violencia ejercidas directamente sobre el menor mientras que las segundas se refiere a la falta de atención y cuidados del mismo.

El mismo autor también divide el castigo activo en dos formas, la aguda y la crónica en la primera modalidad se presenta un infante después de haber recibido un castigo sin huellas de lesiones anteriores mientras que en el caso de cronicidad podemos encontrar lesiones en diferentes estadios de evolución.

La violencia física la podemos evidenciar por las diferentes lesiones que encontramos en el niño, como en todo acto médico debemos de iniciar con el interrogatorio, teniendo en cuenta la edad del niño que sabemos que en muchas ocasiones tenemos que apoyarnos en el adulto que lo acompaña. En este punto tenemos que ser sumamente perceptivos puesto que muchas veces este adulto es agresor o es mandado por el mismo para vigilar al menor y evitar que diga algo comprometedora.

En ocasiones podemos utilizar juguetes para interrogar al menor auxiliándonos de ellos y muchas veces en casos de abusos sexuales a través de este medio podemos darnos cuenta de la existencia de este tipo de problemas.

El examen físico al igual que en el resto de los pacientes lo debemos realizar en sentido cefalocaudal buscando lesiones y signos externos de violencia.

En la cabeza es muy importante observar el cráneo para observar deformidades y hematomas producidos por golpes así como zonas de ausencia de cabello producidas por jalones del mismo.

La equimosis del labio superior acompañada de laceración de la mucosa interna y ruptura del frenillo puede ser producida por una bofetada.

También se pueden encontrar en la región bucal signos de quemadura por la introducción de objetos calientes.

⁴¹² Castellanos s/f 590-1

⁴¹³ Vargas 2008d:182-6

En el tórax podemos encontrar crepitación por fracturas costales recientes así como al tomar una radiografía podemos observar fracturas en diversos grados de consolidación producidas por sujeción de los padres.

La equimosis de un miembro o de miembros bilaterales puede estar relacionada con la sujeción del menor.

En las articulaciones pueden presentarse luxaciones por tirones repetidos⁴¹⁴.

Puede también observarse en algunas ocasiones de mantenimiento en posiciones forzadas desprendimientos de epífisis de los huesos largos involucrados en la articulación⁴¹⁵.

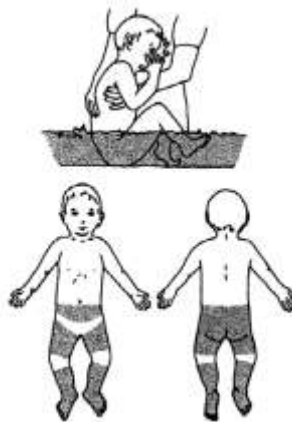
En la parte baja de la espalda y en las nalgas podemos observar equimosis producidas por nalgadas.

Muchas veces cuando las mujeres son las agresoras se pueden observar mordidas al igual que se puede observar la presencia de estigmas ungueales.

En muñecas y tobillos podemos encontrar marcas circulares transversales compatibles con marcas de sujeción.

Es muy importante en estos casos determinar la forma de la equimosis puesto que en muchas ocasiones está relacionada con el objeto vulnerante utilizado para producir la agresión y podemos si existe una adecuada documentación demostrar la utilización de dicho instrumento para producir las lesiones.

No podemos dejar de lado otro tipo de lesiones como son las quemaduras que pueden ser producidas por objetos muy diversos desde el fuego directo hasta quemaduras por líquidos calientes, estas las reporta Di Maio quien dice que al sumergir al niño en un líquido caliente se presentarían quemaduras en un patrón especial que abarca amplias zonas de los miembros inferiores y que puede ser reconocido.



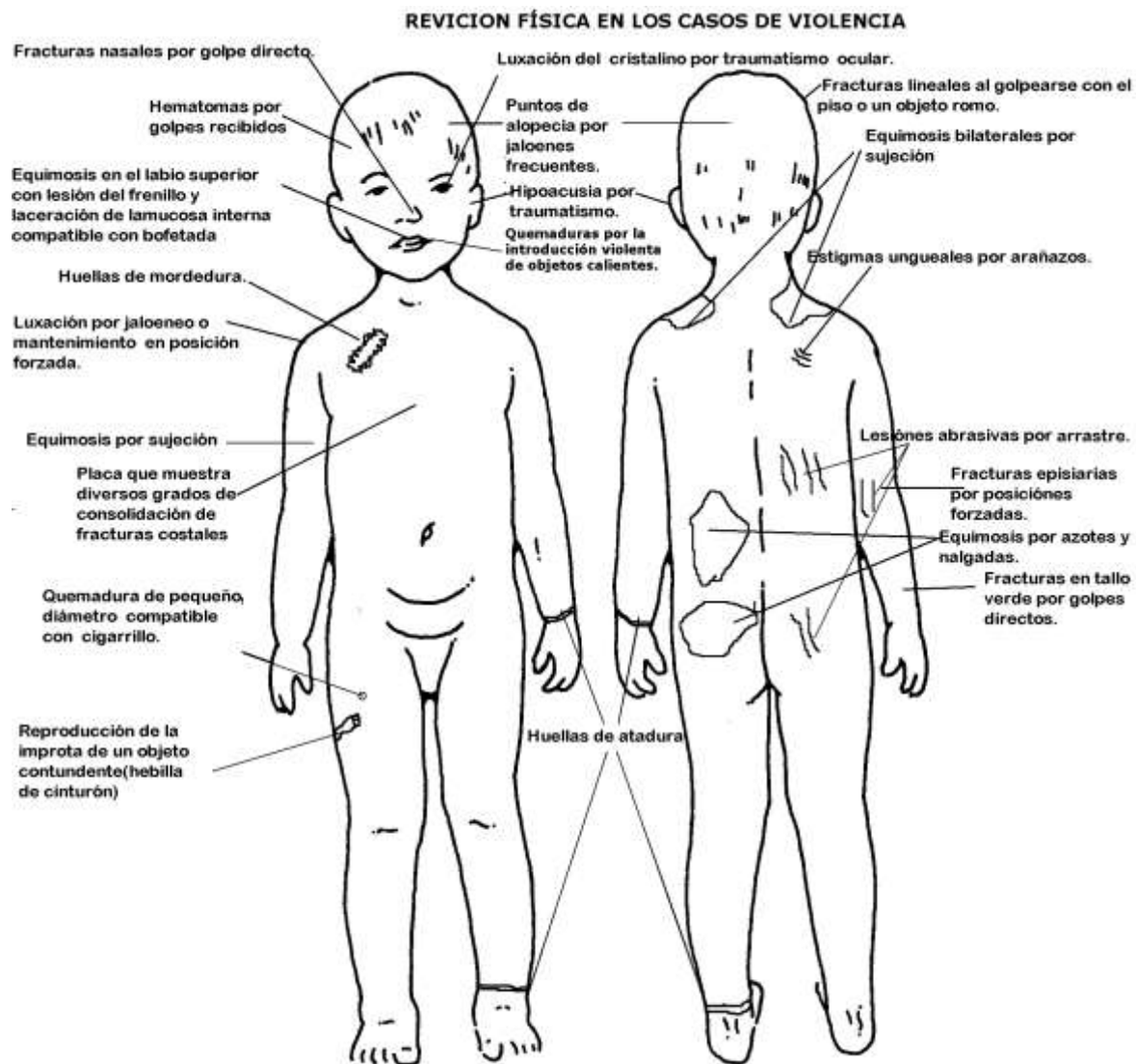
⁴¹⁴ Castellanos s/f: 590

⁴¹⁵ Vargas 2008d:183

Castellanos nos refiere como otra forma de lesiones como son las heridas que pueden ir desde las simples laceraciones hasta desprendimientos de segmentos corporales.

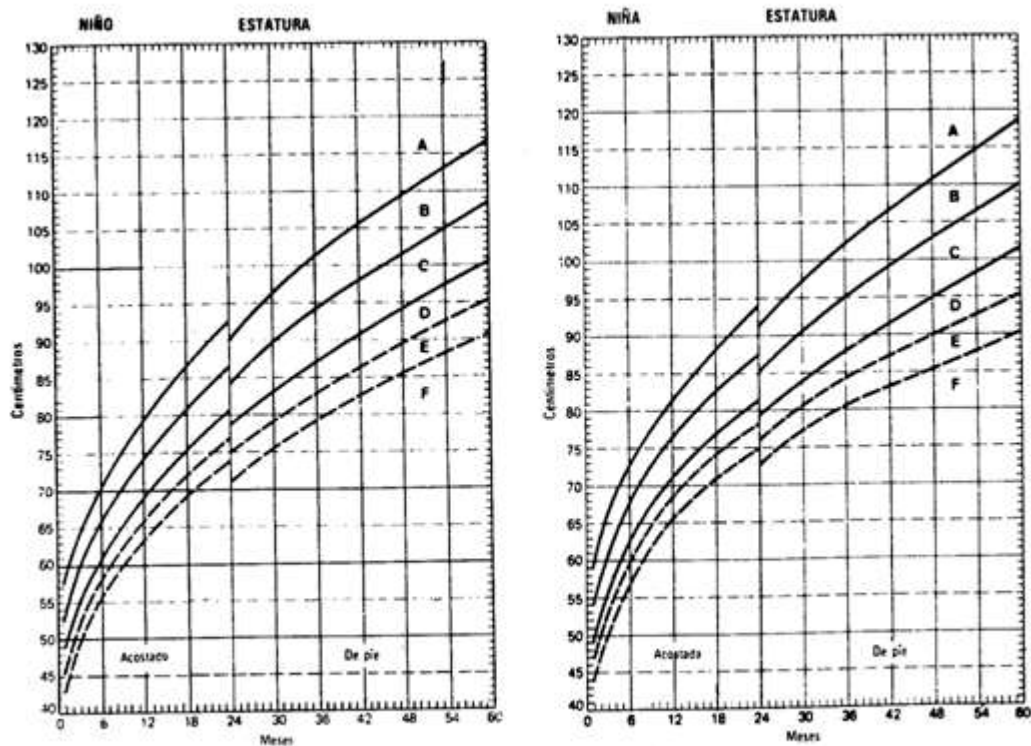
Antes de terminar este tema creo importante no olvidar los estudios complementarios que nos pueden servir mucho para determinar lesiones antiguas que ya no se pueden detectar a simple vista como es el caso de fracturas costales ya consolidadas o bien fracturas de los huesos largos que en el niño es muy frecuente que se presenten en forma de tallo verde o sea que son incompletas.

En la figura siguiente presento agrupadas las principales alteraciones que se pueden observar en el examen físico de un menor en el que se ha ejercido violencia si bien creo que contiene las principales manifestaciones el médico forense no puede circunscribirse a este y debe pensar siempre en la posibilidad de que existan formas de maltrato no representadas en el esquema.



El tipo de violencia pasiva consiste en la falta de alimentación y cuidados que se le da al menor, aunque Vargas menciona casos de desnutrición severa que llegan muertos al hospital esto afortunadamente no es lo común sino mas bien una alimentación esporádica que si va producir un retraso en el crecimiento normal, lo cual se puede detectar al medir y pesar a un niño que esta notablemente por debajo de los estándares para su edad y sexo.

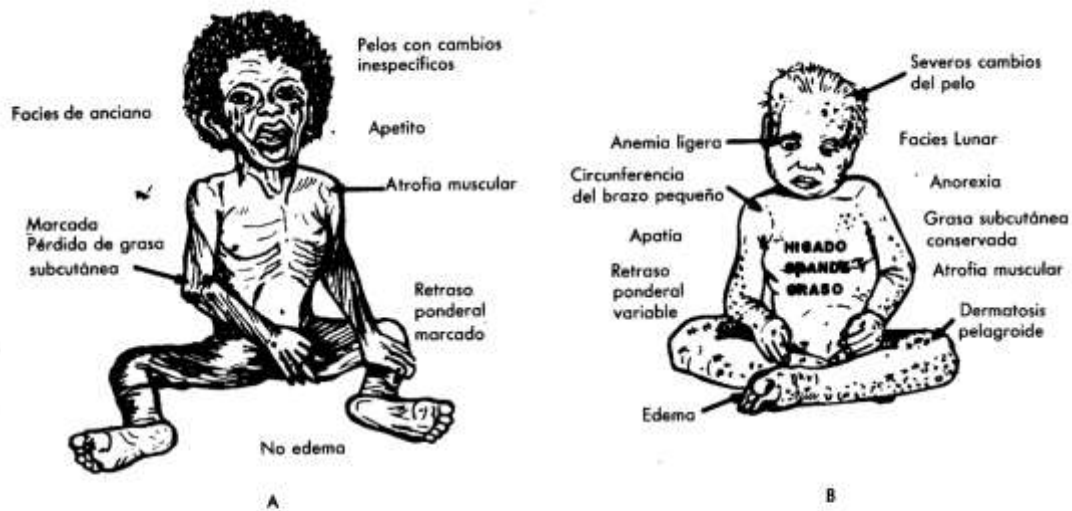
A continuación presento las graficas de crecimiento para varones y hembras en promedio obviamente lo que debe llamar la atención del médico legista son valores por debajo de la D y con mucho mas urgencia por debajo de F, los valores por encima de A son sospechosos de alguna otra patología pero no pueden ser por desnutrición.



La desnutrición crónica se puede presentar bajo dos formas clínicas, por un lado el marasmo y el Washarcor en algunas poblaciones de África son famosos los niños desnutridos que presentan el famoso marasmo en donde se observan niños con los ojos salidos y la delgadez extrema de las víctimas de este tipo de maltrato.

El marasmo al contrario se observa un niño robusto sin embargo no es así sino que las proteínas plasmáticas han perdido la presión oncótica motivo por el cual se fugan de los vasos y forman edemas generalizados acompañados de hepatomegalia. Y la tradicional bandera en el pelo.

Es importante destacar que en muchas ocasiones estos infantes están desnutridos por falta de recursos para llevar alimento a toda la familia y no por descuido.



Líneas de desarrollo de la desnutrición proteico-energética. Permite apreciar las diferencias clínicas fundamentales entre las dos líneas de desarrollo: A, marasmo nutricional y B, kwashiorkor.

Si bien como dije anteriormente es raro que se presenten niños desnutridos es un poco más frecuente que se presenten deshidratados puesto que muchas veces en temporadas de calor son dejados en la casa y al no tener conciencia pueden quedarse mucho tiempo en el sol y si no se reponen líquidos se deshidratan con más facilidad que un adulto.

MALTRATO AL ADULTO MAYOR Y DISCAPACITADOS

Cada día es más frecuente la violencia contra el adulto mayor, en estas personas se pueden presentar diversos tipos de violencia que va desde la física, la psicológica y la económica.

Si bien en muchas ocasiones este maltrato se da en el seno del hogar también es frecuente que se presente en asilos para ancianos así como centros de atención para personas discapacitadas en donde el personal frecuentemente comete doble delito por un lado deja abandonada a la persona y por el otro comete fraude al no cumplir el trabajo para el cual se le está pagando.

Una de las alteraciones más frecuentes encontradas en las personas abandonadas es la desnutrición que puede manifestarse en un porcentaje de la pérdida de peso poniendo al individuo en riesgo de muerte cuando pierde entre el 30 y 50% del peso corporal.

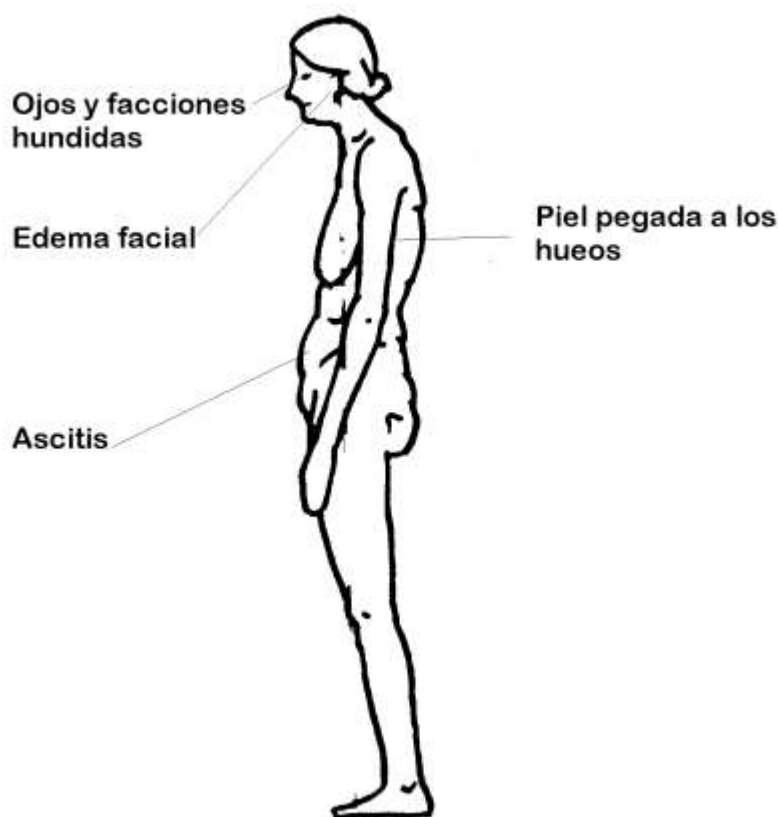
Di Maio⁴¹⁶ propone como signos de alarma en estos casos la disminución de la concentración de albumina que es considerable bajo 3.5 g/dl y grave por debajo de 2.5g/dl.

Ademas de la disminución de la trasferrina que en un grado moderado de desnutrición esta entre 140 y 100g/dl y en un caso severo se encuentra menor a 100.

En la persona viva se pueden encontrar algunos síntomas como son ojos y facciones hundidas, pelo quebadizo y la pielpegada a los huesos.

Si existe fuga de proteínas al espacio intersticial puede presentarse edema húmedo similar al Washarcor del bebé con edema facial y asitis.

SIGNOS DE DESNUTRICIÓN EN ADULTOS



El mismo autor refiere que en el cuerpo se puede encontrar cuatro signos clásicos, por un lado la ausencia de grasa corporal, por otra parte la disminución del tamaño de los órganos, el tubo digestivo vacío y pueden encontrarse úlceras en la mucosa del colon.

⁴¹⁶ Di Maio 2003: 219

IDENTIFICACIÓN

INTRODUCCION

Identificar a una persona es establecer su individualidad o sea es determinar aquellos rasgos o conjunto de cualidades que lo distinguen de todos los demás y lo hacen que sea ella misma⁴¹⁷.

Dentro de la labor policiaca la identificación es un punto medular puesto que se necesita tener la certeza de que el individuo buscado es el que se tiene sujeto a proceso y va a ser castigado por su crimen.

Esta identificación muchas veces se refiere en términos criminalísticos a la vinculación entre el autor de un hecho delictivo y los indicios encontrados en la escena del crimen.

También es importante dentro de una investigación policiaca el relacionar las características físicas proporcionadas por los testigos con las del sospechoso puesto que la policía parte de la descripción para eliminar posibles sospechosos y concretarse a investigar con mas profundidad a aquellos que cumplen con el perfil.

También para darse cuenta de que individuo delinque por primera vez y cual es un delincuente habitual o reincidente, lo cual tiene mucho interés criminológico puesto que en muchas legislaciones al reincidente se le niegan algunos derechos o se le imponen penas mas severas. Esto favoreció que fuera apoyado en su trabajo un joven francés en la comisaria parisina que se llamo Alphonso Bertillon y desarrollo un método que creyó infalible para la identificación de reincidentes.

El identificar es uno de los objetivos de la necropsia motivo por el cual es muy importante describir los rasgos fisionómicos dentro del protocolo.

Aunque parezca insignificante esto tiene mucha importancia legal puesto que al anotar el nombre del difunto en el certificado de defunción estamos afirmando que se trata de esa persona y con este documento se elaborara el acta de defunción con la cual se empezaran a realizar trámites posteriores como la herencia, pagos de seguros de vida, devolución de fondos de ahorro así como tramites penales como el inicio del proceso judicial al presunto homicida si es lo procedente.

Cuando se trata de un cuerpo fresco la tarea de identificación es una tarea sencilla, sin embargo cuando se trata de un cadáver en estado de descomposición avanzada o alterado por el fuego la tarea puede volverse muy difícil y requerir el concurso de expertos en areas afines a la medicina para poder identificar al sujeto.

⁴¹⁷ Calabuig 2005:1287

Por este motivo el capítulo principalmente esta dedicado a introducirnos en el tema de la identificación humana sobre todo en cuerpos recientes o no alterados dejando para los capítulos subsiguientes como el de antropología y odontología los métodos que se utiliza para identificar cadáveres desfigurados.

MÉTODOS DE IDENTIFICACIÓN

Dix propone dividir los métodos de identificación en dos grandes grupos por un lado la identificación positiva en la que realmente podemos concluir con certeza la identidad del sujeto y por otra parte los métodos presuntivos en los que podemos presumir por las circunstancias y el material que tenemos disponible de quien se trata.

Aunque no estoy totalmente de acuerdo con esta división voy a presentarla y en el desarrollo del tema iré mencionando las discrepancias que tengo con el autor y mis motivos para reclasificarlos.



IDENTIFICACION VISUAL

El primer método para identificar a la persona es la identificación visual que simplemente consiste en la comparación de las características físicas del sujeto con las de un documento oficial, esto aparentemente no implica mayor problema cualquiera puede comparar la fotografía de una credencial con las características del sujeto en si para darnos cuenta si corresponde o no. El problema se presenta en la validez del documento, muchas veces se realizan cedulas de identidad o pasaportes falsos que si bien al comparar las características físicas con las del sujeto presentado o cuerpo en la morgue corresponden el nombre no corresponde puesto que es un documento apócrifo.

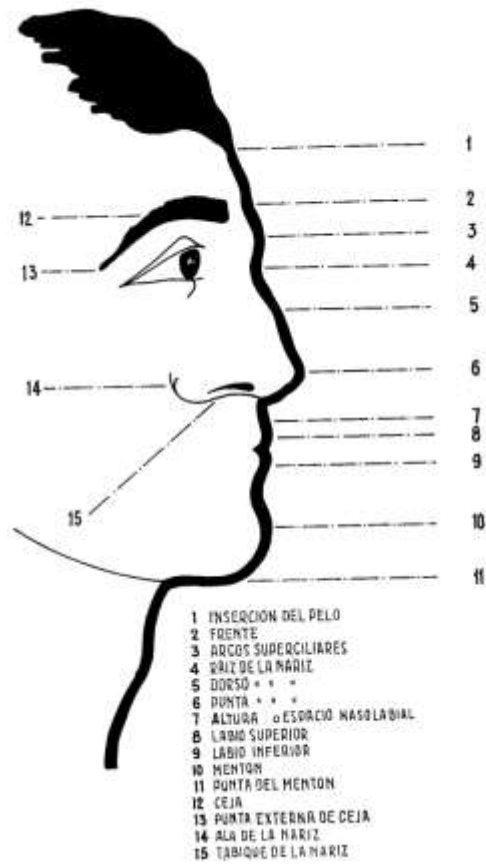
Por tal motivo es muy importante describir las características físicas de la persona, lo que se conoce todavía como la filiación en donde se describen las principales características del rostro del sujeto.

Villavicencio⁴¹⁸ propone un total de 15 características para describir el rostro humano que iremos analizando con mas cuidado a lo largo de los próximos párrafos.

Es importante mencionar que si bien en muchas ocasiones se utilizados en el pasado términos como oreja de macaco teniendo la idea de que estas características correspondían a individuos poco evolucionados y por lo cual propensos al crimen actualmente se esta cierto que son simplemente características físicas del individuo útiles para describirlo por lo que se mantienen algunos de estos nombres sin embargo ya han perdido el valor criminológico.

⁴¹⁸Villavicencio 1991:172-81

RAZGOS FISIONOMICOS EN EL ROSTRO HUMANO



El pelo tenemos que describir su distribución, forma, color, inserción media.

Para describir la frente se proponen dos posibles por un lado vuelta atrás y por el otro la frente media.

A.—DECLIVE



Vuelta atrás

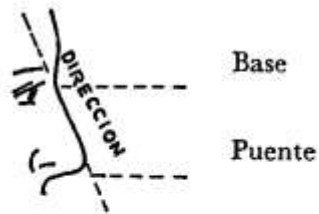


Media

La nariz la podemos describir en tres partes el puente, la dirección y la base⁴¹⁹.

⁴¹⁹ Lozano 2006:101

LA NARIZ



A. PUENTE



Plano



Pequeño



Medio



Grande

B.—DIRECCION



1. Cóncavo



2. Convexo



3. Derecho



4. Aguileña



5. Medio

LA NARIZ

C. BASE



Elevada



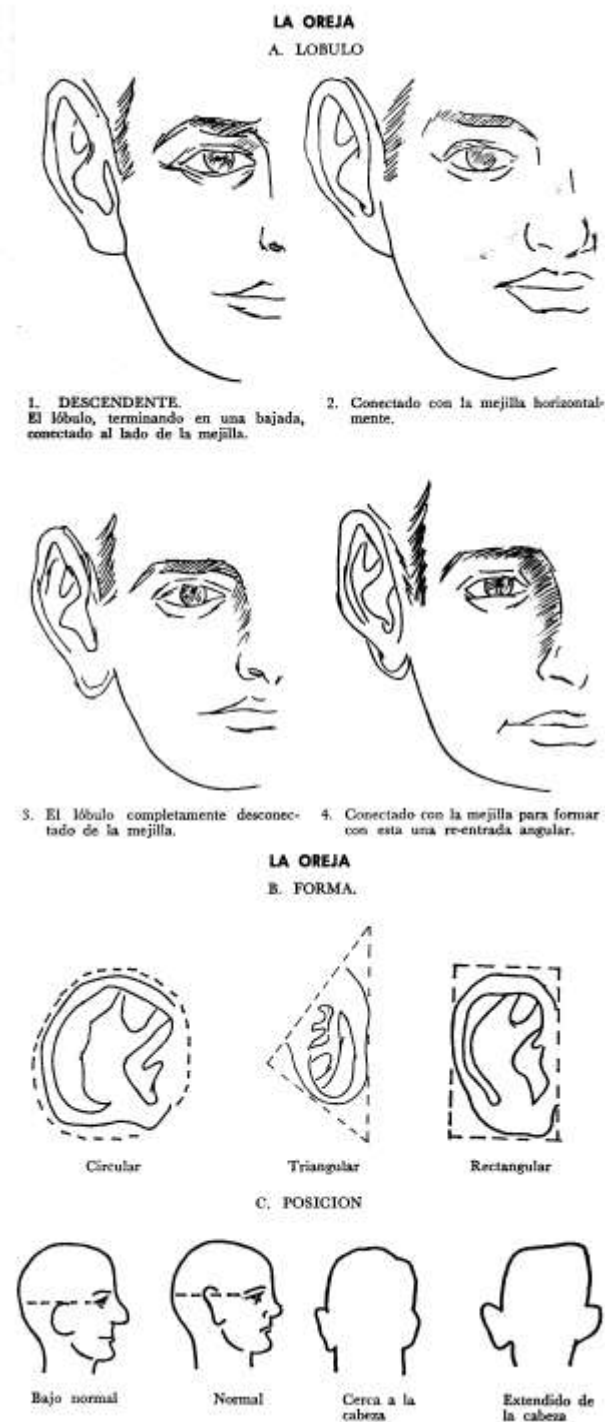
Horizontal



Descendente

En la oreja podemos describir el lóbulo o parte libre que puede relacionarse o no con la mejilla y que presenta Villavicencio 4 posibles formas.

Ademas podemos describir la forma de la oreja en circular, triangular o rectangular y por su implantación en baja o normal.



Los labios los podemos clasificar por la longitud como largo, medio y corto por su grosor en delgados, medios o gruesos y por su posición en sobresaliente superior o inferior dependiendo de cual sea el labio sobresaliente o normal si ninguno sobresale.

LOS LABIOS

A. LA LONGITUD DEL LABIO SUPERIOR



Largo

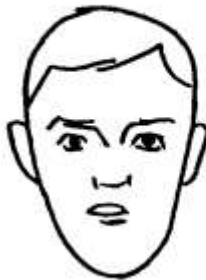


Medio



Corto

B. GRUESO



Normal



Delgado



Grueso

C. POSICION



Normal



Sobresaliente
Inferior



Sobresaliente
Superior

Además de los caracteres descriptivos es importante para la identificación del sujeto la antropometría o sea la toma de las principales medidas ya sean del sujeto en vida o del cadáver en la necropsia motivo por el cual al fichar al individuo se toma una foto con una escala métrica junto y se toma la antropometría antes de la apertura de grandes cavidades.

Como dije en la introducción Alphonse Bertillon creó un sistema que creyó en su momento era infalible para identificar a los criminales en la estación de policía de París en 1883⁴²⁰.

El diseñó un complicado sistema para medir el cuerpo humano⁴²¹ en el que necesitaba que el criminal realizara complicados movimientos para poderlo medir⁴²², unos días antes de que terminara el plazo dado por el inspector para demostrar la utilidad de su sistema después de medir a varias personas tuvo la gran oportunidad cuando midió a un sujeto que recordaba había estudiado antes, resultó que efectivamente ya lo había medido porque era un reincidente que había robado.

En ese momento se le concedió el grado de superinspector y se le dieron muchos honores sin embargo pronto se dieron cuenta de que no era un método de identificación confiable por si solo sobre todo porque empezó a estudiarse la dactiloscopia que era un método mas sencillo y mas confiable.

Sin embargo aunque el bertillonaje como el lo diseñó sigue siendo útil tomar la estatura total y los perímetros cefálico torácico y abdominal⁴²³ motivo por el cual se siguen utilizando y son un requisito indispensable en el protocolo de necropsia.

También actualmente la antropología física a tomado el estudio de Bertillon y lo ha adecuado para evaluar el crecimiento y desarrollo de los individuos así como para describir poblaciones y diseñar espacios ya sean arquitectónicos o necesarios para el trabajo.

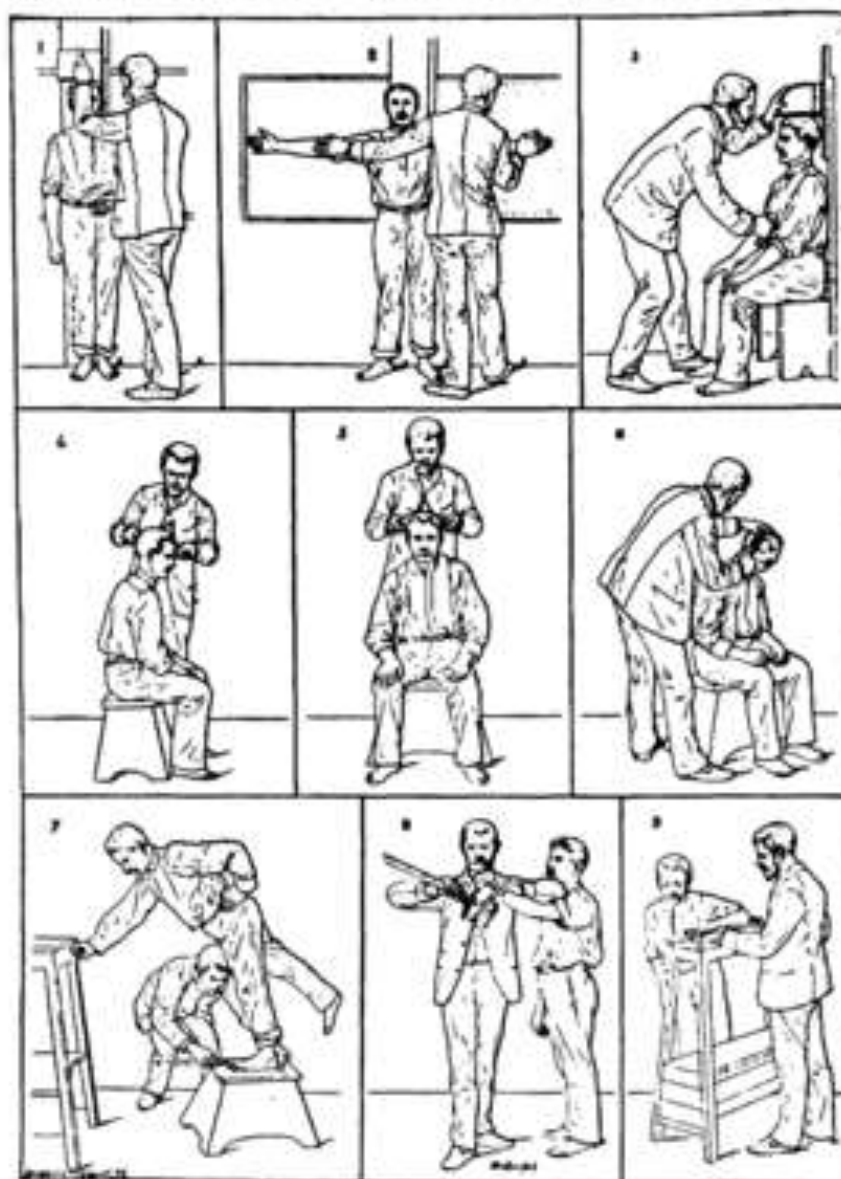
⁴²⁰ Smyth1983:103

⁴²¹ Brizuela 2004:89

⁴²² Balthazard 1933:686

⁴²³ Rodríguez s/f:55

RELEVÉ DU SIGNALEMENT ANTHROPOMÉTRIQUE



1. Taille. — 2. Envergure. — 3. Buste. —
4. Longueur de la tête. — 5. Largeur de la tête. — 6. Oreille droite. —
7. Pied gauche. — 8. Médus gauche. — 9. Coudée gauche.

IMPRECIONES DIGITALES

Las huellas digitales tienen la particularidad de formarse desde el sexto mes de vida intrauterina y permanecer idénticas hasta la muerte motivo por el cual son un método muy eficaz para identificar al sujeto.

Desde tiempos inmemoriales se usaba en china con el objetivo de firmar un contrato el estampado del dibujo digital mas sin embargo en estos momentos todavía no se veía la utilidad en la medicina forense.

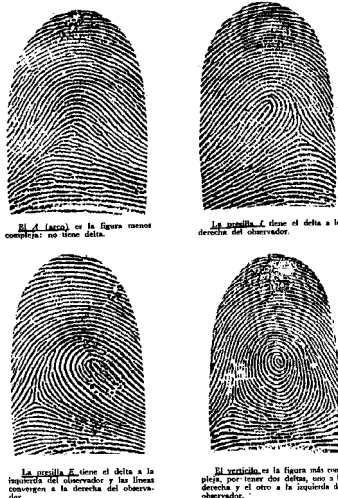
No es hasta fines del siglo XIX que empezó a despertar el interés en Francis Galton⁴²⁴ un administrador ingles que estaba trabajando en la India e intento con estas evitar el cobro doble práctica frecuente en esa época.

Por la misma época el croata radicado en Argentina Juan Vucetich creó un sistema de clasificación de las huellas digitales que por su facilidad de manejo se sigue usando a pesar de que tenga mucho tiempo⁴²⁵.

El sistema consiste en a partir de los dibujos asignarle 4 tipos diferentes fundamentales que pueden ser si no se presenta ningún delta o sea todas la líneas corren libremente de un lado a otro del dedo se le asigna el nombre de arco. Cuando se forman bucles o en el lenguaje técnico deltas a la derecha o izquierda del dedo del observador se conoce con el nombre de presilla interna mientras que si se forma a la derecha presilla externa por ultimo tenemos el verticilo si se forma mas de un delta⁴²⁶.

Como es individual en cada dedo puede existir un dibujo diferente existe una infinidad de posibles combinaciones en la formula decadactilar

DIBUJOS DACTILARES BASICOS SEGUN EL SISTEMA VUCETICH



⁴²⁴ Smyth 1983:108

⁴²⁵ Balthazard 1933:690











⁴²⁶ Lomeli 2005:65

Puesto que las huellas digitales son constantes durante toda la vida también se toman en el momento de la detención de la persona para fines de fichaje.

Para tal labor el técnico entinta los dedos con un rodillo que le sirvió para expandir la tinta en una superficie plana como sería un cristal.

Posteriormente procede a imprimir los pulgares y después cada uno de los dedos primero en la serie mano derecha y después en la sección en la mano izquierda obteniendo de esta manera la famosa ficha decadactilar.

FICHA SIGNALEPTICA DECADACTILOGRAFICA

SERIE	MANO DERECHA					
		PULGARES	INDICES	MEDIOS	ANULARES	MEÑIQUES
SECCION	MANO IZQUIERDA					

En el cadáver de manera similar se toman las huellas digitales simplemente tomando cada dedo y presionando sobre la ficha.

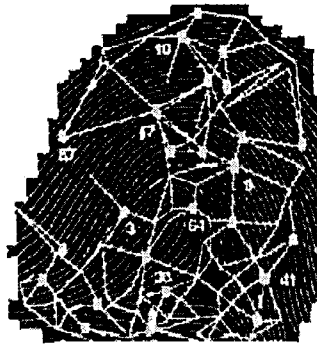
En el caso de cadáveres ya en descomposición o maceración se necesita con mucho cuidado retirar la piel de los dedos para hacer un guante que se entintara para obtener las huellas digitales.

También puede retirarse la piel de cada dedo e imprimir cada una de las huellas.

FORMA DE TOMAR DACTILOGRAMA A UN CUERPO EN DESCOMPOSICIÓN



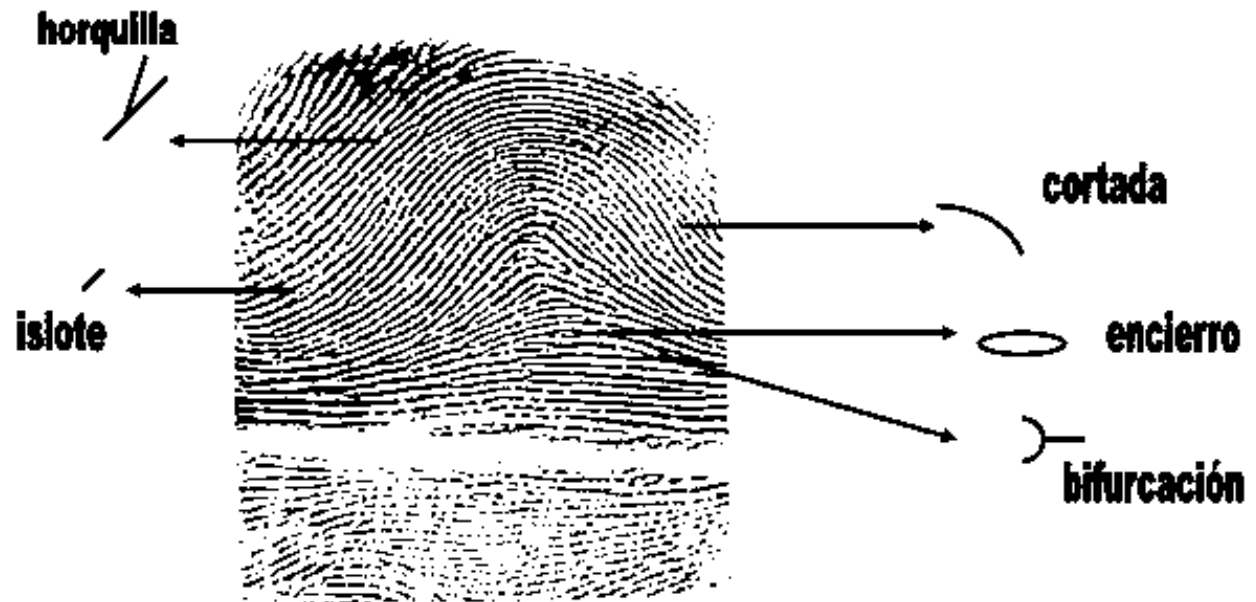
En la actualidad para simplificar la búsqueda de la persona contamos con moderno software que permite localizar rápidamente la persona a través de sistemas como el AFIS que consisten en la digitalización de cada uno de los puntos de relieve lo que convierte en una huella mas fácil de localizar que los ficheros dactiloscópicos⁴²⁷.



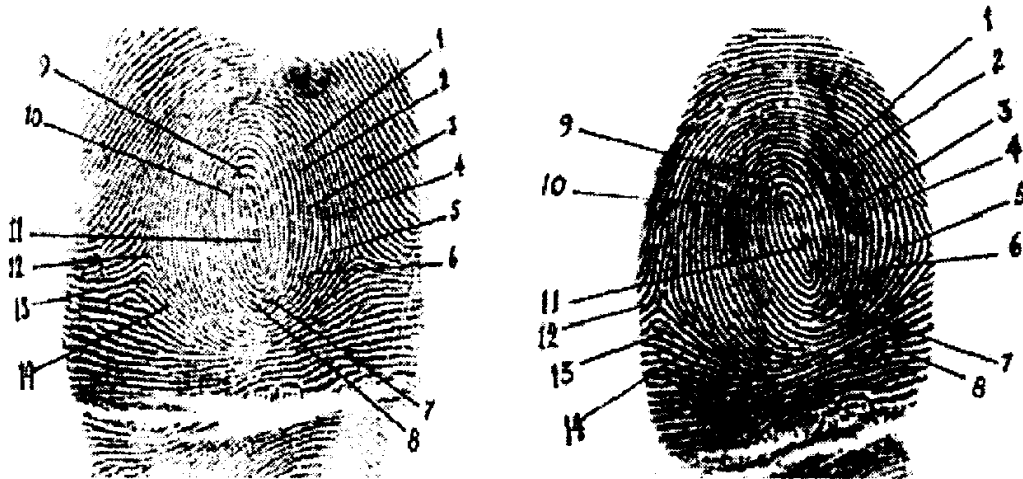
Si bien ya hablamos de los dibujos solo son cuatro posibles de manera que millones de personas tendrán el mismo dibujo motivo por el cual necesitamos comparar las huellas a través de pequeños detalles de ubicación dentro de cada uno de los dibujos.

Para lo cual tenemos que recurrir a una serie de características descriptivas que presento en la figura siguiente.

⁴²⁷ Lomeli 2005:85

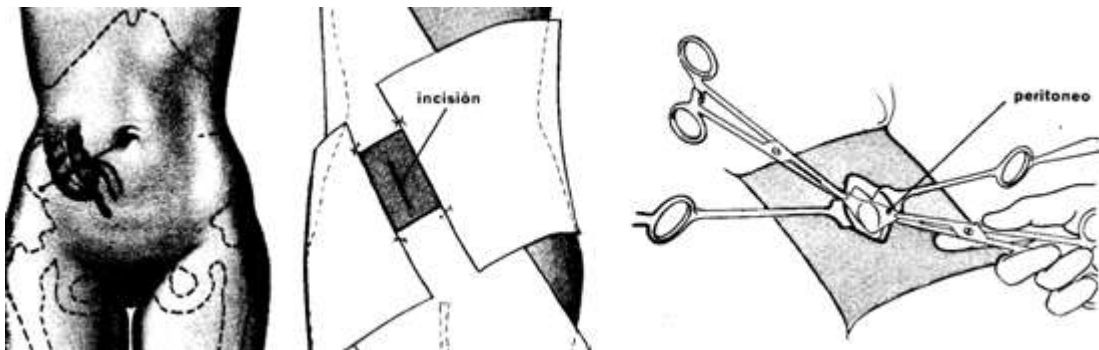


Con estos detalles podemos realizar una comparación de las huellas por sus características individuales para poder establecer la identidad, en el caso de fragmentos de huellas se considera positiva la identificación cuando coinciden por lo menos 15 puntos mientras que con una huella completa bastan 10.



IDENTIFICACION POR CICATRICES

Calabuig y Rodríguez menciona como método de identificación la presencia de cicatrices aunque creo que no es un método muy confiable puesto que todas las cirugías se realizan de la misma forma de hecho existen técnicas para realizar diversas cirugías como por ejemplo tomemos una de las cirugías mas comunes la apendicectomía, esta se realiza por la incisión de Mc Burney que consiste en un corte en hipocondrio derecho de 6 a 8 cm de longitud. Obviamente todos los operados por este método presentaran una cicatriz muy similar.



IDENTIFICACIÓN POR LA ROPA Y ACSESORIOS

Tanto Dix como Calabuig mencionan la ropa como un medio de identificación motivo por el cual es tan importante la descripción de la misma en la necropsia, sin embargo presenta el problema de que se fabrican miles de prendas de una marca y talla motivo por el cual aunque muchos familiares dicen identificar la ropa de su pariente esto no es preciso puesto que mucha gente tiene el mismo tipo de ropa.

Pudiera funcionar si tuviera bordadas iniciales o la etiqueta del sastre puesto que generalmente estos artesanos elaboran su ropa en forma individual y recuerdan a quien le hicieron cierta prenda.

En si nos ayuda un poco mas a la identificación las joyas y accesorios puesto que muchas veces se les hace grabar las iniciales o bien usan piezas únicas para elaborarlas como las piedras de un anillo que aunque sean muy similares por los defectos en el corte pueden ser reconocibles para aquel que las tallo.

IDENTIFICACIÓN POR MEDIO DE TATUAJES

Rivas dedica todo un capitulo a el estudio de los tatuajes por su importancia en la identificación del individuo.





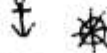









Smyth nos refiere un caso de un marino comido por un tiburón que al capturarlo pudieron rescatar de su interior un brazo que contenía tatuajes lo que fue suficiente para identificar al marinero.

Una primera aproximación a el tatuaje serian los dibujos realizados que no solo son una obra artística sino que tienen un sentido psicológico, mágico, de pertenencia a un grupo o comunidad, de creencias religiosas etc. Que al observar podemos inferir a que grupo de gente pertenece lo que facilitaría mucho a la policía la búsqueda del sujeto .

Lomelin⁴²⁸ propone agrupar los tautajes por diferentes causas generadoras que pueden ser ornamentales, señaladores específicos, terapéuticos, quirugicos, profesionales, judiciales, de represalia o posesión.

En la figura siguiente presento los principales motivos de los dibujos de los tatuajes y sus significado que propone Villaseñor en el capítulo de Rivas.

CLASIFICACIÓN Y SIMBOLISMO DE LOS TATUAJES

Religiosos	
Diablos	
Muerte	
Rostros	
Anclas	
Flora	
Fauna	
Nombres	<i>Carolina Amanda</i>
Letras	<i>VMT</i>
Eroticos	
Figuras indigenas	
Mitológicos	
Armas	
Caricaturas	
Corazones	
De profesión	

Tomado de Villaseñor en Rivas: 540

⁴²⁸ Lomelin 2005:136-7

Un segundo punto en el estudio de los tatuajes sería el de el tipo de tatuaje puesto que existen tatuajes provisionales hechos dibujando la piel con alguna tinta dentro de la mas comúnmente utilizada tenemos la henna que es el extracto de las hojas del arbusto *lawsonia inermis* triturado y secado después disuelto en agua jugo de limón y azucara o látex líquido para que se adhiera a la piel .

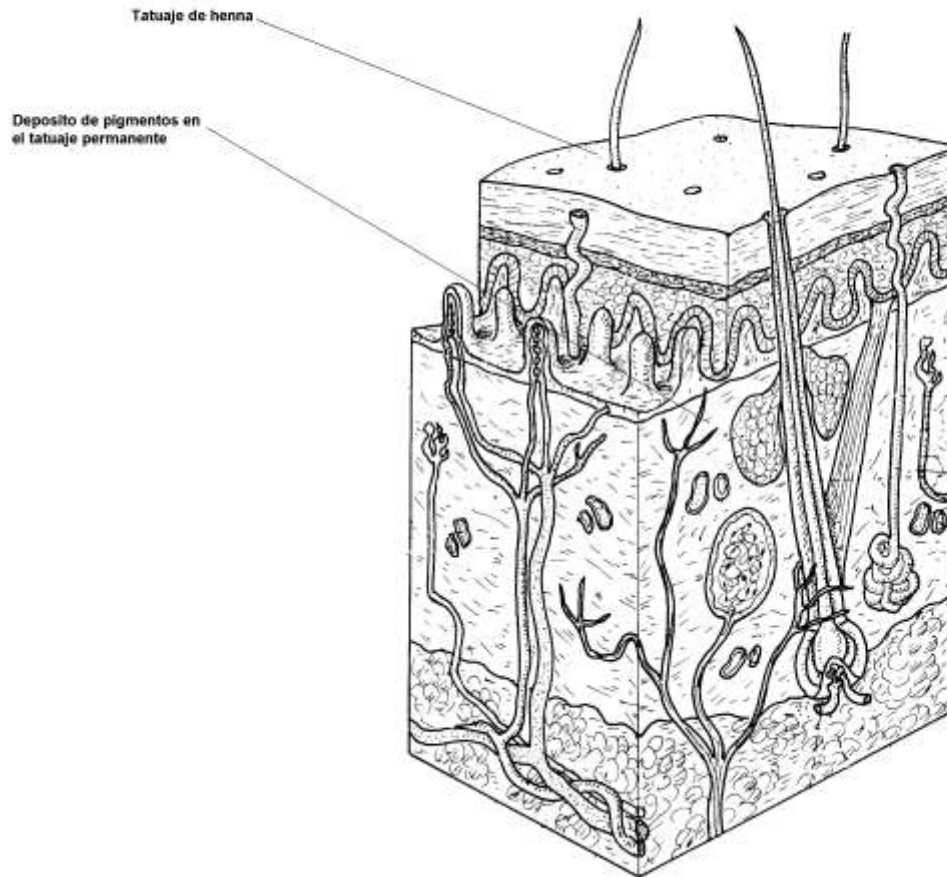


También actualmente existen tatuajes de calcomanía que solo se transfieren a la piel y dejan su dibujo en las capas superficiales, en estas ocasiones el tatuaje obviamente será mucho más lábil que los de tinta.

Por otro lado existen los tatuajes definitivos en los cuales se introduce tinta en las capas profundas de la piel hasta la hipodermis para lo cual se necesita utilizar agujas para inyectar la tinta hasta ese nivel.

Puede ser hecho con una aguja individual o bien con maquinas de tatuar las cuales hacen múltiples inyecciones sucesivas de pigmento.

NIVELES DE DEPOSITO EN LOS TATUAJES



ANTROPOLOGÍA

INTRODUCCIÓN

Dentro de las ciencias antropológicas⁴²⁹ se puede dividir la antropología forense en tres grandes áreas, la antropología física forense, la arqueología y la antropología cultural forense.

La primera que llama mucho la atención y que ha sido llevada a la televisión en numerosas ocasiones es la que el investigador descubre todo el caso a través de un cuerpo en estado de descomposición o unos huesos que le entrega la policía.

La segunda área es igual o más importante que la primera porque cuando un esqueleto es levantado del terreno sin una metodología adecuada se perderá información importante que probablemente nos lleve a que nunca se pueda resolver un caso y justamente esta metodología la da la arqueología forense.

Por último tenemos la antropología cultural forense que es el trato que se les da a las personas después de la muerte muy relacionada con las creencias de la persona que trata el cuerpo y con su cultura y que nos puede dar mucha información para investigar los hechos.

En este capítulo empezaremos por dar una breve descripción de los métodos de la arqueología forense para recuperar cuerpos cosa fundamental para poder obtener la mayor cantidad de material posible y por otra parte bajo cadena de custodia requisito indispensable para que tengan validez nuestros estudios en una corte.

Después entraremos a lo que es la antropología física forense que inicia desde el estudio de los cuerpos en descomposición de los cuales podemos obtener muy poca información médica, aunque Patito insiste en la necesidad de tomar muestras histopatológicas aun en estado de descomposición para pasar a los esqueletos secos y su forma de estudio con fines de identificación.

⁴²⁹ Lara 2009:26

RAMAS DE LA ANTPOLOGIA FORENSE



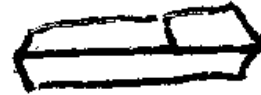
ARQUEOLOGIA FORENSE

Utilizando las técnicas de excavación y registro de la arqueología clásica se aplican a casos legales.



OSTEOLOGIA FORENSE

Estudio de los restos óseos con el fin de identificar a la persona.



ANTROPOLOGIA CULTURAL

Estudio de las prácticas culturales dadas al cadáver así como el tratamiento que se le da.

Puede dar información criminológica del homicida.

ARQUEOLOGIA

La arqueología es una disciplina científica que estudia las sociedades y sus cambios a través de restos materiales distribuidos en el espacio y contenidos en el tiempo, algunos arqueólogos norteamericanos empezaron a ver la necesidad de aplicar sus estudios a sitios históricos y posteriormente a la excavación de fosas clandestinas sobre todo de los cuerpos víctimas de las dictaduras militares tanto en Argentina como en Guatemala dando origen a una nueva disciplina que sería la arqueología forense.

Dentro de la metodológica clásica de la arqueología se consideran tres grandes momentos, la prospección la excavación y el análisis de laboratorio de los materiales ya recuperados.

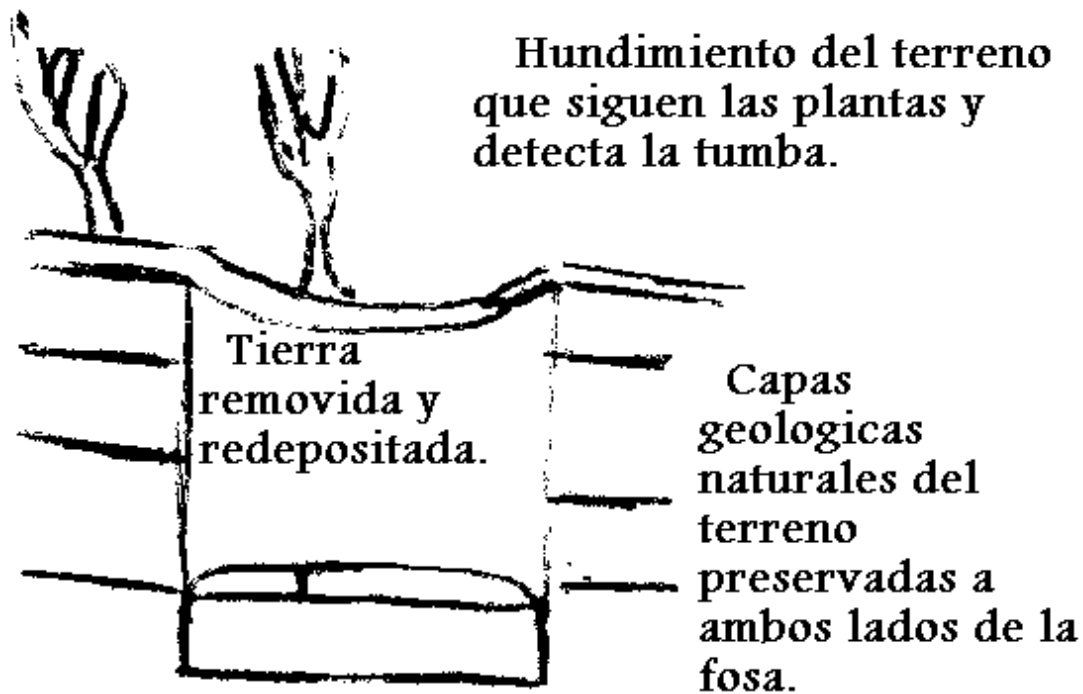
La prospección consiste en la búsqueda de las fosas clandestinas utilizando métodos no invasivos, es conveniente recordar algunos fenómenos que se dan en los cadáveres enterrados para entender los métodos de prospección.

Para empezar al abrir un hoyo en la tierra para depositar un cuerpo la tierra removida pierde su compactación original y aunque se rellene la fosa siempre quedara la tierra mas floja que en un terreno si excavar.

Otra alteración importante es que el cuerpo al entrar en descomposición produce una gran cantidad de gases que en el momento de agotarse el sustrato desaparecen habiendo en la primera fase un movimiento hacia arriba de la tierra y en la segunda un hundimiento de todas las estructuras.

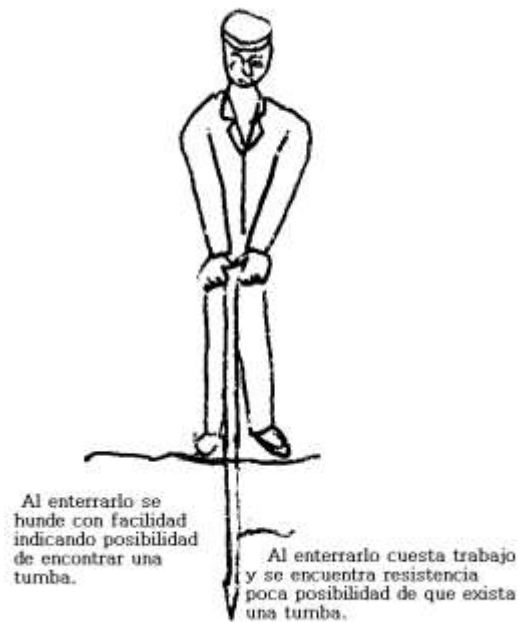
Por ultimo las plantas pueden seguir los cambios en la conformación del suelo y dejar ver hundimientos.

ALTERACIONES PRODUCIDAS POR UNA TUMBA



Por economía uno de los métodos de prospección mas utilizados es el pincho de catear que consiste en una varilla vertical con punta unida a una pequeña varilla horizontal que se usa para apoyar las manos al calvar el picho y hacer presión con el peso del cuerpo puede haber dos reacciones por un lado al hacer esto se hunde con facilidad en terrenos con subsuelo removido y con dificultad en caso de que el subsuelo conserve su compactación original, endicho caso es difícil encontrar una fosa en dicho lugar.

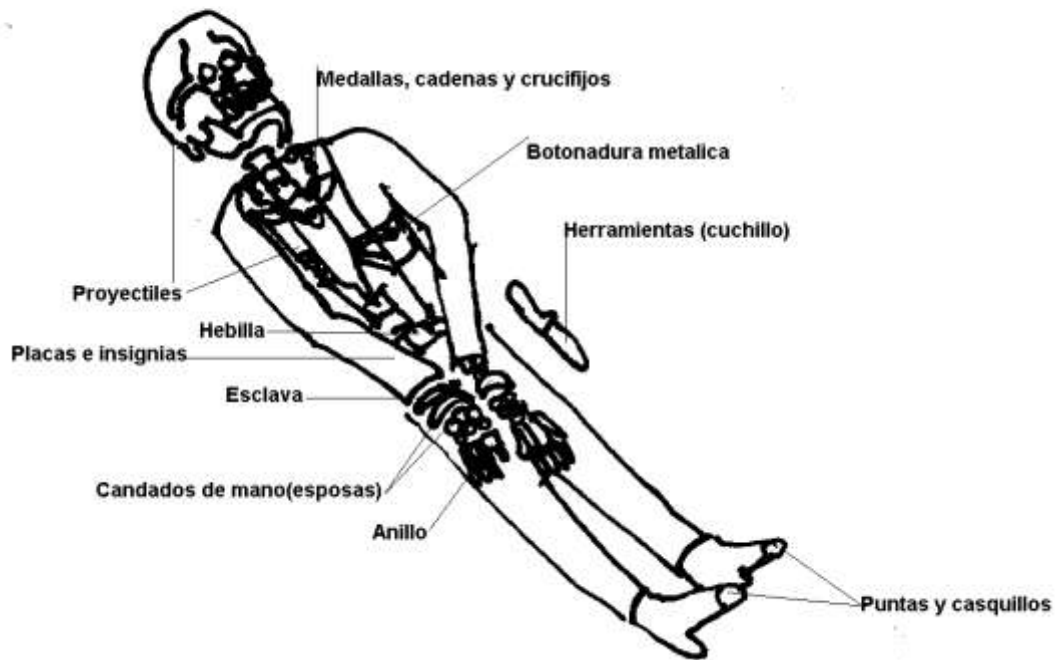
PROSPECCION CON EL PINCHO DE CATEAR



Otro método muy recurrido es el uso de los detectores de metales, partiendo de que en nuestro medio es muy común utilizar objetos metálicos como hebillas, botones, monedas además de algunos objetos que se incluirán al victimar a la persona como proyectiles cuchillos o esposas.

Los detectores de metales por lo económico que son se han popularizado para buscar cuerpos enterrados aunque tenemos el problema de que puede el detector encontrar basura como acumulos de latas y tuberías que alteran su lectura sin embargo no existe ningún cuerpo.

OBJETOS METALICOS QUE PUEDEN SER SUCEPTIBLES AL DETECTOR



Para cuerpos putrefactos se pueden utilizar perros entrenados para detectar cuerpos en descomposición por el olor que los mismos desprenden, desde hace mucho tiempo se han utilizado perros para detectar víctimas de temblores y explosiones obviamente un cuerpo en descomposición emite un olor mucho más fuerte y estos animales que tienen un olfato muy desarrollado pueden encontrar con facilidad un cuerpo.

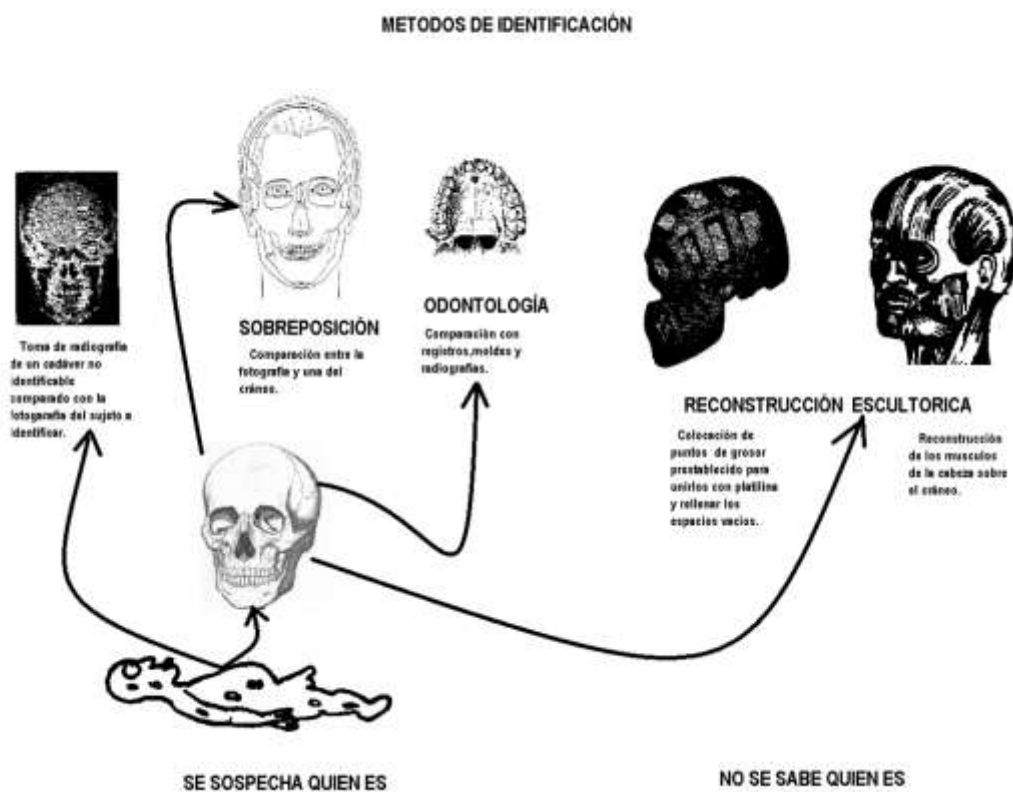
Es importante que se empiece el rastreo de la zona lejana hacia donde suponemos que está el entierro dirigiendo al perro en sentido contrario a el viento de esta manera podrá percibir con mayor facilidad el olor.

ANTROPOLOGIA FISICA

El antropólogo físico forense enfoca sus estudios a la identificación de la persona aplicando para eso sus conocimientos acerca del esqueleto humano.

El antropólogo puede partir de dos presupuestos, el primero es que se sospecha de quien se trata en cuyo caso enfocara a corroborar la información esquelética con la de la persona en vida o bien si no se sabe ni se sospecha quien es tendrá que hacer un estudio para primeramente determinar la tetrada vital y después a partir de esta información hacer una reconstrucción de la

fisonomía del individuo en vida.



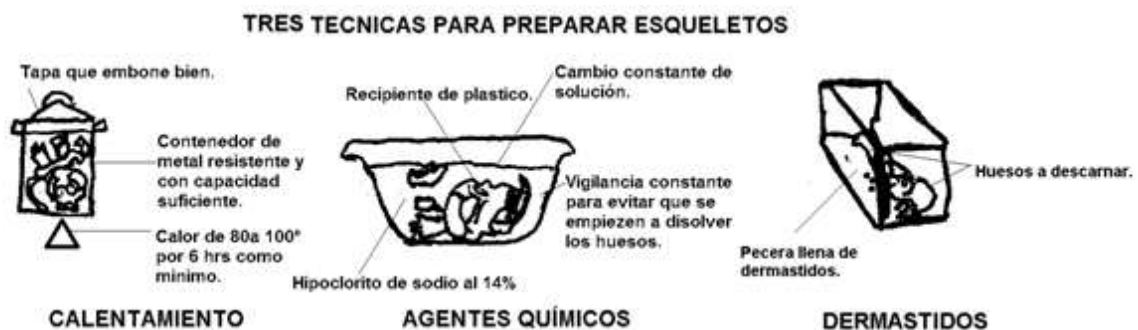
Como paso previo al estudio el antropólogo tiene que eliminar restos adheridos al esqueleto, esto lo puede hacer en el laboratorio con un pequeño bisturí y con pinzas, es conveniente que estos restos se manden a estudio de ADN motivo por el cual antes de deshacerse de ellos los recolecta para entregarlos debidamente embalados a el laboratorio de genética.



Cuando no existe material de tamaño suficiente para esta técnica pero todavía tienen adheridos restos de tejido se pueden utilizar tres métodos para preparar los esqueletos,⁴³⁰ el primero consiste en hervirlos en un recipiente resistente en agua simple por lo menos 6 horas a una temperatura entre 80 y 100°.

El segundo método consiste en sumergirlos en sustancias químicas como el hipoclorito de sodio al 14 % aunque Morales nos recuerda que debemos de estar muy pendientes de que este no dañe al esqueleto además de que debemos estar cambiando constantemente la solución.

El tercer método muy efectivo pero tardado consiste en colocar los restos con unos pequeños insectos muy voraces que en un tiempo determinado terminan de desprender los pequeños restos orgánicos adheridos que se conocen como dermastidos.



Obviamente la primera y segunda técnicas requiere que se le de a los restos así tratados un tiempo de secado pertinente antes del estudio, esto se puede hacer en la sombra o bien en un horno de secado.

Cuando los huesos proceden del campo y todavía no se han lavado haya deben de lavarse antes del estudio así como los entierros transportados en bloque deben de librarse en el laboratorio para consolidarlos y estudiarlos.

Si están en buen estado pueden lavarse con un cepillo de dientes y agua corriente, de todas maneras es conveniente lavar en una tarja o posillo con una malla para recoger dientes o pequeños fragmentos de hueso.

Posteriormente se secan en un lugar con sombra puesto que el sol directo es un elemento que vuelve a los huesos frágiles y quebradizos.

Para limpiar los agujeros naturales es conveniente aflojar la tierra con ganchos o agujas de metal y sería conveniente si existen técnicos en geología que aprovecharan para recoger muestras de la misma.

⁴³⁰ Rodríguez 2002:156-7 y Morales 2010:323

LIMPIEZA DEL CRÁNEO EN EL LABORATORIO



Cepillado del cráneo sobre una franela para detectar pequeñas partículas de hueso ocultas en la tierra que cubre el cráneo.



Evacuación de los orificios craneanos evacuando la tierra de las cavidades ayudados por un objeto puntiagudo para aflojar la tierra.

Otro aspecto muy importante es si vienen al laboratorio huesos ya descarnados pero en mal estado de conservación o desprendidos el consolidarlos antes de su estudio puesto que de otra manera se desintegrarían y uno no podría seguir estudiándolos.

Al usar consolidantes altera las pruebas químicas como la determinación del ADN motivo por el cual se debe reservar material suficiente de un esqueleto para este tipo de estudios.

Se pueden utilizar diferentes consolidantes como lacas y pegamentos ya sea directamente o bien diluidos en diferentes proporciones con agua o alcohol.

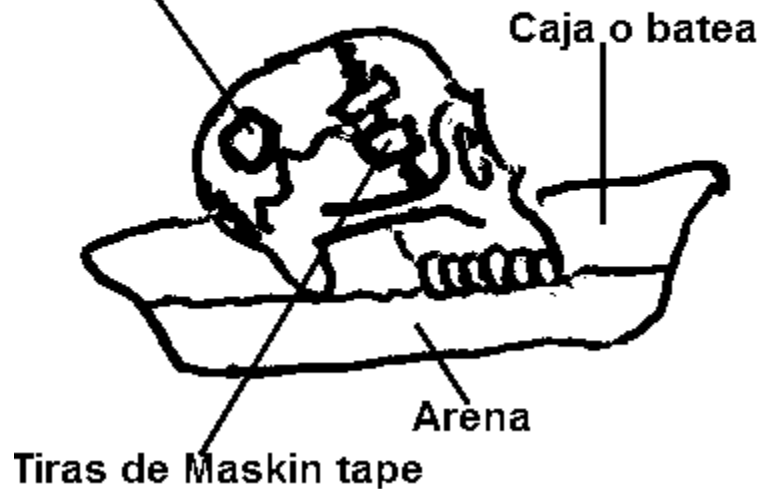
Para restaurar los huesos debemos de estar seguros de que la posición de los huesos sea correcta puesto que en muchas ocasiones se pegan huesos en posiciones incorrectas y además de la confusión que producen en el momento de medirlos alteran y debilitan el estado original del hueso.

Es conveniente contar con una caja de arena de manera que al pegar huesos puedan quedar las piezas recién conjuntadas unidas y sin tensión hasta que consolide el pegamento, también es conveniente usar tiras de maskin tape para mantener la posición de los huesos.

Cuando se va a restaurar una parte faltante se debe de tener mucho cuidado puesto que puede interferir con la reconstrucción facial además de que altera en cierta medida la evidencia.

RESTAURACIÓN DE HUESOS

Resanador de madera con resistol



Ahora si podemos pasar a el estudio de la tétrada para determinar, edad, sexo, raza y estatura para lo cual utilizamos todo el esqueleto.

Para determinar la edad necesitamos basarnos en los criterios de desarrollo biológico que se encargan de observar los cambios en el desarrollo del esqueleto y los dientes⁴³¹ hasta llegar a la edad adulta y después de esta los cambios degenerativos del mismo.

Es importante antes de hablar de edad decir aunque sea de forma muy breve que existen dos tipos de edades por un lado la edad cronológica que es el número de años que tiene el individuo y que se constata por documentos, mientras que la edad biológica es el grado de desarrollo que tiene el individuo.

Obviamente existe un margen de correspondencia entre estas dos edades por lo que no podemos determinar tajantemente la edad cronológica sino que tenemos que determinar la edad biológica en un rango de variación que debe corresponder con la edad cronológica.

También es importante tomar el máximo número de elementos posibles para dar un diagnostico de edad mas confiable.

El primer criterio utilizado para determinar la edad es la secuencia de erupción dental, existen dos tipos de dentaduras la decidua y la permanente, las cuales se pueden identificar tanto por su forma como por sus dimensiones. Cada pieza empieza a desarrollarse a una edad

⁴³¹ Estos cambios han sido muy estudiados por los pediatras para determinar el sano crecimiento de los niños y de ellos se han aprovechado algunos estudios para aplicarlos en antropología forense.

determinada y puede observarse a simple vista desde que empieza a perforar el hueso hasta totalmente desarrollada o en el caso de individuos infantiles en muda.

			Epoca de aparición del folículo	erupción	Caída	humana	
Incisivos	medios	inferiores...	65 días después de la fecundación.	7 meses	7 años	Primer Período: 20 piezas dentarias.	
"	"	superiores...	70 " " " " "	10 "	7½ "		
"	laterales	inferiores...	80 " " " " "	16 "	" "		
"	"	superiores...	85 " " " " "	20 "	8 "		
Primeros	molares	inferiores	85 a 100 días después de la fecundación.	24 "	10 "		
"	"	superiores		26 "	10½ "		
Segundos	"	inferiores		28 "	10 "		
"	"	superiores		30 "	11½ "		
Caninos	inferiores		30-33 "	12 "		
"	superiores					

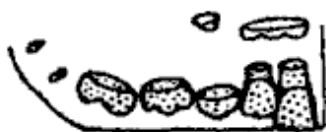
SEGUNDA DENTICION				Períodos de la dentición humana	
Aparición del folículo		Brote			
Primeros molares inferiores	90 días después de la fecundación.	5 - 6 años	6 años	Segundo período: 4 piezas dentarias.	
superiores	110 " " " " "				
Incisivos medios inferiores	100 " " " " "	7 "	7 "	Tercer período: 20 piezas dentarias.	
superiores	" " " " "				
" laterales inferiores	110 a 120 días después de la fecundación.	8½ "	8½ "		
superiores					
Primeros premolares inferiores					
superiores					
Segundos " inferiores					
superiores	9 - 12 "	9 - 12 "			
Caninos inferiores	11 "	11 "	11 "	Cuarto período: 4 piezas dentarias.	
superiores					
Segundos molares inferiores	3 meses después del nacimiento.	11 - 12 "	11 - 12 "		11 - 12 "
superiores					
Terceros " inferiores	3 años después del nacimiento.	12 - 13 "	12 - 13 "		12 - 13 "
superiores					
Terceros " inferiores	3 años después del nacimiento.	19 - 25 "	19 - 25 "		19 - 25 "
superiores					

Si bien esto se puede determinar a simple vista es conveniente tener estudios radiográficos⁴³² para poder determinar no solo las piezas ya emergidas sino también el desarrollo intraoseo de las piezas o bien en algunos casos la presencia de terceros molares que por espacio nunca van a emerger pero se desarrollan y quedan encapsulados⁴³³.

⁴³² Brothwell 1987:97

⁴³³ Salas 1977:24

6 meses



18 meses



3 años



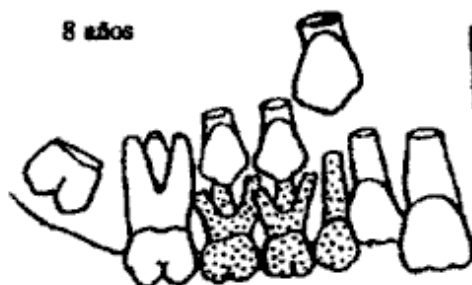
4 años



6 años



8 años



10 años



12 años





15 años



21 años



Temporal  Permanente 

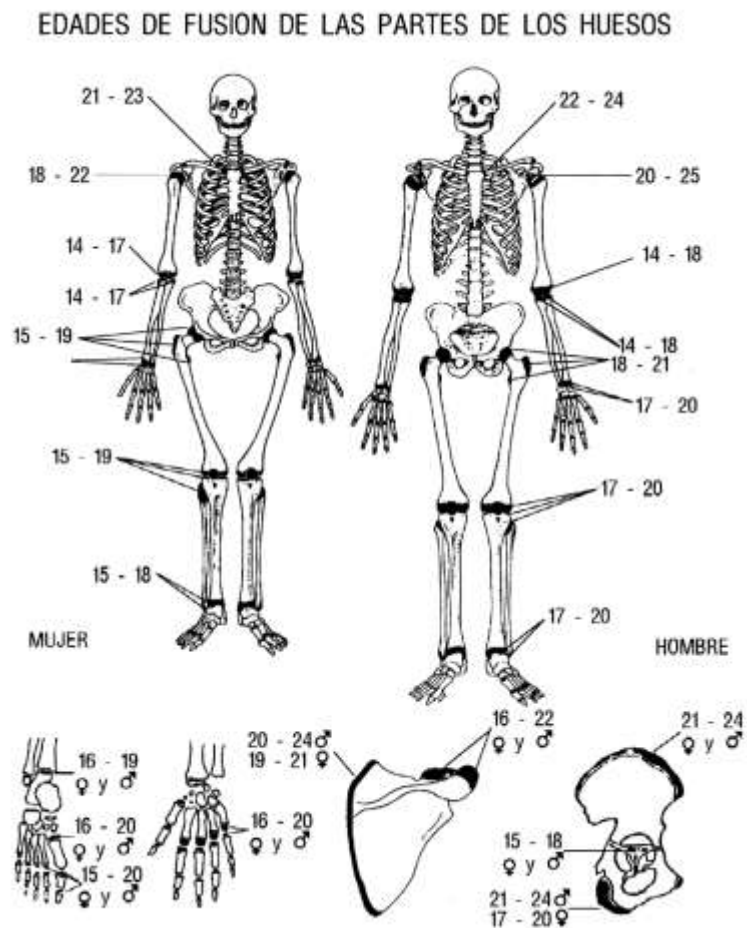
Modificado de Brothwell 1987:96

El segundo criterio es la fusión de las epífisis y diáfisis en el esqueleto mamífero los huesos se desarrollan a partir de cartílagos de crecimiento ubicados entre los extremos y las partes centrales de los huesos que anatómicamente se conocen como epífisis y la parte central como diáfisis.

Esto le permite al individuo ir creciendo en longitud y anchura o sea ir aumentando de talla y de diámetros hasta llegar a sus características adultas época en la que se fusionan estos centros de osificación independientes para formar un hueso único.

Por eso es muy importante que se rescaten los esqueletos completos porque en el caso de niños y subadultos a veces son muy visibles las diáfisis por su tamaño mayor pero las epífisis por ser pequeñas pueden quedar en el terreno y nunca ser rescatadas.

Si conocemos la edad a la que se fusionan las epífisis y diáfisis del esqueleto podemos determinando cuales ya están fusionadas y cuales todavía faltan de fusionar emitir una edad biológica bastante aproximada.



⁴³⁵ Salas 1977:23

Los cambios degenerativos también son importantes para determinar la edad sobre todo en los individuos adultos en los que su esqueleto ya alcanzo el máximo desarrollo motivo por el cual solo le queda irse degenerando.

Dentro de estos cambios tenemos dos muy importantes, el primero son los cambios en la sínfisis púbica y el segundo es la invasión de grasa en el canal medular de los huesos largos.

Los cambios en la sínfisis púbica fueron estudiados por Todd⁴³⁶ y pueden dividirse en 10 estadios muy bien definidos que nos permiten determinar la edad de los 18 a los 50 años⁴³⁷.

DETERMINACION DE LA EDAD POR MEDIO DE LOS CAMBIOS EN LA SINFISIS PUBICA



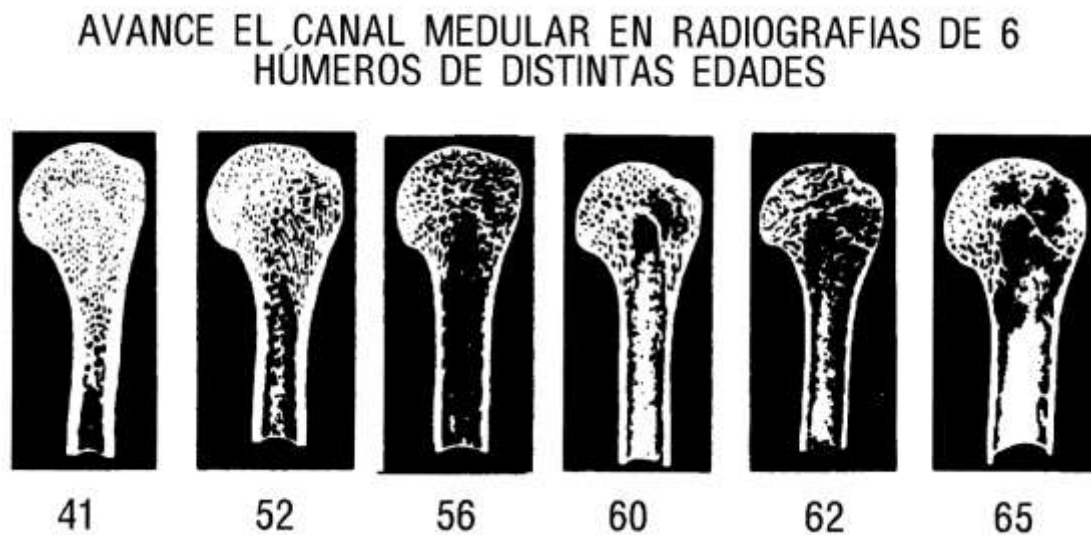
Periodos	Superficie de la sínfisis	Nódulos osificantes	Margen ventral	Margen dorsal	Extremos
Primero 18 a 19 años	Surcos y eminencias horizontales ásperas	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Sin definir
Segundo 20 a 21 años	Surcos que llenan dorsalmente	Pueden aparecer	Bisel ventral que empieza	Comienza	Sin definir
Tercero 22 a 24 años	Eminencias y surcos que progresan	Casi constantes	Bisel más pronunciado	Planicie dorsal más definida	Sin definir
Cuarto 25 a 26 años	Progresan rápidamente	Presente	Bisel muy aumentado	Empieza planicie dorsal completa	Inferior, empieza a definirse
Quinto 27 a 30 años	Poco cambio	A veces	Intento esporádico de muro ventral	Completamente definido	Inferior más claro; superior en formación
Sexto 30 a 35 años	Apariencia granular retenida	A veces	Muro ventral completo	Definido	Aumenta definición de ambos
Séptimo 35 a 39 años	Textura más fina; cambio debido a actividad disminuida	A veces	Completa	Definido	Continúa
Octavo 39 a 44 años	Liso e inactivo; sin borde	A veces	Sin labios	Sin labios	Contorno oval completo; extremos claramente definidos
Noveno 44 a 50 años	Borde presente	A veces	Labiado irregular	Uniformemente labiado	Continúa
Décimo Más de 50 años	Erosión y osificación erráticas		Arruinado	Arruinado	Arruinado

⁴³⁶ Salas 1977:28-9

⁴³⁷ Vargas 2008:113

El otro cambio importante es el avance del canal medular a medida que envejecemos gradualmente se van sustituyendo la medula ósea de los huesos por grasa avanzando esta de una manera mas o menos constante de manera que podemos medir cuanto ha avanzado el canal medular para determinar la edad.

Para lo cual se pueden utilizar dos métodos el más común es la toma de placas radiográficas, lo cual da cierta deformidad por lo que un grupo de antropólogos cubanos optaron por cortar directamente el hueso, lo cual implica destrucción de la evidencia⁴³⁸.

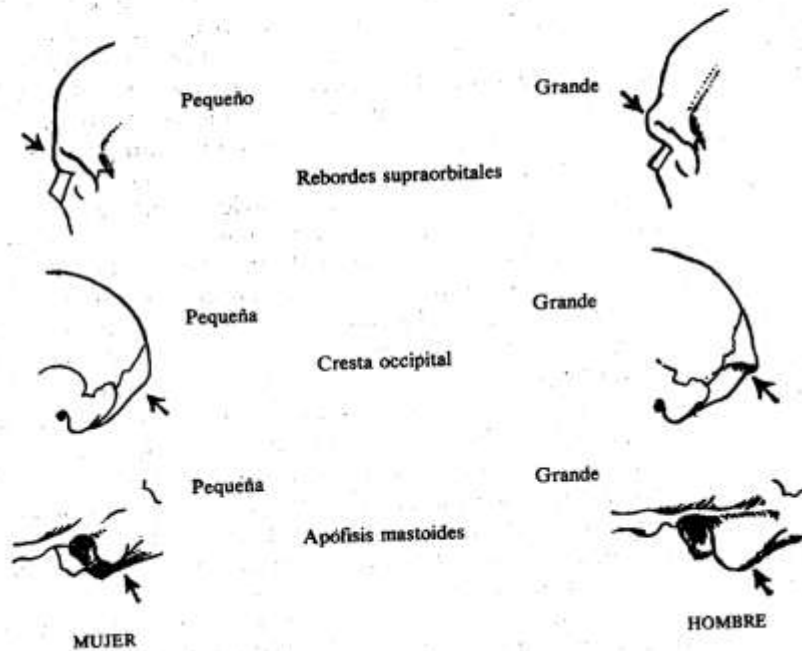
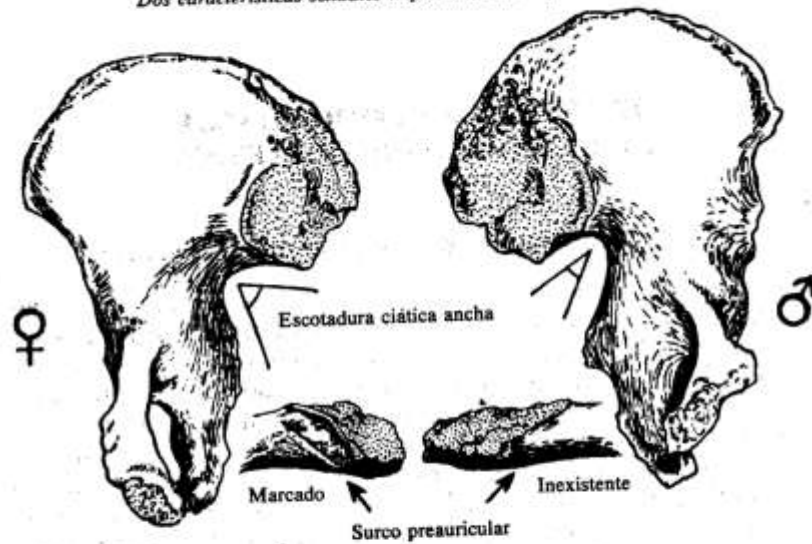


La segunda cuestión a determinar es el sexo que a diferencia de los demás caracteres básicos de identificación solo posee dos variables posibles, masculino o femenino para este análisis contando con la cabeza ósea y la pelvis tenemos el 95% de posibilidades de determinarlo correctamente.

⁴³⁸ Simonin 1973:862

DIFERENCIACION SEXUAL DEL ESQUELETO

Dos características sexuales importantes de la pelvis

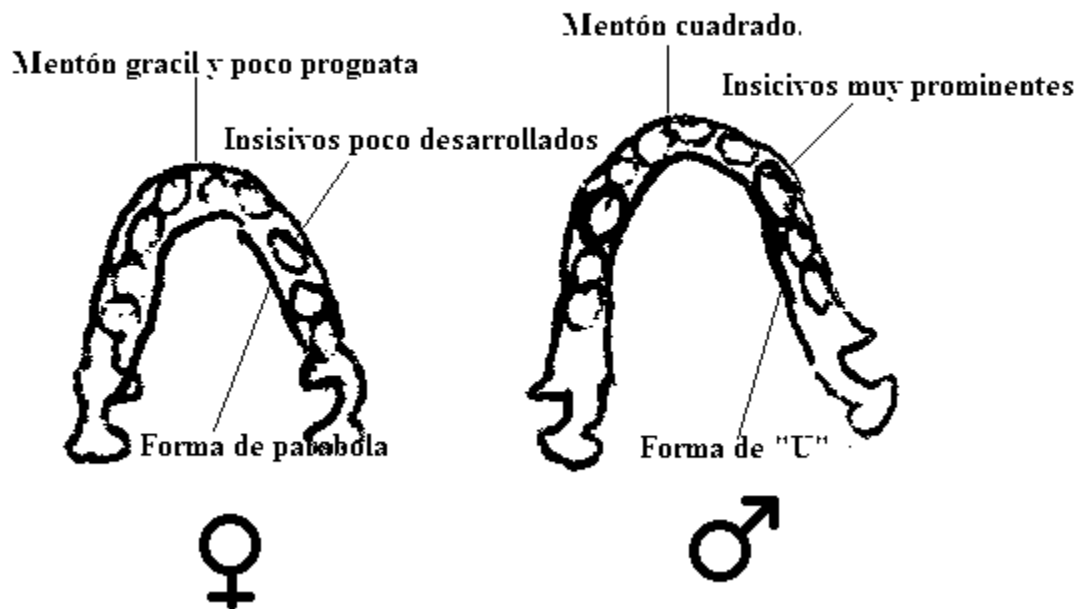


En los individuos subadultos tenemos que tomar criterios diferentes que en el adulto para determinar el sexo.

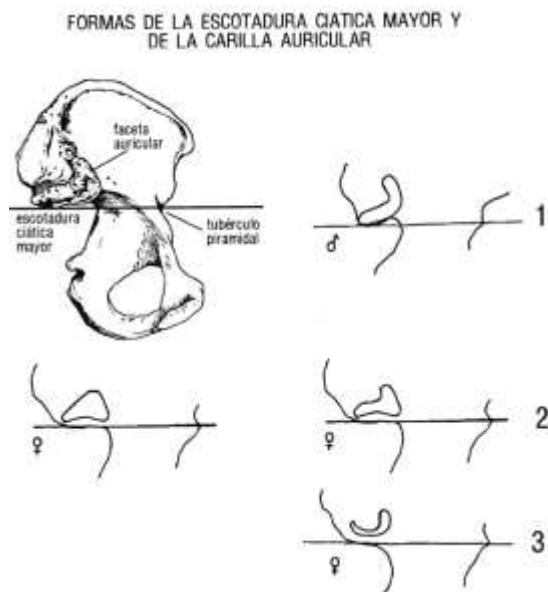
En la mandíbula podemos observarla desde arriba para determinar el sexo, en el individuo masculino el prognatismo está más desarrollado que en el sexo femenino además de que el mentón es cuadrado mientras en el sexo femenino es redondeado.

Los incisivos son mas prominentes en el sexo masculino lo que provoca que la mandíbula tenga forma de "U" mientras en el sexo femenino tiene forma de parábola.

VISTA SUPERIOR DE LA MANDIBULA PARA DETERMINAR EL SEXO



Otro elemento útil para determinar el sexo es la forma de la escotadura ciática que es un criterio que nos va a ayudar a determinar el sexo en todas las etapas de la vida. En el sexo masculino tiene forma de "L" mientras que en el sexo femenino presenta dos formas por un lado la forma de "C" y por otra la de triángulo escaleno.



En la cabeza tenemos dos conjuntos de huesos por un lado el cráneo y por otro la mandíbula los cuales observamos para determinar el sexo.

Para fines didácticos expondré en orden los principales criterios para determinar el sexo primero en el cráneo y después en la mandíbula.

Las apófisis mastoides masculinas son mas desarrolladas se piensa que un cráneo es masculino si al apoyarlo en la mesa con su mandíbula se apoyan las apófisis sobre la mesa en caso del femenino estas no entran en contacto.

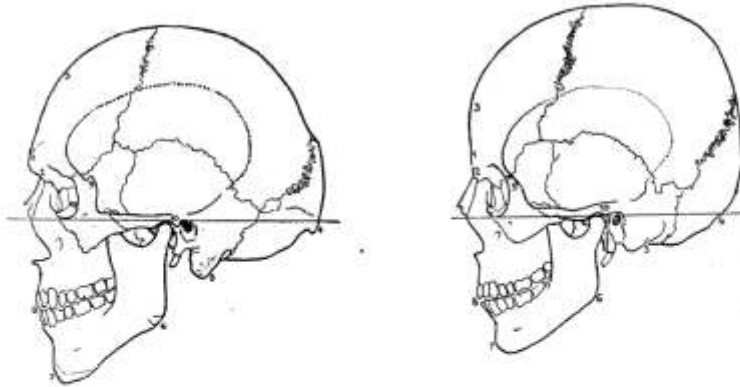
Las inserciones musculares en la nuca están mas desarrolladas en el sexo masculino que en el femenino, la región de la frente en el hombre es rugosa y bien desarrollada mientras que en el sexo femenino es grácil.

Las orbitas son cuadradas en el sexo masculino mientras que en el femenino tienden a ser redondeadas y gráciles.

Los males son mas desarrollados en el sexo masculino que en el femenino.

La mandíbula masculina tiende a los 90° mientras que la femenina es obtusa y tiende a 120° además de la forma de "U" o parábola que tratamos en los subadultos.

DIFFERENCIACIÓN SEXUAL EN EL CRÁNEO

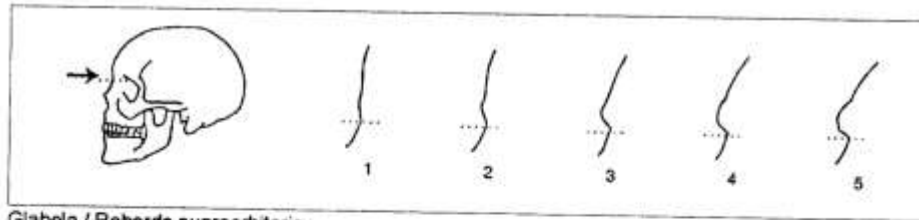


1. La glabella protrusa en forma de arco y fuertemente desarrollados los arcos supraorbitarios.
2. La unión del hueso frontal y los nasales forman un ángulo.
3. La frente continúa gradualmente en una curva regular hasta el vértex.
4. La protuberancia occipital fuertemente desarrollada.
5. Pronunciadas tuberosidades en el ángulo de la mandíbula.
6. El mentón con el margen inferior muy fuerte y con tubérculos mentales. La sínfisis es alta.
7. La posición perpendicular de los incisivos.
8. La apófisis marginal muy marcada.
9. Tiene apófisis postglenoidal.

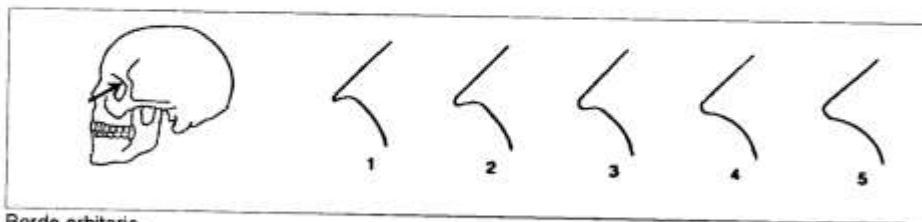
Tomado de Porquill 1965:34-6

1. La glabella plana, sin arcos supraorbitarios.
2. La transición ininterrumpida de los huesos nasales al frontal.
3. La frente perpendicular, doblada bruscamente hacia el vértex.
4. La protuberancia occipital no está desarrollada.
5. La rama ascendente de la mandíbula sin tuberosidades musculares.
6. La sínfisis mandibular es baja.
7. Prognatismo alveolar con incisivos situados oblicuamente.
8. No hay apófisis surcigibula del arco zigomático.
9. No hay apófisis postglenoidal.

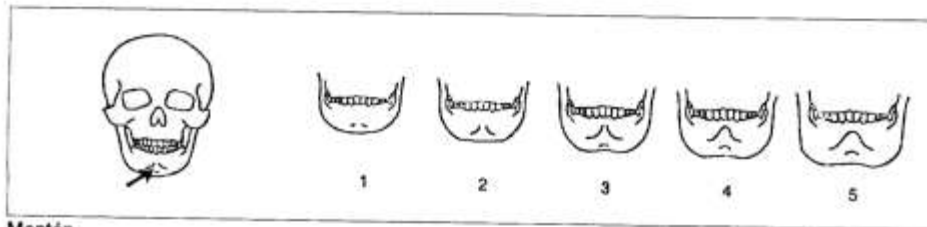
Si bien la morfología muchas veces nos ayuda a diferenciar el sexo de un cráneo también algunos investigadores promueven el uso de graduaciones dándole a unas formas típicamente masculinas números a intermedias otros y a formas femeninas otras mas de tal manera que si un individuo



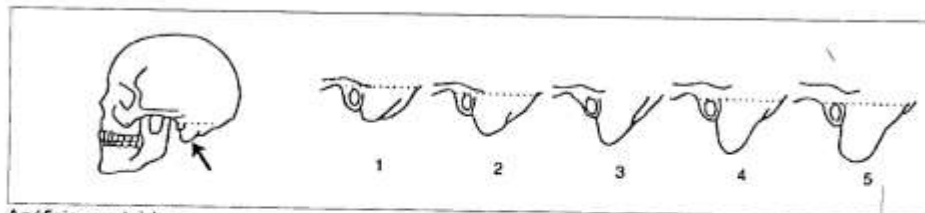
Glabela / Reborde supraorbitario.



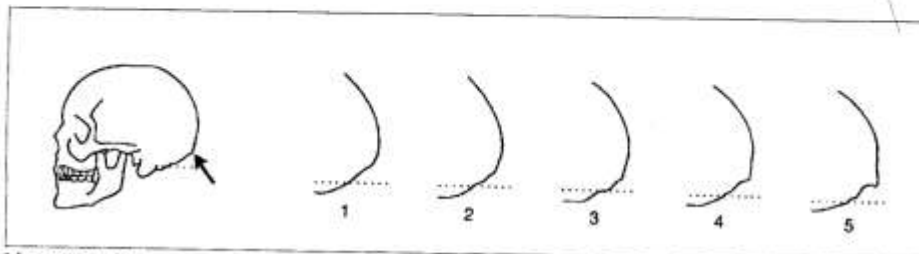
Borde orbitario.



Mentón.



Apófisis mastoides.



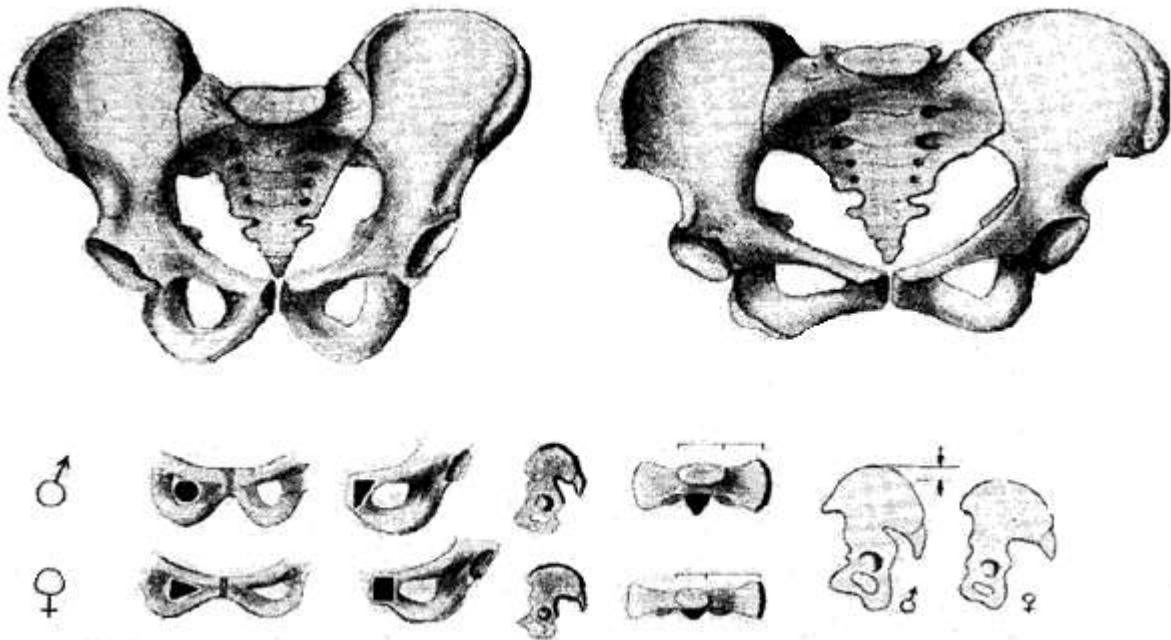
Líneas nuchales.

1 Mujer 2 Probablemente mujer 3 incierto 4 probablenente varón 5 Varón

En la pelvis podemos decir en conjunto que la masculina es estrecha y alta mientras que la femenina es ancha y baja⁴³⁹ esto se debe principalmente a que la mujer necesita cierta amplitud para el embarazo y el parto, lo que el sexo masculino no requiere.

El agujero obturador en el sexo femenino es triangular mientras que en el sexo masculino es oval.

El embarazo también modifica la pelvis desarrollándose con mucho mas frecuencia en la mujer el surco pre auricular como consecuencia de los requerimientos de mayores aéreas de anclado muscular en esta etapa⁴⁴⁰.



Tomado de Reimann 1987:63

El tercer punto es la filiación étnica⁴⁴¹ para establecerla nos basamos en una serie de características tanto morfológicas como métricas para intentar inferir este aspecto.

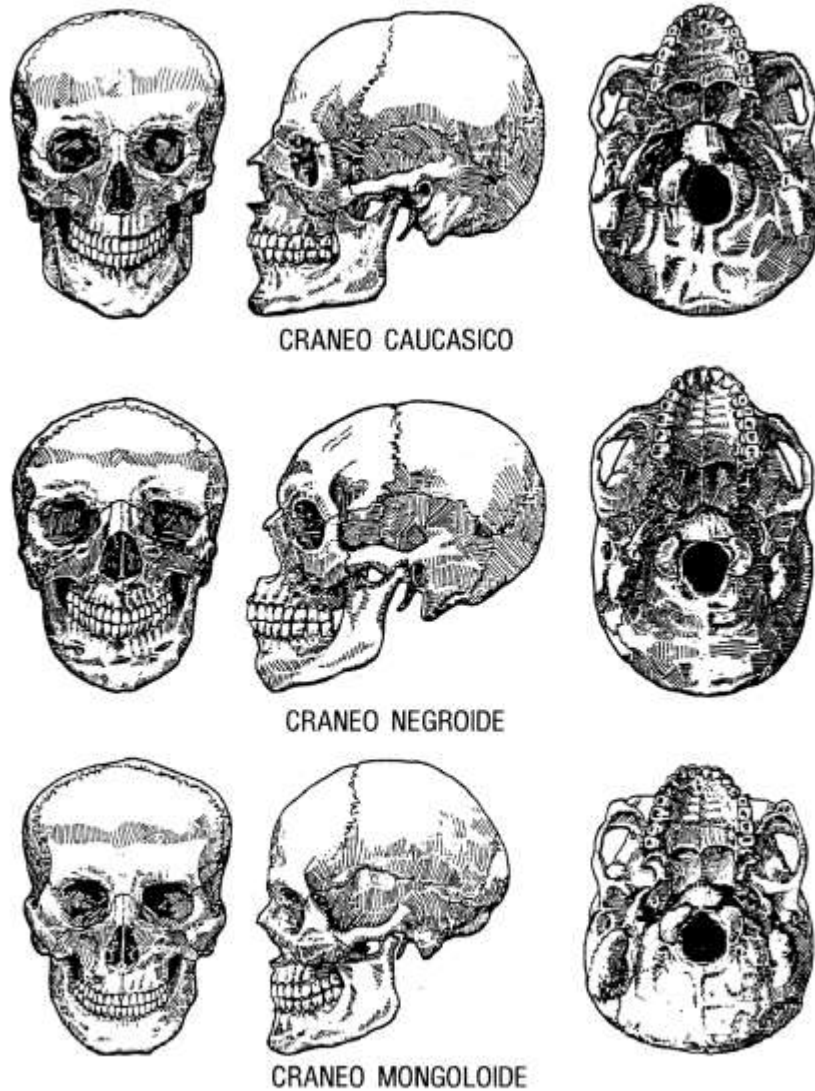
Si de por si en el ser humano en vida es muy difícil determinar la filiación de un individuo esto se hace mas riesgoso en un individuo en reducción esquelética por lo cual mencionaremos muy en general las características típicas de los tres grupos raciales extremos entendiendo que el individuo no necesariamente contiene todas estas características ni menos tan exageradamente marcadas como las representa el dibujo.

⁴³⁹ Morel 1964:76

⁴⁴⁰ Vargas 2008:119

⁴⁴¹ Se ha mencionado mucho que no existen las razas sino variedades étnicas sin embargo el dividir a la población por sus características físicas ayuda mucho a reducir la población a identificar motivo por el cual incluyo este apartado entendiendo que no existe una superioridad o inferioridad solo un conjunto de características físicas.

El individuo caucásico tiene el cráneo alargado con la nariz estrecha, orbitas redondeadas y con un paladar en forma de parábola, el individuo negro posee también el cráneo alargado pero la nariz es más ancha y con el paladar en forma de "U", con orbitas cuadradas y el individuo de raza oriental se considera que contiene un cráneo medio con pómulos muy desarrollados y presenta con mucha frecuencia los incisivos en pala⁴⁴².



Por último tenemos la estatura que se puede determinar principalmente a partir de la medición de los huesos largos y la búsqueda de estos valores en tablas ya establecidas como las

⁴⁴² Ver odontología

que presenta Lagunas citando a Genovés o bien por la sustitución directa en tablas como la Trotter y Glesler.

FORMULAS DE REGRESION PARA CALCULAR LA ESTATURA A PARTIR
DE HUESOS LARGOS

Hombres	Mujeres
<i>Blancos</i>	<i>Blancas</i>
1,31 (Fém. + Per.) + 63,05	0,68 Húm. + 1,17 Fém. + 1,15 Tib. + 50,12
1,26 (Feb. + Tib.) + 67,09	1,39 (Fém. + Tib.) + 53,20
2,60 Per. + 75,50	2,93 Per. + 59,61
2,32 Fém. + 65,53	2,90 Tib. + 61,53
2,42 Tib. + 81,93	1,35 Húm. + 1,95 Tib. + 52,77
1,82 (Húm. + Rad.) + 67,97	2,47 Fém. + 54,10
1,78 (Húm. + Cúb.) + 66,98	4,74 Rad. + 54,93
2,89 Húm. + 78,10	4,27 Cúb. + 57,76
3,79 Rad. + 79,42	3,36 Húm. + 57,97
3,76 Cúb. + 75,55	
<i>Negros</i>	<i>Negras</i>
1,20 (Fém. + Per.) + 67,77	0,44 Húm. — 0,20 Rad. + 1,46 Fém. + 0,86 Tib. + 56,33
1,15 (Feb. + Tib.) + 71,75	1,53 Fém. + 0,96 Tib. + 58,54
2,10 Fém. + 72,22	2,28 Fém. + 59,76
2,19 Tib. + 85,36	1,08 Húm. + 1,79 Tib. + 62,80
2,34 Per. + 80,07	2,45 Tib. + 72,65
1,66 (Húm. + Rad.) + 73,08	2,49 Per. + 70,90
1,65 (Húm. + Cúb.) + 70,67	3,08 Húm. + 64,67
2,88 Húm. + 75,48	3,31 Cúb. + 75,38
3,32 Rad. + 85,43	3,67 Rad. + 71,79
3,20 Cúb. + 82,77	
<i>Mongoloides</i>	
1,22 (Fém. + Per.) + 70,24	
1,22 (Feb. + Tib.) + 70,37	
2,40 Per. + 80,56	
2,39 Tib. + 81,45	
2,15 Fém. + 72,57	
1,68 (Húm. + Cúb.) + 71,18	
1,67 (Húm. + Rad.) + 74,83	
2,68 Húm. + 83,19	
3,54 Rad. + 82,00	
3,48 Cúb. + 77,45	

Si bien estas tablas fueron diseñadas para huesos completos a veces solo se nos entrega un fragmento de hueso en cuyo caso es un poca mas difícil aunque no imposible determinar la talla.

En estos casos tenemos que ir primeramente a identificar el hueso del que se trata y el fragmento que tenemos para posteriormente hacer los cálculos que recomienda Vázquez para cada segmento oseó.

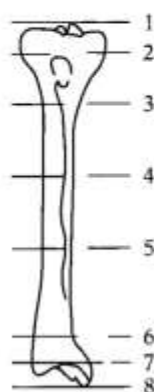
RELACIÓN ENTRE SEGMENTOS DE ALGUNOS HUESOS Y LA ESTATURA



Húmero	1-6	Húmero completo: 100%
	1-2	Cabeza: $11,44 \pm 1,71\%$
	2-3	Confluencia de las líneas convergentes desde la tuberosidad mayor: $7,60 \pm 1,67\%$
	3-4	Desde el margen superior a la fosa olecraniana: $69,62 \pm 1,74\%$
	4-5	Del margen inferior a la fosa olecraniana: $6,26 \pm 0,90\%$
	5-6	Desde la extremidad inferior del húmero a la fosa olecraniana: $5,47 \pm 0,86\%$



Radio	1-5	Radio completo 100%
	1-2	Hasta el margen inferior de la cabeza: $5,35 \pm 1,31\%$
	2-3	Hasta el punto medio de la tuberosidad radial: $8,96 \pm 1,95\%$
	3-4	Hasta el nivel del plano más inferior de diáfisis-epífisis: $78,72 \pm 0,25\%$
	4-5	Hasta el extremo de la apófisis estiloides del hueso: $7,46 \pm 1,10\%$



Tibia	1-8	Tibia completa: 100%
	1-2	Hasta el nivel del plano superior espifisodiafisario: $7,88 \pm 1,31\%$
	2-3	Hasta el punto medio de la tuberosidad tibial: $4,84 \pm 1,31\%$
	3-4	Hasta la confluencia de las líneas que van desde la extremidad inferior de la tuberosidad: $8,86 \pm 0,93\%$
	4-5	Hasta el punto del perímetro menor del hueso: $48,54 \pm 4,27\%$
	5-6	Hasta el nivel del plano más inferior epifisodiafisario: $22,09 \pm 3,35\%$
	6-7	Hasta el nivel de la superficie articular inferior: $3,29 \pm 0,74\%$
	7-8	Hasta el extremo maleolar del hueso: $5,03 \pm 0,92\%$

Ya con estos datos básicos podemos pasar a la identificación de la persona a través de dos métodos por un lado si se sospecha de quien puede tratarse se puede hacer una sobreposición ya sea radiográfica o de la fotografía del cráneo con la de un sujeto en vida para ver si coincide o no en lo que se conoce como fotoidentikit⁴⁴³.

TECNICA DE FOTOIDENTKIT



FOTOGRAFIA DEL CRÁNEO



FOTOGRAFIA DEL SUJETO EN VIDA



SOBREPOSICIÓN DE AMBOS

La reconstrucción del rostro del individuo se puede hacer colocando puntos de grosor conocido en algunas regiones específicas para luego rellenar los espacios vacíos con plastilina

⁴⁴³ Moreno 1990:258

PROCESO DE RECONSTRUCCION ESCULTORICA FACIAL



Limpieza del cráneo
y duplicación del mismo.



Colocación de marcadores
no deformables unidos por
bandas de plastilina.

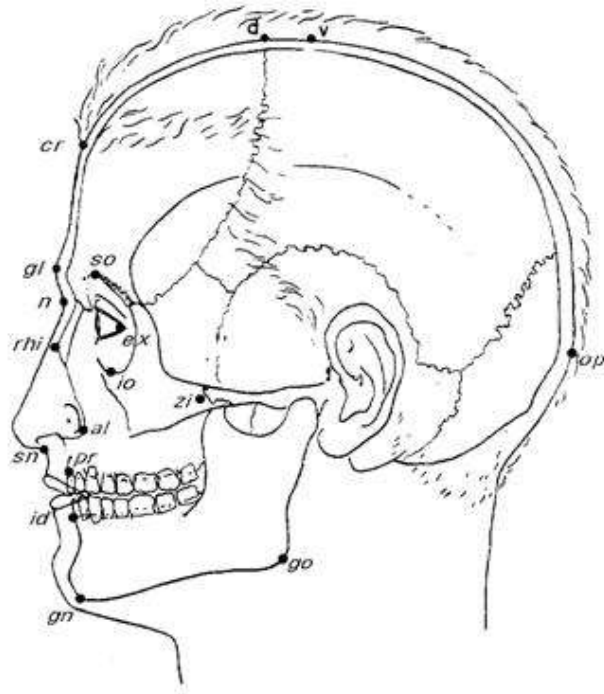
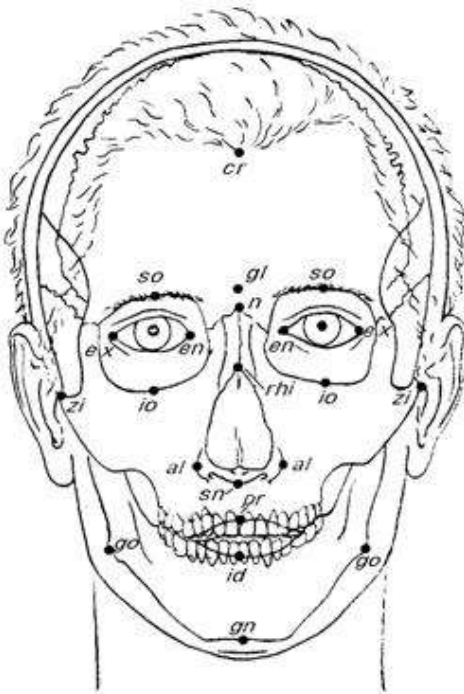


Rellenado de los espacios
vacíos con mas plastilina.



Agregado de orejas nariz
y cejas.

Obiamente también necesitamos tener en cuenta el sexo del individuo y el espesor del panículo adiposo en dichos sitios por lo cual Correa da dos valores diferentes para delgado y greueso

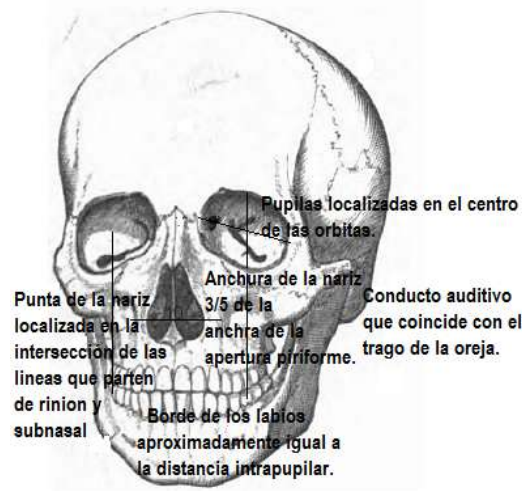


**PARAMETROS PARA REALIZAR LA
RECONSTRUCCION ESCULTORICA**

PUNTO	MASCULINO		FEMENINO	
	MUY	BIEN	MUY	BIEN
	DELGADO	ALIMENTADO	DELGADO	ALIMENTADO
Crinion	*	3.7	1.8	3.0
Glabela	3.0	4.3	2.9	3.9
Nasion	3.1	4.3	1.4	2.1
Rhinion	2.1	2.1	1.4	2.1
Subnasal	14.1	11.6	7.1	10.1
Prostion	11.0	9.4	6.2	8.1
Surco mentolabial	8.8	9.5	7.2	10.1
Progonio	5.8	9.0	5.0	9.4
Supraorbital	3.8	5.4	4.1	5.9
Infraorbital	2.1	3.5	3.7	3.6
Zygion	5.8	7.4	6.6	7.1
Punto más alto del				
malar	3.2	6.6	4.2	7.7
Gonion	4.5	8.7	3.7	7.5
Centro del				
masétero	*	17.01	11.5	14.8
Mitad del cuerpo de				
la mandíbula	5.0	7.7	3.6	6.1
Gnation	5.1	6.0	3.7	3.6

Ahora la tecnología nos permite realizar esta reconstrucción de manera automática auxiliados por una computadora con cámaras de video, sea en escultura o bien con la computadora es importante recordar algunas relaciones anatómicas entre el cráneo y la cara que menciona Lara⁴⁴⁴, las pupilas se ubican en el centro de las orbitas para ubicarlas se puede medir con el compas de ramas rectas la altura y anchura de cada orbita, la anchura de los labios es equivalente a la distancia interpupilar la anchura de la nariz es 3/5 partes de la anchura de la apertura piriforme el o centro del oído se encuentra alrededor del conducto auditivo externo.

ALGUNAS RELACIONES ENTRE EL CRÁNEO Y LA CARA



Por ultimo podemos intentar deducir la causa de muerte cuando el individuo sufrió un traumatismo que afectó hasta el esqueleto en otros casos podemos intentar deducir por toxicología motivo por el cual es tan importante tomar las muestras de tierra en el momento de la excavación.

Un punto muy importante es determinar si una fractura fue producida perimortem o postmortem puesto que esto nos permite deducir si contribuyó o produjo la muerte o fue un error al excavar el entierro que no tiene que ver con las circunstancias en las que se dio el deceso.

Reverte nos dice que una fractura perimortem se caracteriza por presentar un borde biselado por presentar la abrasión producida por la tierra y un color uniforme en ambos extremos del hueso, mientras que la fractura posmortem se caracteriza por presentar bordes más cortantes, poca penetración de la tierra en la zona y se ve de un color más claro que el resto del esqueleto.

⁴⁴⁴ Lara 2009:81

FRACTURA ANTEMORTEM Y POSTMORTEM

ANTEMORTEM

- Bordes bicelados.
- Abración de la tierra.
- Mismo color en toda la zona de la fractura.

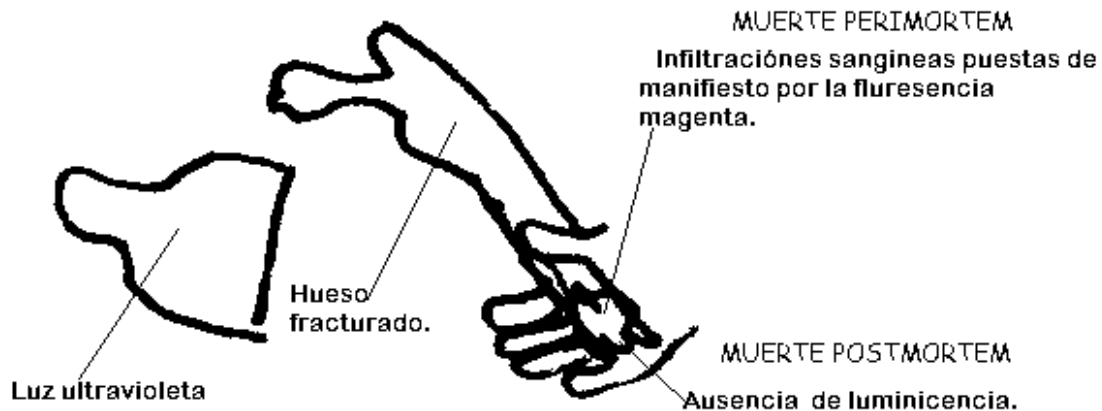


POSTMORTEM

- Bordes mas cortantes.
- Poca abrasión y penetración de la tierra.
- Color mas claro en la zona de la fractura.

Otro punto importante es que en una fractura en vida la persona presenta sangrado motivo por el cual al analizar la zona lesionada con luz ultravioleta podemos constatar la presencia de la lesión por la revelación del hematoma como una zona de reflejo magenta mientras que en la persona que la fractura fue producida dentro de la excavación no sangro obviamente ya no se encontrara ninguna reacción.

FRACTURA PERIMORTEM Y POSTMORTEM

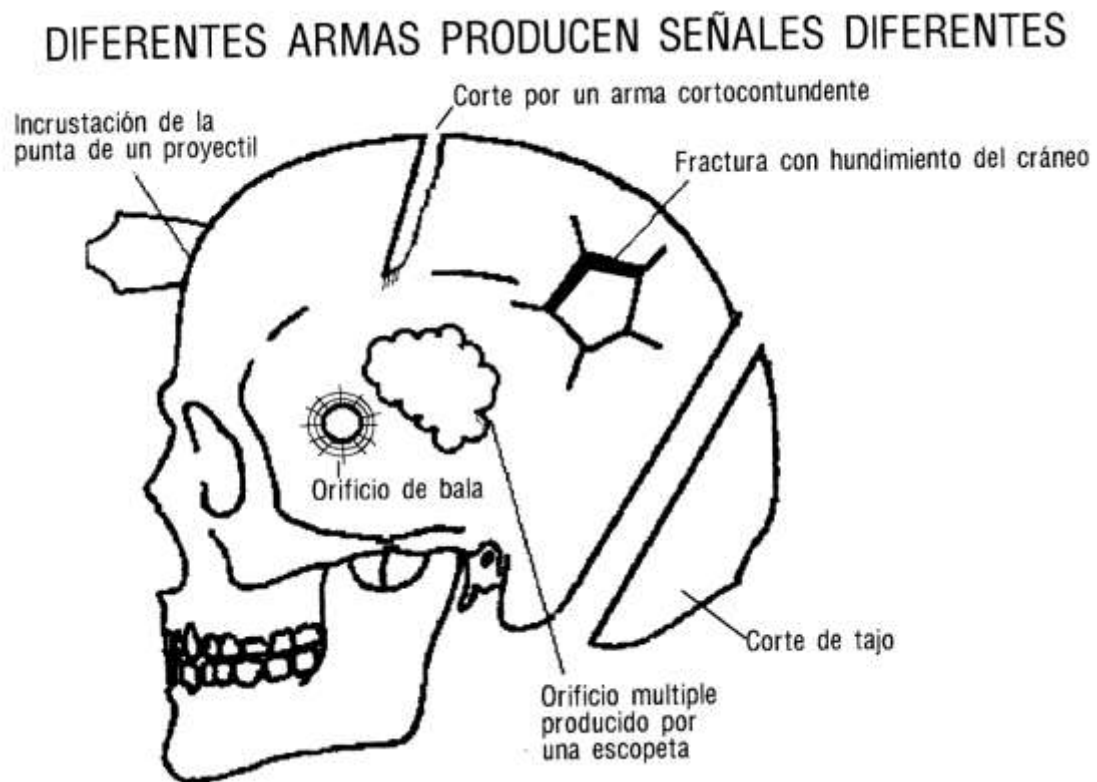


El cráneo por su importancia es el punto donde podemos encontrar con frecuencia huellas del traumatismo que causo la muerte, es frecuente observar orificios de armas de fuego que pueden dejar un orificio circular con los bordes hacia adentro.

Las escopetas pueden dejar si el disparo es a corta distancia la penetración de los perdigones muy cercanos pero a medida que se alejan se abrirá el cono de dispersión y dejara un orificio de bordes redondeados pero de forma muy irregular.

Las armas cortantes dejarán dos tipos de huellas por un lado si el golpe es en una región central dejarán una huella con un borde muy regular y otro irregular mientras que en una región extrema producirá el desprendimiento del segmento⁴⁴⁵.

Los instrumentos contundentes producirán una fractura con depresión de la región y fracturas radiales secundarias.



⁴⁴⁵ Brothwell1987:173

ODONTOLOGIA FORENSE

INTRODUCCIÓN

Si bien los dientes son materia de una disciplina independiente de la medicina que es la estomatología o la odontología es muy importante que el médico tenga una idea básica de el estudio de los dientes para poder saber que le puede pedir a un odontólogo.

Los dientes son sumamente útiles para identificar a un individuo ya sea a un cadáver o un criminal que dejo indicios en el lugar de los hechos.

El poder identificativo de la odontología radica en dos características muy importantes por un lado su forma y los trabajos además de las dimensiones son únicos en el individuo de manera que podemos por comparación con diferentes moldes y radiografías tomados por el odontólogo tratante identificar a la persona.

Así mismo podemos comparar una mordedura dejada en una víctima de delitos sexuales o en una riña con el sospechoso para poder demostrar su culpabilidad.

Los dientes al ser un tejido muy duro y resistente pueden soportar altas temperaturas y los efectos de la putrefacción avanzada pudiendo conservarse por miles de años por lo que pueden ser utilizados para identificar personas que al morir quemadas o al pasar tiempo de su muerte ya no es factible identificarlas por su rostro⁴⁴⁶.

En este capítulo empezaremos a tomar en cuenta características de las piezas dentarias y de las rugas palatinas que nos permiten identificar a la persona para posteriormente pasar a el estudio de la mordida tanto en sus tipo como en la forma de documentarlo y estudiarlo.

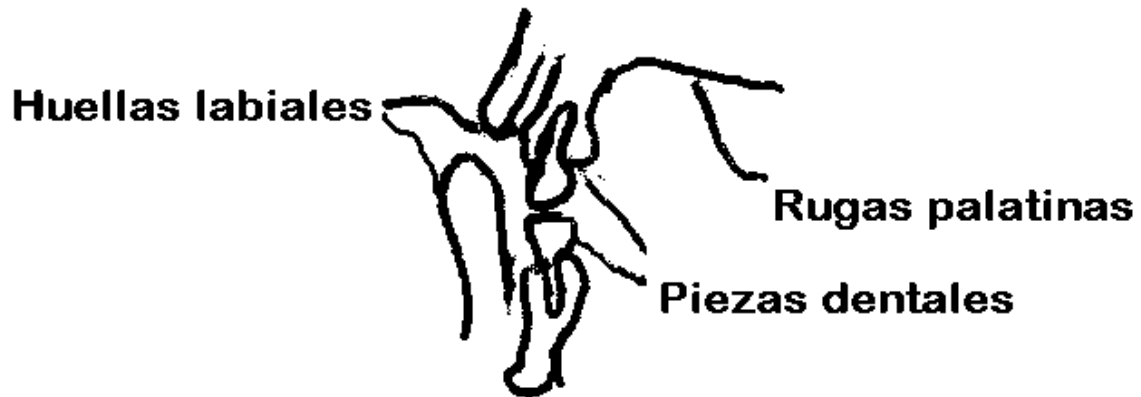
Para terminar este capítulo trataremos un tema que si bien no esta relacionado directamente con la identificación es una cuestión medicolegal fundamental que son las lesiones dentales que al igual que las lesiones en otras partes del cuerpo requieren una valoración adecuada.

⁴⁴⁶ Tello 1991:326

IDENTIFICACION POR LA CAVIDAD BUCAL

Antes de entrar en si al tema de la identificación necesitamos recordar que la cavidad estomatológica esta constituida de las piezas dentales, el velo del paladar donde se encuentran las rugas palatinas y la mandíbula además de las huellas labiales tratándose de cadáveres frescos.

ELEMENTOS PARA IDENTIFICACIÓN ODONTOLOGICA.



Cuando tenemos un cuerpo en estado de descomposición o bien calcinado la cavidad bucal proporciona información muy útil para identificar al sujeto. Recuerde el lector los rangos de temperatura y los efectos que sobre los dientes producen.

**RELACIÓN ENTRE LA TEMPERATURA Y LAS MODIFICACIONES
QUE SE PRODUCEN EN LOS DIENTES.**

<i>Temperatura</i>	<i>Coloración</i>	<i>Modificación de las estructuras</i>
100°C		Sin modificación
150°C	Ligera	Roturas poco profundas
175°C	Esmalte brillante ligeramente amarillento	Fisuras y roturas de las raíces. Grieta longitudinal en incisivos y caninos
215°C	Esmalte grisáceo	Destrucción carbónica de elementos nucleares. Aspecto agrietado de la raíz
225°C	Esmalte gris, raíces marrones, manchas marrones	Fisuras más grandes, cuello fisurado
270°C	Corona grisácea y brillante	Gran fragilidad esmalte afectado
300°C	Dentina carbonizada	Caída espontánea del esmalte sano
400°C	Dentina carbonizada	Explosión del esmalte cariado. Estallido de las coronas de los dientes sanos
800°C	Dentina carbonizada	Disminución del volumen de las raíces
1100°C	Dentina carbonizada	Desaparición de las fibras de Tomes. Marfil y esmalte conservan los túbulos ensanchados

Tomado de Vázquez 2003:125-6

Lo primero que necesitamos es obtener la historia clínica o el expediente de la persona a la cual tratamos de identificar, esto es relativamente fácil para la policía quien puede pedir a los parientes y conocidos de la persona en cuestión información sobre el odontólogo tratante cosa que la mayoría de los familiares pueden proporcionar con facilidad⁴⁴⁷.

Los dentistas poseen muchas veces historias clínicas en las que registran detalladamente todos los tratamientos que realizan así como la fecha en la que los hacen, además de esto muchas veces toman impresiones dentales para elaborar sus piezas reconstructivas lo cual puede ayudarnos mucho mas que las historias clínicas puesto que podemos tomar mediciones directamente además de que podemos obtener impresiones de las rugas palatinas que difícilmente registran los odontólogos clínicos por la poca importancia que tienen en los tratamientos dentales.

Además de que en muchas ocasiones toman fotografías para clases y congresos los cuales nos pueden ayudar mucho a comparar las dentaduras.

⁴⁴⁷ Pichardo 2002:341

Un segundo paso importante es la obtención de la ficha dental posmortem de el cuerpo que tratamos de identificar para lo cual podemos utilizar diferentes técnicas, lo mas sencillo es utilizar los retractores orales que consisten en simples paletas que nos permiten observar la boca abierta y las características físicas de las piezas dentales.

Cuando el estado de descomposición o la carbonización del cuerpo nos impiden tener acceso directo a la cavidad bucal tenemos que recurrir a realizar dos técnicas diferentes que nos permiten obtener directamente el maxilar y la mandíbula con el objetivo de realizar la comparación directa con fines de identificación lo que se conoce como autopsia oral.

Para la misma Lozano⁴⁴⁸ propone dos técnicas diferentes la técnica inframandibular y la de comisura tragus o de la sonrisa del payaso.

Ambas técnicas consisten en marcar la zona donde se va realizar el corte con un marcador de tinta permanente para posteriormente realizar cortes destinados a extraer la mandíbula del cuerpo y posteriormente con una sierra cortar los maxilares para trasportarlos al sitio donde se va a realizar el estudio definitivo.

Es importante rellenar la región facial con algún material que remplace las piezas extraídas sobre todo porque el rostro es un elemento muy importante del cuerpo del individuo y aun muerto no deja de ser importante conservarlo en la forma mas presentable posible y en muchas ocasiones cuando se exhibe un cuerpo para que lo identifiquen los familiares seria muy impresionante y desagradable para los mismos observar la región facial totalmente desfigurada.

⁴⁴⁸ Lozano 2007:115-22

Ya obtenido el acceso a la dentadura es importante registrar las características de la misma en una ficha de identificación siguiendo algunos sistemas internacionales que facilitan la lectura de la información⁴⁴⁹.

El sistema Palmer se basa en dividir cada cuadrante dentario y asignarle una numeración a cada pieza empezando por el tercer molar superior derecho hasta llegar al tercer molar inferior izquierdo agregándole un ángulo para indicar de que cuadrante se trataba.⁴⁵⁰

El sistema modificado o de Zigmont consiste en asignarle un numero a cada cuadrante y otro a cada diente de manera que el tercer molar superior es el 1 del primer cuadrante 11.

Sea el sistema que se use se debe de indicar claramente para identificar las piezas dentarias en los reportes escritos.

Para el estudio vamos a dividir la cavidad bucal en varias partes recordando que en si esto no es así sino que la cavidad constituye un conjunto con todos sus elementos.

Primeramente iremos a los dientes que tienen una morfología especializada dependiendo del tipo de dentadura a la que pertenezcan y su función dentro de la boca.

Recordemos que la dentadura infantil está compuesta de 20 piezas⁴⁵¹ mientras que la adulta de 32 no existiendo premolares en la primera y solo tiene 2 molares⁴⁵².

En ocasiones si bien no es lo más frecuente se pueden encontrar los dientes sueltos sobre todo por tratamiento criminal del cuerpo en dicho caso tenemos que tomar las piezas dentales sueltas para intentar realizar la identificación.

En la figura siguiente presento las dentaduras tanto desidual como definitiva así como las edades aproximadas a las que se desarrollan estas piezas. Lo cual estudiamos con mas detalle en el capítulo de antropología.

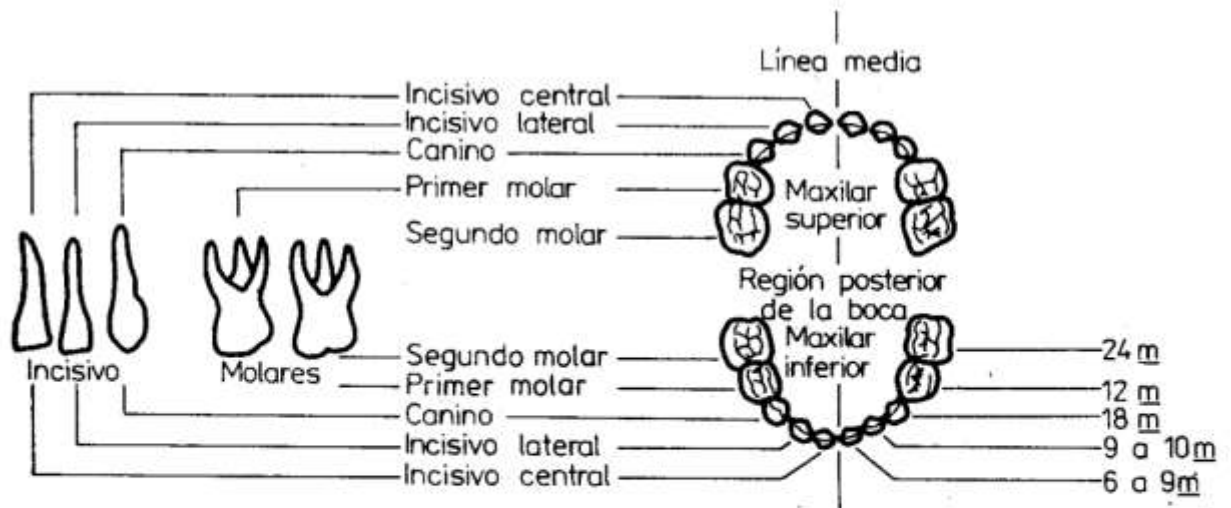
⁴⁴⁹ Vázquez 2003:121

⁴⁵⁰ Lozano 2007:62

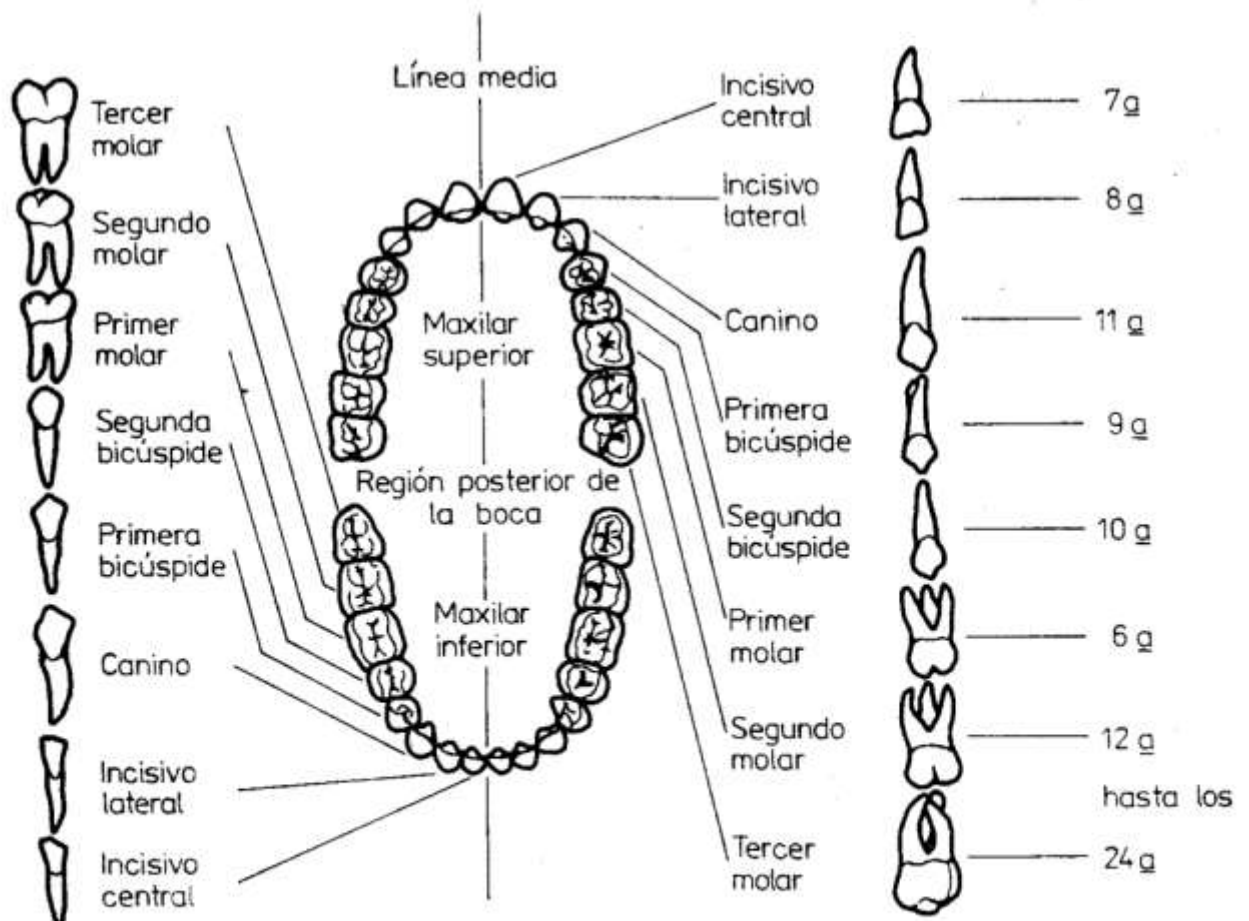
⁴⁵¹ Vázquez 2003:120

⁴⁵² Duque 2004:10-2

MORFOLOGÍA Y EDADES DE ERUPCIÓN DE LA DENTADURA



DENTICIÓN TEMPORAL



DENTICIÓN DEFINITIVA

Pasemos ahora a la identificación del tipo de trabajos dentarios sumamente útil para identificar al sujeto sobre todo si el médico tratante tiene registros de los trabajos elaborados en su paciente.

Se pueden encontrar diversos trabajos dentales que concentra Duque⁴⁵³ y que a continuación presento para que el médico tenga idea de las características de algunos materiales.

El cemento temporal consiste en material blanco lechoso de apariencia granular que los dentistas utilizan para tapar una cavidad.

Las amalgamas son casquillos de material metálico grisáceo frecuentemente utilizadas para obturar las coronas de piezas posteriores puesto que al colocarse en ese sitio no son muy visibles y antiestéticas.

Las resinas son de color mucho más similar a el natural de los dientes y que se utilizan para obturar piezas delanteras o fácilmente visibles y en las que la colocación de una amalgama se vería antiestético.

Los sellantes son material resinosos destinado sellar foveas y así impedir que se acumulen restos alimenticios que pudieran contener bacterias que a su vez produjeran caries.

Se puede distinguir un sellante de una resina por su ubicación

Las coronas protésicas son piezas fijas destinadas a sustituir una pieza dentaria ausente o deteriorada, pueden ser elaboradas en metal o bien en cerámica lo cual les da una apariencia más natural.

Una característica especial es que están pegadas con cemento dental de manera que no se pueden retirar de la boca del sujeto a voluntad.

Las prótesis fijas están destinadas a sustituir varios dientes pudiendo ser de materiales muy similares a las coronas y al igual que estas están fijados en la boca.

Las prótesis removibles son destinadas a sustituir varias piezas dentales pero a diferencia de las fijas están sostenidas por un gancho que se coloca para abrazar las piezas dentales contiguas que generalmente no es muy visible.

Las prótesis totales se utilizan para reemplazar todas las piezas dentales ya sea de la arcada superior, la inferior o ambas tienen una base rosa y los dientes tallados en blanco de manera que tengan una apariencia natural.

Por último los brackets son pequeñas bandas metálicas que se fijan en los dientes a las que se les agregan bandas elásticas o alambres para la ortodoncia.

⁴⁵³ Duque 2004:13-4

TRATAMIENTOS DENTALES

CEMENTO TEMPORAL



Tratamiento provicional.

Color blanco lechoso con estructura granular.

AMALGAMAS



Casquete metalico.

Generalmente se colocan en las piezas posteriores.

RESINA



De color muy similar a los dientes.

Generalmente en las piezas anteriores.

SELLANTE



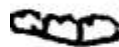
Producto para sellar focetas blanco o transparente a diferencia de las resinas no sigue la sinuosidad del surco.

CORONA PROTESICA



Sustituye a una pieza dentaria y esta pegada con cemento y no es removible.

PROTESIS FIJA



Diseñada para sustituir varias piezas dentales y es fijada sobre remanentes de dientes para cubrir las piezas faltantes.

PROTESIS REMOBIBLE



Remplaza varias piezas dentales base de acrílico rosado con piezas blancas.

Contiene ganchos metálicos que no son muy visibles a simple vista.

PROTESIS TOTAL



Se utilizan para remplazar piezas en donde no queda ninguna pieza.

Son de acrílico de base rosa con las piezas blancas.

BRACKETS

Se utilizan anillos fijados con cemento.



Se utiliza alambre o ligas para amarrar los dientes.

El siguiente punto a determinar en la dentadura son los factores de individualización⁴⁵⁴ que consisten en una serie de alteraciones en las piezas dentales producidas por una combinación entre factores genéticos y fisiológicos que nos ayudan mucho a reconocer al individuo sobre todo por parte de los familiares que recuerdan que fulanito tenía el diente chueco o tenía los dientes ensimados.

Lo que nos salta a la vista aun a los no especialistas es la pérdida de piezas dentales la cual podemos distinguir entre la perimortem si el alveolo todavía esta abierto o postmortem en los casos que ya este totalmente reabsorbido y rellenado por tejido de granulación.

La primera alteración que quiero referirme es la inclinación que se caracteriza porque la pieza dental esta desplazada de su eje vertical lo cual puede ser producto de que las raíces se encuentren muy torcidas o de que las piezas contiguas empujen la pieza en cuestión.

La rotación consiste en el giro del diente sobre su propio eje y también puede ser producida porque no tiene suficiente espacio para emerger adecuadamente.

La migración es la presencia de un diente en un espacio que no le es propio ocupando el lugar que dejó otro diente.

El apiñamiento se produce cuando dos dientes intentan emerger en el mismo sitio recordemos que el tamaño de los dientes y los maxilares se heredan de forma independiente de manera que puede haber dientes pequeños en un soporte óseo grande o al revés dientes grandes en un soporte óseo pequeño lo cual favorece mucho el apiñamiento.

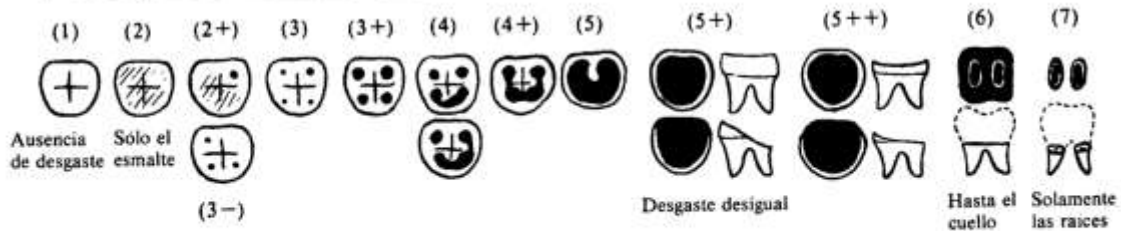
Las manchas pueden hablarnos mucho de exposición a ciertas sustancias ya sea por cuestiones laborales como las manchas verdosas de los trabajadores del cobre o bien manchas amarillo café en el caso de practicas culturales como es fumar.

El desgaste dentario es sumamente importante puesto que el desgaste generalizado nos puede hablar de edad avanzada pero desgastes en puntos específicos pueden ser producidos por ocupación lo cual nos ayuda mucho a identificar la profesión.

De hecho Brothwell propone una clasificación del desgaste dentario basándose en el estado de las piezas dentales en su conjunto mientras que Reimman se basa principalmente en la afectación de cada pieza.

⁴⁵⁴ Duque 2004:33-7

Periodo de edad (años)	17-25 aproximadamente			25-35			33-45			Alrededor de 45 +		
Número del molar	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3
Forma de desgaste										 Cualquier grado de desgaste mayor que el de las columnas precedentes Obs. A veces se produce un desgaste muy desigual en las últimas fases		



Clasificación numérica del desgaste molar

(NOTA: Algunas de las formas de desgaste son más comunes que otras y se dan pequeñas diferencias entre la fila superior y la inferior).

El diastema es un espacio entre dientes lo mas común es que se presente entre los incisivos centrales superiores pero puede presentarse entre otras piezas dentales siendo muy fácil de recordar por familiares y conocidos.

FACTORES DE INDIVIDILISUACIÓN DE LAS PUEZAS DENTALES



INCLINACIÓN

Desviación de la posición vertical del diente.



ROTACIÓN

Giro del diente sobre su propio eje.



MIGRACIÓN

En ausencia de un diente el adyacente ocupa su lugar así como su raíz.



APIÑAMIENTO

Dientes que se sobreponen unos con otros.



MANCHAS

Cambio de color por hábitos como fumar o por deformaciones profesionales.



DESGASTE

Producido por alimentos abrasivos o bien por deformación profesional.



DIASTEMA

Espacio entre dientes.

Un segundo punto dentro de la cavidad bucal son las rugas palatinas que se caracterizan por ser tan individuales como las huellas digitales de manera que un buen estudio del paladar nos puede ayudar a identificar a un sujeto con mucha precisión.

Estas son elevaciones de la mucosa que se extienden en sentido transversal desde la paila palatina hacia la periferia⁴⁵⁵.

Estas rugas se forman dentro de la vida intrauterina y si bien en la edad adulta alcanzan su máximo en la edad adulta y degeneran un poco en la vejez su posición y su forma son básicamente invariables por durante la vida del individuo lo que nos permite identificar con la misma seguridad al sujeto como si utilizáramos las huellas digitales.

Una gran limitación que tenemos es que existen pocos registros intencionales de rugas palatinas motivo por el cual se pueden comparar cuando tenemos impresiones dentales del paladar superior que el odontólogo tomo con el objetivo de diseñar algún puente o alguna corona.

Sea como las obtengamos tenemos que clasificarlas por dos aspectos, el primeramente por su morfología y el segundo punto seria por su ubicación para lo cual podemos dividir el paladar en dos mitades que a su vez podemos dividir en tercios.

A continuación presento la clasificación de la forma de las rugas que propone Lozano.



El tercer punto para la identificación serian los labios pero puesto que los trataremos mas adelante aquí solo nos concretaremos a reconocer las tres partes que Duque menciona como puntos para identificar por medio de la cavidad estomatológica y trataremos mas adelante las huellas labiales.

⁴⁵⁵ Morales 2011:2:754

MORDEDURAS

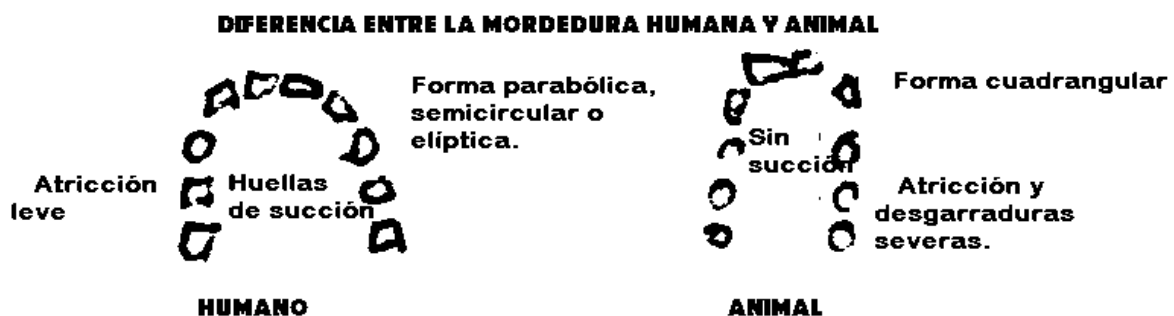
Un segundo aspecto de interés odontológico son las huellas de mordedura que pueden ser producidas por animales en cuyo caso el medico forense solo puede constatar la existencia de lesiones mientras que en el caso de mordeduras de humano es sumamente importante una adecuada documentación para poder identificar al autor de dicha lesión.

Por lo cual la primera pregunta que debe responder el medico legista frente a una mordedura es ¿Se trata de un ser humano o de un animal? Para lo cual tiene que observar con detenimiento la lesión⁴⁵⁶ y tener en cuenta que las arcadas del ser humano tienen forma de parábola dejando una impresión con estas características en la región afectada mientras que las mandíbulas de los animales tienen forma cuadrada motivo por el cual dejaran una impresión de esta forma.

Un segundo punto importante es la ausencia de caninos fuertemente desarrollados en el ser humano motivo por el cual casi todas las huellas son iguales lo que no sucede en los casos de los caninos que por sus características producen una mayor desgarradura con estas piezas que además tiene la característica de ser simétrico.

Un tercer punto importante para diferenciar entre la mordedura humana y la animal es la succión que ejerce el ser humano que esta ausente en las mordeduras de los animales.

Pichardo menciona que las mordeduras producidas por los perros se caracterizan fácilmente por la presencia de los colmillos muy notorios en estos animales que dejan huellas profundas, simétricas y opuestas mientras que los gatos pueden acompañarse sus mordeduras con arañazos hechos con las garras⁴⁵⁷.



Después de dilucidar que se trata de una mordedura por humano el médico forense debe de hacer una serie de procedimientos que garanticen la vinculación del victimario con la víctima.

⁴⁵⁶ Duque 2004:44

⁴⁵⁷ Pichardo 2002:344

Como primer punto esta la revisión general en busca de las mordidas generalmente este tipo de lesiones se concentran en ciertas áreas muy vinculadas con algunos delitos en específico como el pezón en los delitos sexuales, o bien la cabeza en el maltrato infantil.

Pichardo resume las áreas de mordedura más frecuentes las cuales el médico forense debe de tener presentes para buscar lesiones partiendo de la narración de los hechos y el tipo de agresión sufrida motivo por el cual reproduzco su cuadro.

AREAS ANATOMICAS DONDE APARECEN CON MAS FRECUENCIA MORDEDURAS

1. Mordedura por riña
 - labios faciales
 - mejillas
 - nariz
 - barbilla
 - oreja
 - mano
 - antebrazo
 - tórax anterior
2. Mordedura "sexual"
 - pezón mamario
 - vulva
 - pene
 - cuello
 - tórax ant. y post.
3. Mordedura defensiva
 - mano
 - cara-brazo
 - tórax
4. Mordedura de animal
 - cualquier sitio

Tomado de Pichardo 2002:345

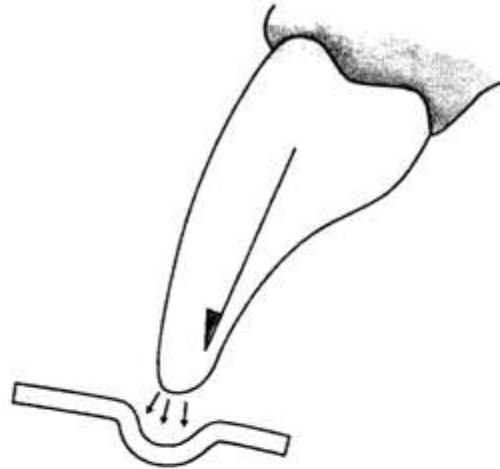
Un segundo aspecto a investigar de las mordeduras es como fue producida puesto que Lozano⁴⁵⁸ distingue dos tipos diferentes la estática que solo se produce por la impresión dental

⁴⁵⁸ Lozano 2007:149

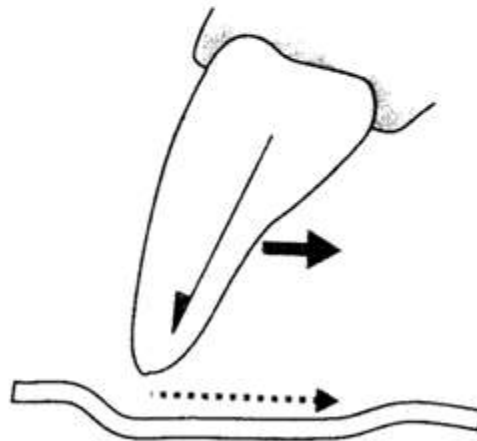
con bastante claridad y la dinámica que se produce por impresión y movimiento motivo por el cual se observan como barrido.

Obviamente esto tiene mucho interés criminalístico para reconstruir como sucedieron los hechos y la forma de la agresión.

TIPOS DE MORDEDURA



ESTÁTICA



DINÁMICA

Tomado de Lozano 2007:149

Ya ubicada el medico legista debe también documentar dicha agresión a fin de poder identificar con posterioridad al autor de la misma y proporcionar pruebas irrefutables de su crimen.

Recordando los principios de la criminalística la documentación se puede realizar de modo fotográfico, en modelado y el dibujo o calca.

La fotografía es el método más sencillo consiste simplemente en tomar una placa de la lesión obviamente con algunas características que convierten esta en un documento valido como prueba dentro de la que destaca la inclusión de una escala métrica que nos permite tener las dimensiones de las arcadas dentarias, una condición indispensable para que no se deformen ni se pierdan estas medidas es tomar la fotografía paralela a la lesión⁴⁵⁹, obviamente un requisito adicional es la adecuada iluminación para evitar sombras o oscurecimientos que devalúen nuestro trabajo.

FOTOGRAFÍA DE UNA MORDEDURA



Es importante al fotografiar una mordedura ubicar la camara paralela a la misma para evitar deformaciones así como incluir una regleta que nos permita posteriormente reproducir las dimenciones de cada pieza dental y el espacio entre ellas.

El calcado⁴⁶⁰ también es muy importante puesto que nos permite hacer una comparación con la dentadura del presunto agresor y de esta manera obtener un comparativo útil para identificar al autor de la mordida.

El método es muy sencillo y consiste en colocar un acetato transparente en la zona de la lesión para después con un marcador indeleble calcar cada una de las improntas de la mordedura.

⁴⁵⁹ Duque 2004:45

⁴⁶⁰ Lozano 2007:152-58

Podemos obtener con una lamina de cera⁴⁶¹ doblada en dos y con una lamina protectora en el centro la impresión dental del agresor para posteriormente hacer un calcado en otro acetato limpio de esta manera podemos comparar fácilmente ambas para demostrar la correspondencia o no entre ambas calcas.

ESTUDIO COMPARATIVO DE LA MORDEDURA

VICTIMA



Colocación de una mica en el area de la agreción.



Calcado del contorno de los dientes con un plumón indeleble.

SOSPECHOSO



Toma de impresiões con dos laminas de cera del 7 con una lamina de plomo ittermedia.



Calcado de los moldes en cera de ambas dentaduras.



Sobreposición de ambas micas para comparar la correspondencia o no entre ambas

En cuanto a la impresión Lozano recomienda limpiar perfectamente el área para después utilizar un material de alta fidelidad como el silicón de tipo dental en un portaplaques individual.

⁴⁶¹ Vázquez 2003:127

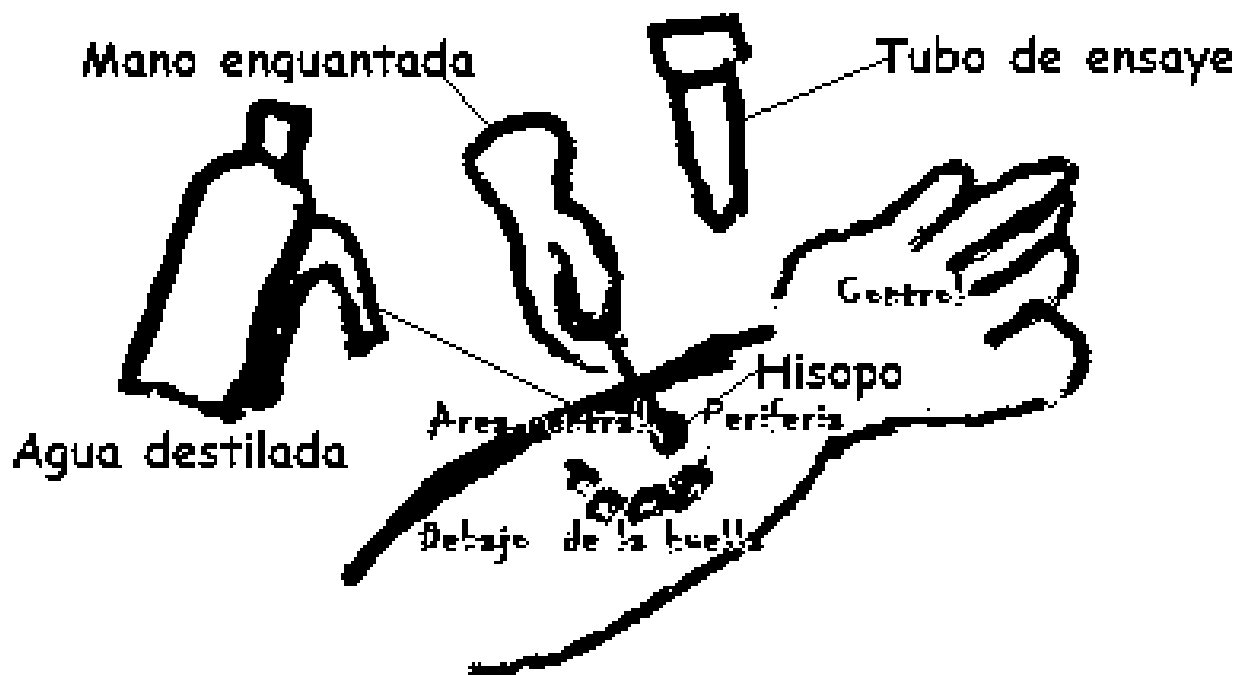
Si bien esto nos permite obtener pruebas muy precisas en la práctica es poco utilizado puesto que mucha gente no copera en dejarse tomar este tipo de impresiones además de que no es muy superior al calcado motivo por el cual no se utiliza mucho esta técnica.

Además de las técnicas de fijación es importante tomar células epiteliales o saliva de la mordida para obtener un perfil genético así como el grupo secretor de la saliva del probable agresor.

Duque⁴⁶² describe la técnica para tomar las saliva refiriendo que se necesita humedecer ligeramente un hisopo en solución salina estéril para tomar tres muestras con tres hisopos diferentes uno del área periférica de la mordedura, otro del área interna y otro de la huella de la mordedura para embalarlos en tubos de ensayo con tapa y sin anticoagulante.

Además es conveniente tomar una muestra de una zona del cuerpo que no fue mordida para que sirva de elemento de control.

MUESTRAS DE SALIVA DE UNA MORDEDURA



QUEILOSCOPIA

El estudio de las huellas labiales recibe el nombre de queiloscopia .

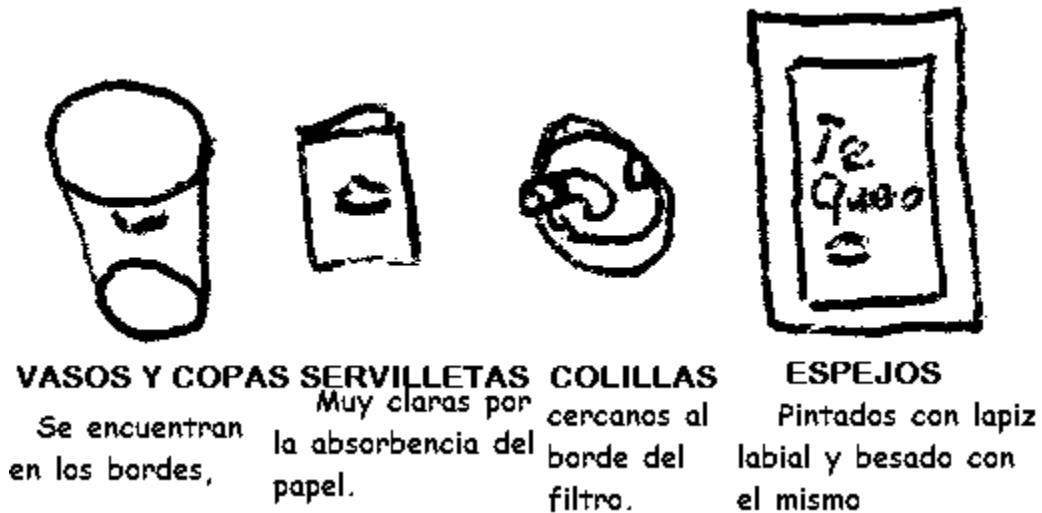
Las huellas labiales se encuentran muchas veces en el lugar de los hechos siendo mucho mas notorias en el caso de las mujeres puesto que ellas tienden a remarcar el color de los labios

⁴⁶² Duque 2004:49

con el lápiz labial, en el caso del hombre también deja huellas pero es más difícil detectar puesto que al no usar pintura las huellas están latentes pero no se ven a simple vista.

Se encuentran con frecuencia en servilletas, papel sanitario, vasos y copas y colillas de cigarros y algunas veces en objetos personales con algún mensaje.











HUELLAS LABIALES



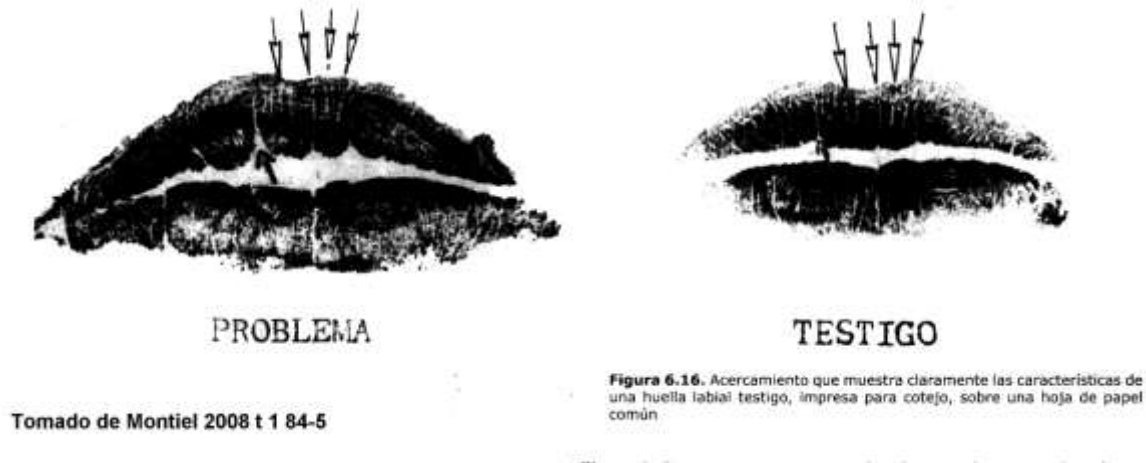
La importancia de las huellas labiales es que nos permiten confrontar de manera similar a las huellas digitales puesto que poseen surcos de una distribución específica que diferencian a una persona de otra.

Morales presenta el sistema de clasificación de las huellas labiales tomado de Renuard que presento en la figura siguiente.

Método de RENAUD.

Tipo de surco	Forma del surco	Diagrama
Tipo A	Surco completo que va desde uno a otro borde del labio.	
Tipo B	Surco parcial, parte de un borde, pero no llega al otro borde.	
Tipo C	Bifurcación o tridente, que va de un borde a otro del labio.	
Tipo D	Bifurcación o tridente, que parte de un borde, pero no llega al otro.	
Tipo E	Surco en forma de rama de árbol que va de un borde al otro del labio.	
Tipo F	Surco en forma de rama de árbol, parte de un borde, pero no llega al otro borde.	
Tipo G	Forma reticulada (redcillas).	
Tipo H	Intersección de surcos en signo de "X" o de "+".	
Tipo I	Surco horizontal o aproximándose a la horizontal.	
Tipo J	Otras formas de disposición más raras; en elipse, triángulo, V o V invertida.	

En la figura siguiente presento una comparación entre las huellas labiales de un individuo problema y las de un sujeto para su comparación.



LESIONES DENTALES

Un tema de mucho interés medicolegal aunque no está relacionado con la identificación de las personas son las lesiones de la cavidad estomatológica puesto que estas junto con las lesiones de otras partes del cuerpo necesitan una valoración profesional para establecer la magnitud del daño y determinar el castigo correspondiente.

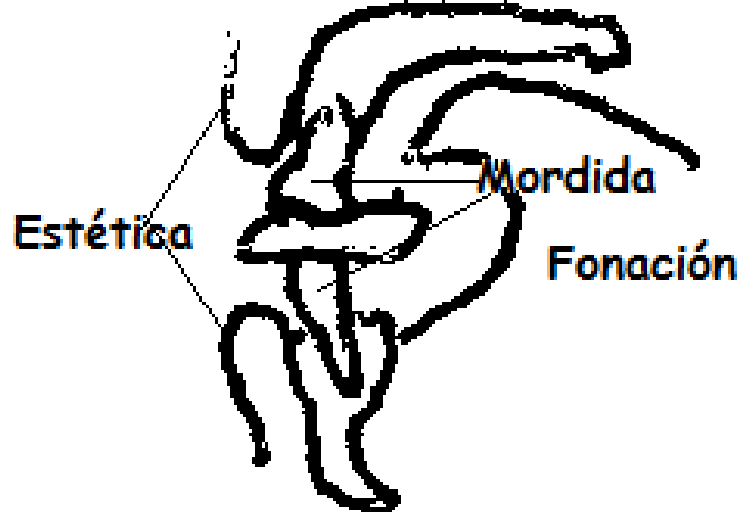
Antes de entrar al tema necesitamos recordar dos puntos importantes primeramente las funciones de los órganos de la cavidad bucal que al lesionarse en cierta medida se afectarían las tres funciones principales.

La primera es la masticación que se realiza principalmente por la acción conjunta de las cúpulas dentales contrapuestas en caso de lesionarse una pieza dental obviamente la masticación no será igual de eficiente.

La segunda función importante es la fonación para pronunciar ciertas letras pegamos la lengua a los dientes y al faltar alguna pieza dentaria obviamente se afectaría la calidad del lenguaje emitido por la víctima.

En tercer lugar esta la estética que tiene que ver con la apariencia de la persona que el ideal es que todos sus dientes estén completos y bien alineados y la falta de piezas dentarias o la fractura de una pieza da mal aspecto.

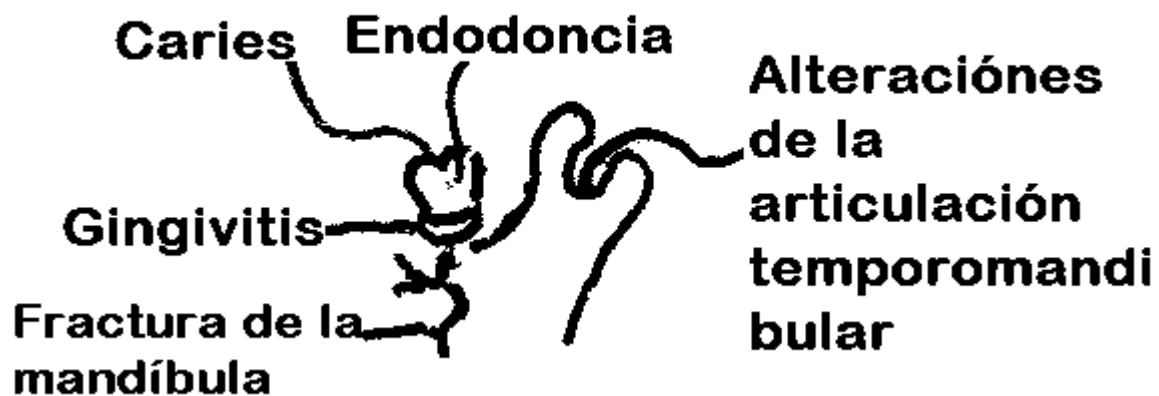
FUNCIONES DE LA DENTADURA



El segundo punto a tomar en cuenta es el estado de presanidad en el momento de recibir la agresión no es lo mismo que un diente estuviera flojo por gingivitis en el momento de ser lesionado que un diente en perfecto estado que fue tumbado como efecto de un traumatismo.

Para Duque⁴⁶³ tenemos que evaluar una serie de aspectos dentro de los que debemos de considerar la presencia de caries, enfermedades periodontales, tratamientos que se le estaban practicando así como fracturas de la mandíbula y los maxilares.

PRESANIDAD



⁴⁶³ Duque 2004:20

Como en todas las lesiones tenemos que empezar por elaborar la historia clínica del lesionado empezando por el interrogatorio en el cual debemos recoger la narración de los hechos interesándonos particularmente la descripción de los mecanismos de producción de la lesión.

Como segundo paso tenemos realizar la exploración física de la lesión para obtener el tipo al que corresponde así como los principales factores para describirla ubicación extensión daño causado.

En muchas ocasiones no bastara la exploración física sino que tendremos que recurrir a medios imagenológicos para determinar la extensión del daño en cuyo caso estos también nos son útiles para documentar la lesión.

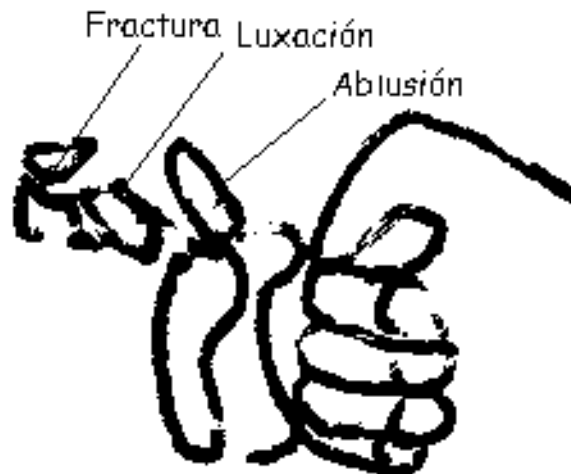
En la cavidad oral pueden presentarse muchas lesiones que pueden ir desde una luxación de una pieza dentaria hasta una fractura facial a continuación describiremos de manera muy general las principales lesiones que se pueden encontrar.

Primeramente puede fracturarse una pieza dentaria a diversos niveles desde la corona hasta la raíz al igual que se puede fracturar en sentido longitudinal o trasversal pudiéndose rescatar la estética de la pieza con un tratamiento odontológico adecuado.

La luxación consiste en un desplazamiento de la pieza dentaria dentro del alveolo pero sin que este pierda la relación con el mismo, si de principio existía una gingivitis esto facilitara mucho este tipo de lesiones.

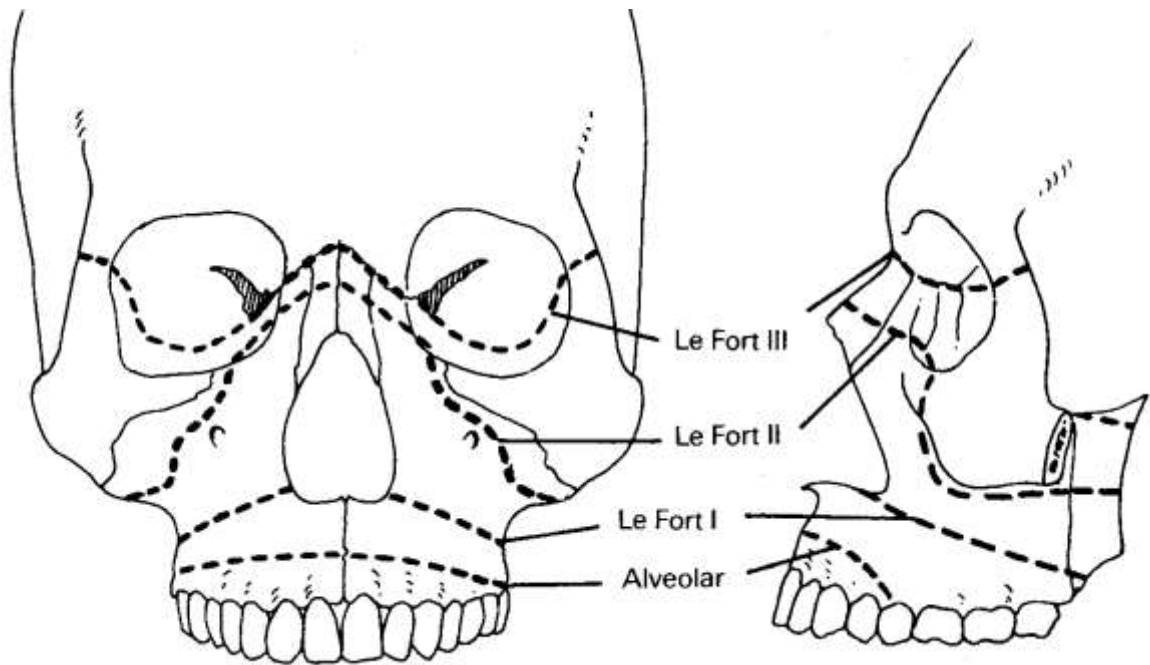
La ablución es la pérdida de una pieza dentaria como consecuencia de un traumatismo que al igual que la luxación puede favorecerse enormemente por un proceso infeccioso periapical.

LESIONES EN PIEZAS DENTALES



Obviamente no solo los dientes pueden dañarse sino también las estructuras de sostén de los mismos la mandíbula y los maxilares que pueden producir lesiones graves.

Las fracturas en la mandíbula pueden localizarse en el cóndilo en la rama ascendente o bien en el cuerpo de la misma mientras que en el maxilar superior generalmente se producen las fracturas de Le fort que son mas graves puesto que implican con mucha frecuencia otras estructuras como las respiratorias al romperse la base de la nariz o el piso de la orbita.



ENTOMOLOGÍA

INTRODUCCIÓN

La entomología es la rama de la biología dedicada al estudio de los insectos y en la medicina forense nos puede ser muy útil para obtener información valiosa de los cadáveres sobre todo en periodo de descomposición que por la destrucción de los mismos es difícil realizar la necropsia y obtener datos útiles para la investigación forense de su muerte.

En la primera parte observaremos lo que es un insecto como un ser en constante evolución motivo por el cual tenemos que averiguar en que estado de vida se encuentra lo que nos permitirá determinar con precisión el tiempo de muerte, partiendo del supuesto de que los insectos tienen un ciclo vital muy bien establecido y que este ciclo se reproduce después de la muerte del individuo podemos inferir que una persona tiene determinado tiempo de muerte si encontramos insectos en determinado periodo de su ciclo vital y podemos determinar el genero y especie a la que pertenecen.

También esto se puede modificar por el lugar donde se encuentren dichos animales puesto que en heridas y zonas desnudas obviamente facilitaran el trabajo a insectos adultos para dejar sus huevos mientras que zonas con ropa y mas si esta esta muy pegada al cuerpo dificultara la labor de los insectos.

Si bien estas investigaciones tienen cierta antigüedad y solo se han desarrollado estudios para poder determinar las especies locales y el tiempo de aparición de cada una de ellas en los últimos años gracias al avance de las técnicas de laboratorio en toxicología se han desarrollado métodos para demostrar consumo de drogas a partir de los insectos que resultan interesante y prometedoras.

AMBITO DE ACCION

La entomología forense es una disciplina que ayuda mucho a la criminalística si bien el uso tradicional de esta era el cronotanatodiagnostico⁴⁶⁴ en fechas recientes se le han encontrado otras aplicaciones útiles a el estudio de los insectos.

Uno de los estudios mas importantes es el de entomotoxicologia que trata de descubrir consumo de drogas a través del estudio químico de los insectos fenómeno que ya es difícil de estudiar en cadáveres en estado avanzado de descomposición pero como los insectos absorben la droga y la incorporan a su exoesqueleto podemos determinar consumo de algunas drogas⁴⁶⁵.

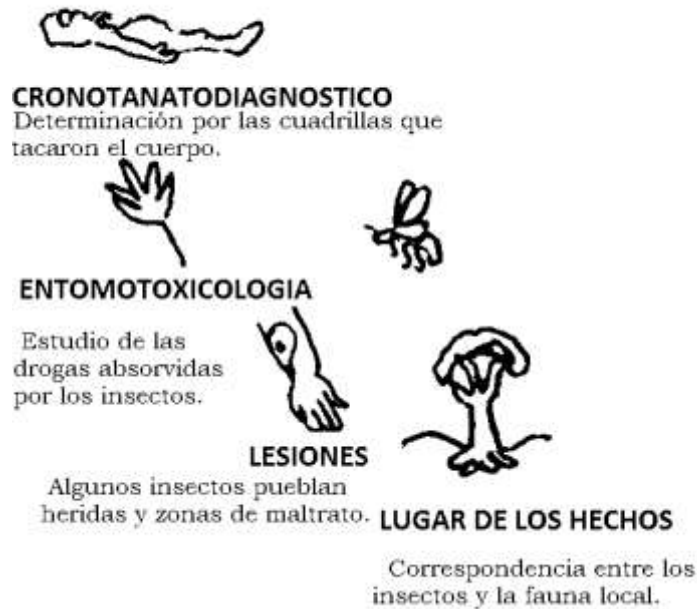
El maltrato crónico es otro punto de interés medicolegal puesto que muchas veces la victima por miedo a su agresor niega los hechos pero al encontrar insectos y desarrollo de ciertos huevos en las heridas se puede demostrar este problema.

Otro dato importante es la determinación de si es un lugar de los hechos o un lugar del hallazgo cuestión que a veces es difícil determinar con un cuerpo reciente y obiamente se dificulta mucho mas con un cuerpo en descomposición pero estudiando los insectos que están poblando al cadáver conociendo su secuencia de aparición y su distribución geográfica podemos distinguir si corresponden con los resultados esperados⁴⁶⁶ siendo un lugar de los hechos o bien son de otra zona y por lo cual es un lugar del hallazgo en cuyo caso también podemos suponer la procedencia por los insectos encontrados.

⁴⁶⁵ Calabuig 2005:258

⁴⁶⁶ Calabuig 2005:257

ALCANCES DE LA ENTOMOLOGIA FORENSE



EL HOMBRE Y LOS INSECTOS

Para entender la entomología tenemos que tener en cuenta que el hombre está en relación constante con estos y lo van a estar agrediendo constantemente durante su vida.

Muchos de estos tienen receptores químicos⁴⁶⁷ que les permiten detectar al individuo en periodo agónico y depositar sus huevos sobre él en este momento para que se alimenten del cadáver una vez que haya fallecido⁴⁶⁸.

Generalmente los sitios para depositar los huevos son los orificios naturales, motivo por el cual generalmente es en la cara por la concentración de estos orificios que se encuentra en esta región.

Balthazard⁴⁶⁹ nos refiere que desde la agonía o poco después de la muerte algunos insectos depositan sus huevos en los orificios naturales para que estos se vayan desarrollando y alimentándose del cuerpo.

En la figura siguiente presento los sitios de depósito en la cara y los lugares más frecuentes a donde migran las larvas y pupas para alimentarse del cuerpo⁴⁷⁰.

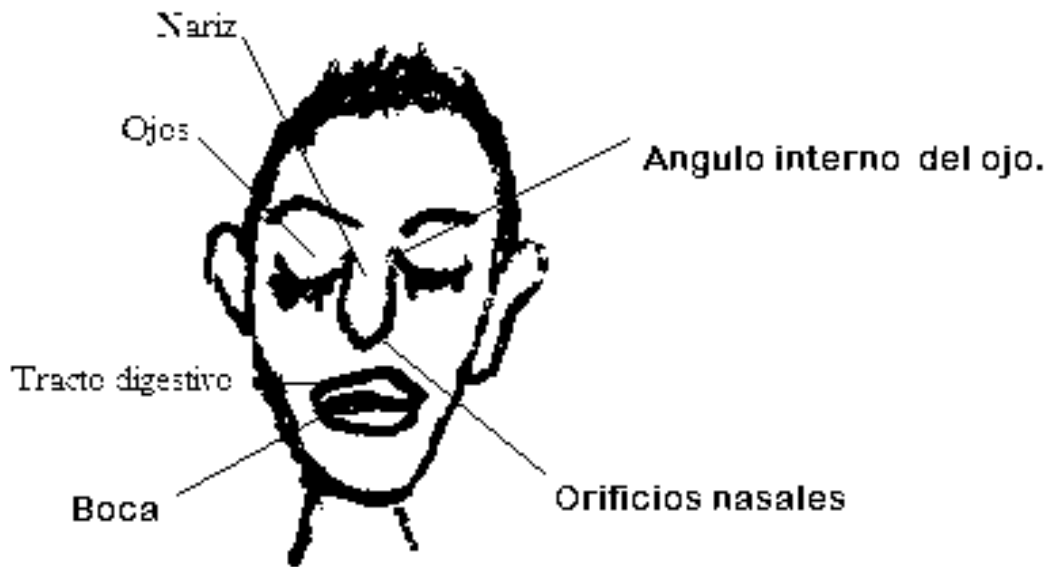
⁴⁶⁷ Morales 2011:402

⁴⁶⁸ Alva 2005:207

⁴⁶⁹ Balthazard 1933:576-7

⁴⁷⁰ Morales 2011:402

DEPOSITO DE HUEVOS Y ENTRADA DE LAS LARVAS AL CUERPO

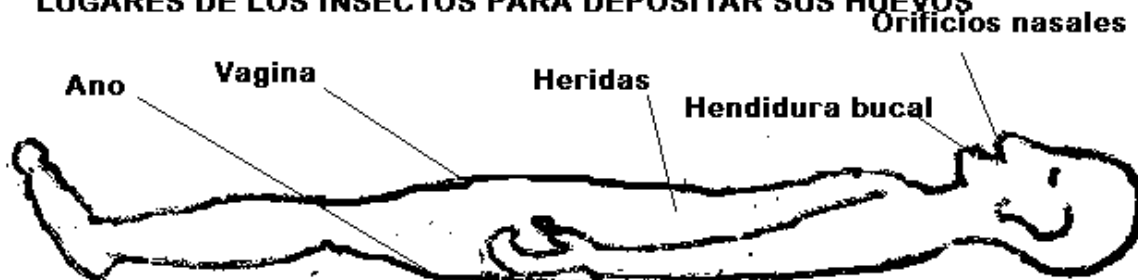


Deposito de huevos Migración de larvas

Obviamente esto se presenta en los cadáveres vestidos puesto que en los cuerpos desnudos existen un mayor número de lugares donde depositar huevos que van a aprovechar los insectos adultos para este fin.

Aparte de que van a aprovechar las heridas que se comportan como orificios naturales para dejar en el fondo de las mismas sus huevos⁴⁷¹.

LUGARES DE LOS INSECTOS PARA DEPOSITAR SUS HUEVOS



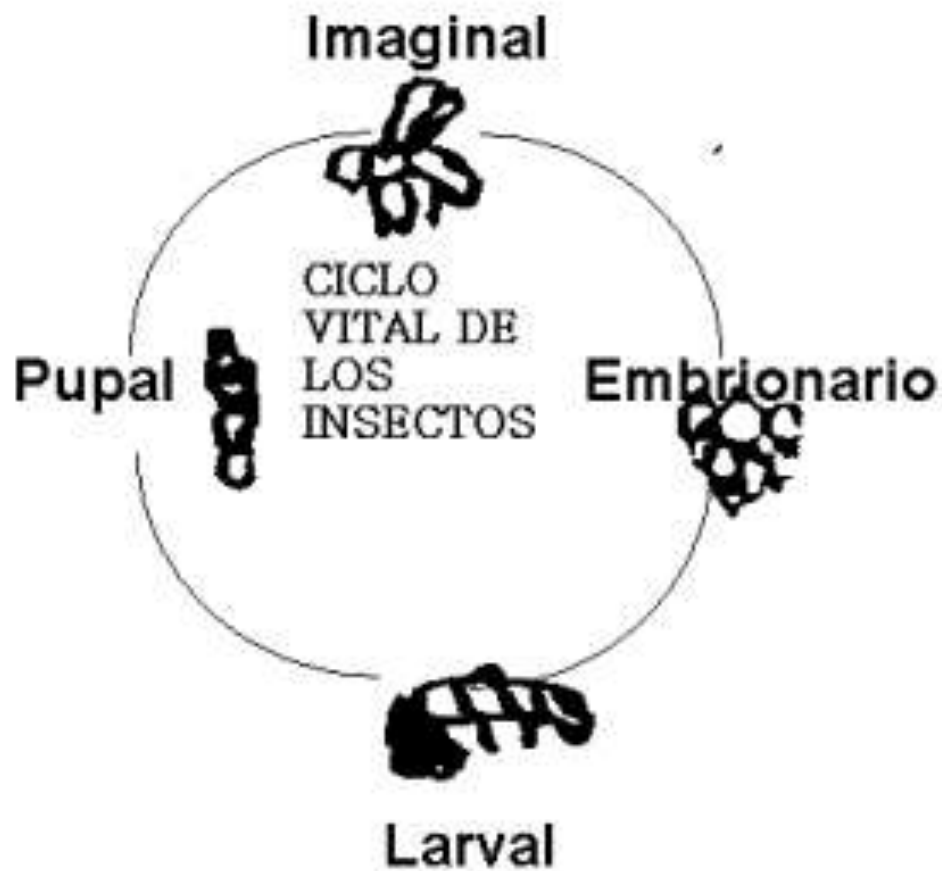
UTILIZACIÓN DEL CADAVER POR LOS INSECTOS

En contra de la teoría popular los diversos grupos de insectos disponen de un cuerpo en formas muy diferentes algunos grupos se alimentan de el, otros mas dejan huevos para que estos sean los que se alimenten, otros más se alimenta del cadáver y de los insectos que se alimentan del mismo.

⁴⁷¹Alva 2005: 198-200 Calabuig 2005:258

473 Alva 2005:205

Por ultimo sale de su capullo dejando vestigios de su residencia temporal para empezar a explorar el mundo exterior y buscar nuevos cuerpos donde dejar sus huevos e iniciar de esta forma un nuevo ciclo vital.



Nuñez en Alva 2005:204

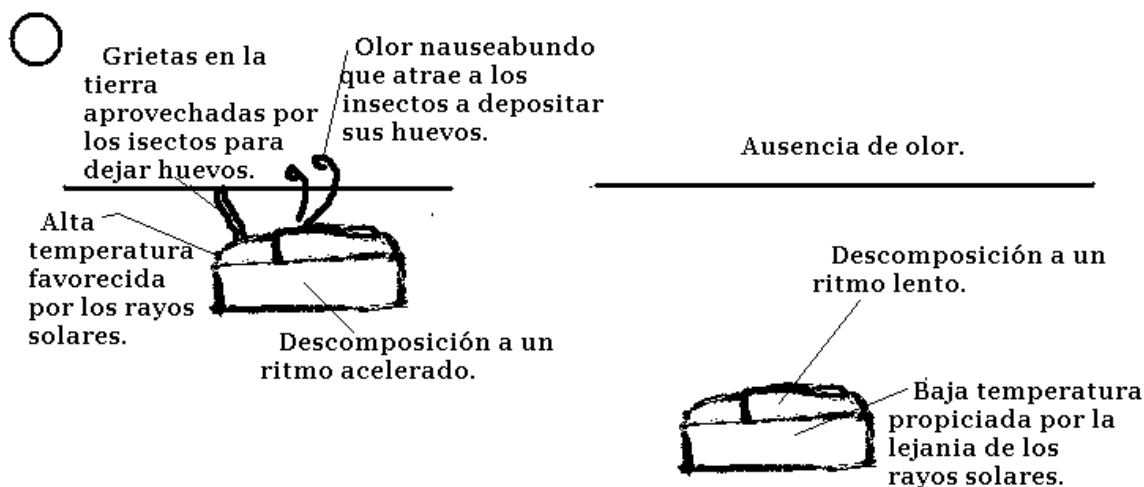
Bouquet presenta un cuadro muy completo de las diferentes escuadras de insectos que atacan el cuerpo en momentos progresivos sin embargo creo que es importante mencionar que solo es un cuadro orientador puesto que en las diferentes regiones se desarrollan insectos específicos con una distribución geográfica bien delimitada. Motivo por el cual se necesita hacer estudios locales para ver exactamente la sucesión que se presenta en cada nicho ecológico específico.

Periodos	Escuadras	Órdenes	Algunos géneros o especies tipos	Aparición aproximada	Naturaleza de las fermentaciones	Olor
Moscas pioneras	Primera	Dípteros	<i>Califora vicina</i> - <i>Califora vomitoria</i> - <i>Muscina</i>	casi inmediata, máximo en 24 horas		
	Segunda	Dípteros	<i>Musca domestica</i> - <i>Sarcofaga</i> <i>Lucilia</i>	3 meses		
Actividad larval intensa con fermentación	Tercera	Coleópteros - Lepidópteros	<i>Dermestes lardarius</i> - <i>Aglossa</i>	3 a 6 meses	butírica	pútrido, nauseabundo, cadavérico y diacetileo
	Cuarta	Dípteros	<i>Piofila casei</i> - <i>Drosófila</i> - <i>Fannia</i>	5 a 7 meses	caseica	a quesos echados a perder, amoniacal
	Quinta	Dípteros - Coleópteros - Coleópteros	<i>Ofira</i> - <i>Necroforus</i> - <i>Hister</i>	4 a 8 meses	amoniacal	<i>sui generis</i> - amoniacal
Coloración de los cadáveres	Sexta	Acáridos	<i>Trioglifus</i> - <i>Cepofagus</i> - <i>Glicifagus</i>	6 a 12 meses		
	Séptima	Coleópteros - Lepidópteros - Lepidópteros	<i>Attagenus</i> - <i>Dermestes maculatus</i> - <i>Tineola</i>	10 a 15 meses		
	Octava	Coleópteros	<i>Tenebrio</i> - <i>Ptinus</i>	1 a 3 años		

Cuando un individuo es enterrado muy cerca de la superficie suceden fenómenos muy relacionados con la entomología puesto que los insectos consiguen crear grietas o túneles por los que depositan huevos en el cuerpo con mas facilidad que en un individuo sepultado a una profundidad adecuada.

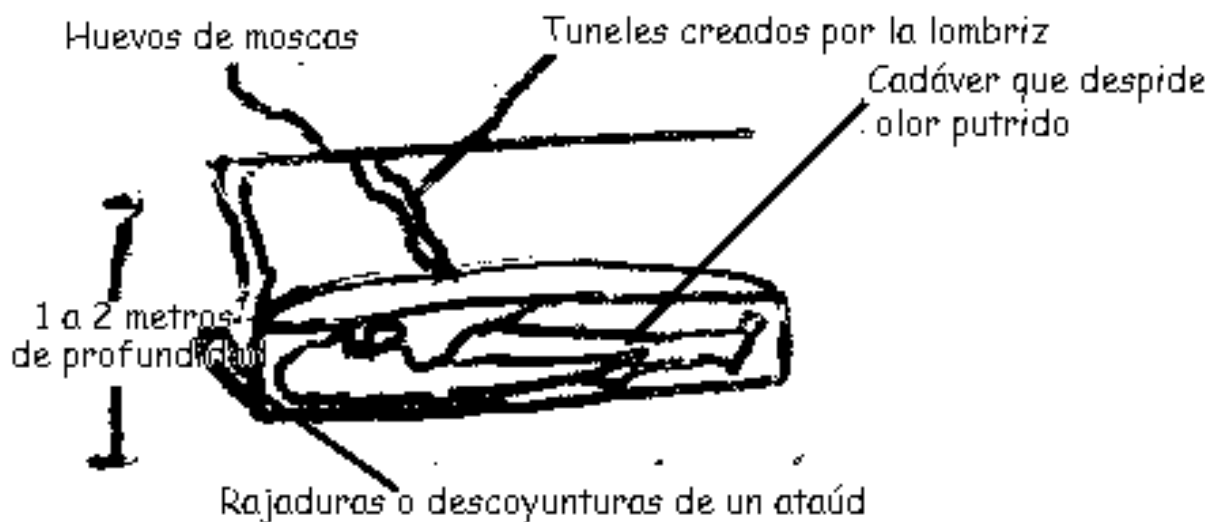
Muchas veces los insectos son atraídos por el olor nauseabundo que producen las bacterias que empiezan a actuar sobre el cuerpo para descomponerlo y puesto que esta bajo poca cantidad de tierra los rayos solares favorecen el calor y la descomposición del cuerpo mientras que en un entierro a una profundidad adecuada se conserva el cuerpo mas frio y se enlentece la descomposición.

DIFERENCIAS ENTRE UN ENTIERRO SUPERFICIAL O PROFUNDO



Si bien acabamos de explicar de manera muy general que algunos insectos son capaces de llegar al cuerpo en los entierros en los que no existe una profundidad adecuada

DEPOSITO DE HEUVOS EN CADAVERES ENTERRADOS



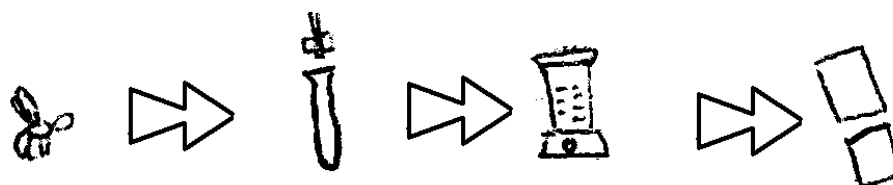
CONSUMO DE DROGAS

La determinación de uso de drogas en los cadáveres se basa en el principio de que al alimentarse de un cuerpo que contenía cierta cantidad de droga en el organismo los insectos van incorporando la misma a su exoesqueleto lo que nos permite al homogenizar a varios de ellos y

hacer una cromatografía obtener resultados muy similares a los que obtendríamos al poner otra muestra para análisis de drogas.

Este dato es de mucho interés tanto identificatorio como criminalístico puesto que nos permite si los familiares saben que consumía drogas limitar mucho los candidatos a identificar además el consumo de drogas nos hace buscar a el individuo entre los consumidores habituales de dicha sustancia.

OBTENCIÓN DE DROGAS A PARTIR DE INSECTOS



INSECTO	HOMOGENIZACIÓN	CROMATOGRAFÍA	RESULTADOS
Recolectados del cadáver que absorben la droga al deborar el cuerpo y acumular en su exoesqueleto la sustancia.	En el laboratorio se trituran los insectos y se obtiene una mezcla de todas ellas.	Se hace una cromatografía con los restos de los insectos ya homogeneizados.	Se obtiene una cromatografía muy similar a la obtenida con muestras de droga sometidas al mismo tratamiento.

COLECCIÓN DE ESPECIMENES

Morales⁴⁷⁴ recomienda coleccionar desde el lugar de los hechos los insectos que se corra riesgo de que se pierdan en el traslado a la morgue.

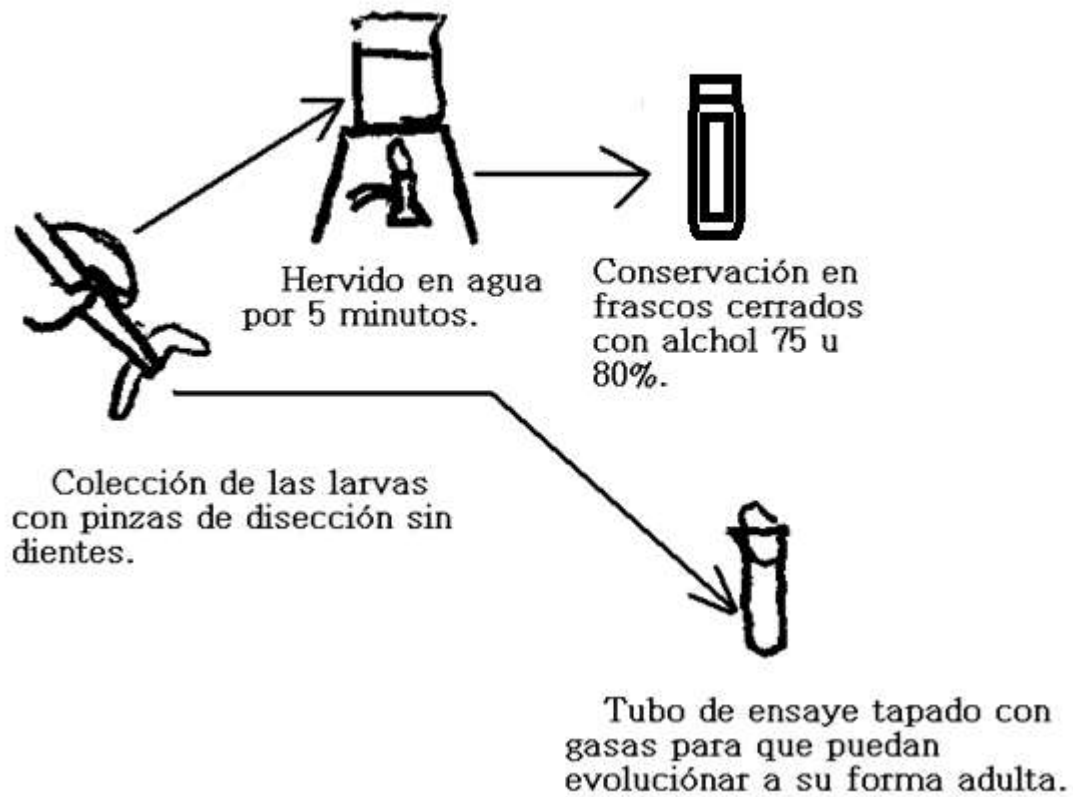
Vázquez⁴⁷⁵ menciona dos técnicas de colección y preservación de fauna cadavérica por un lado en los que conocemos y solo queremos identificar a los podemos recoger con pinzas de disección sin dientes ponerlos a hervir 5 minutos en agua caliente y enviarlos al laboratorio de entomología en alcohol en un frasco con tapa debidamente rotulado.

Si los especímenes están en estado inmaduro se pueden conservar en tubos de ensayo tapados con una gasa para dejarlos evolucionar a su forma adulta y de esta manera identificarlos posteriormente.

⁴⁷⁴ Morales 2011:404

⁴⁷⁵ Vázquez 2003:118-9

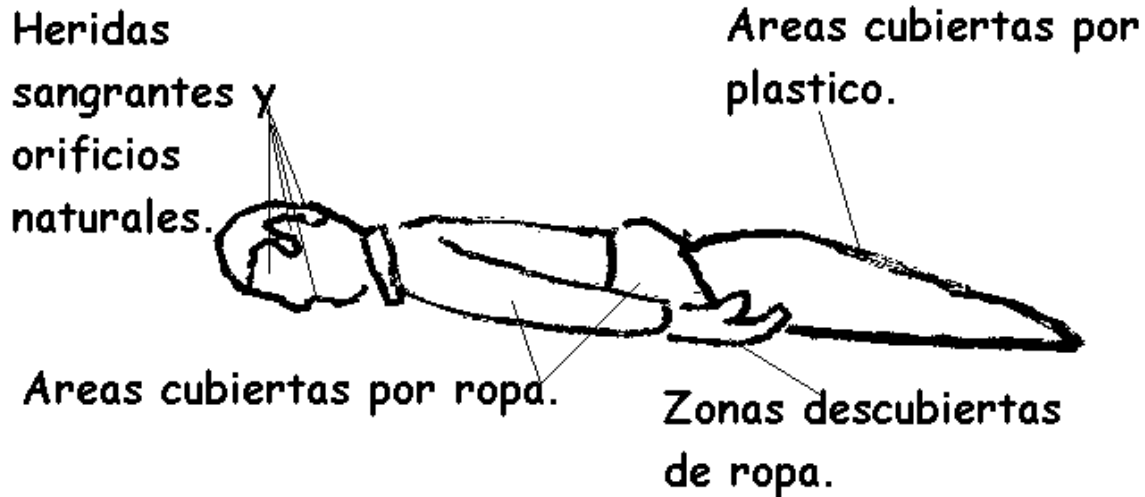
RECOLECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE LARVAS



Otro punto importante es de donde se van a tomar las muestras puesto que esto es muy importante para poder determinar con mayor precisión el cronotatodiagnostico.

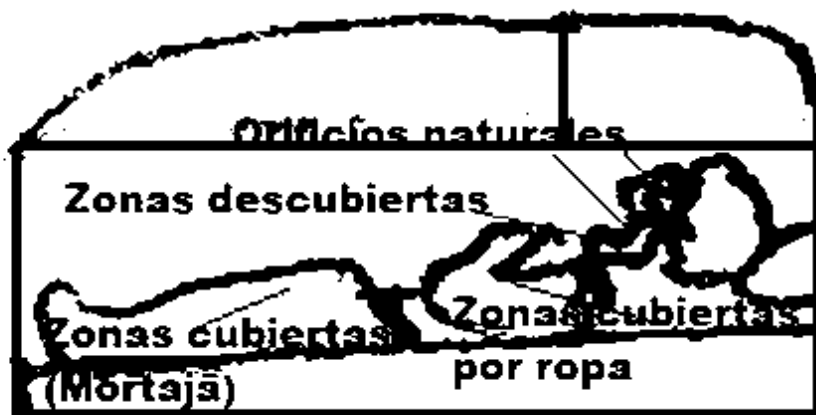
En cadáveres en estado de putrefacción se pueden tomar de cuatro sitios diferentes que son primeramente zonas descubiertas de ropa, zonas cubiertas de plástico zonas cubiertas de ropa y por ultimo zonas de heridas y orificios naturales.

LUGARES ADECUADOS PARA COLECTAR INSECTOS



Como es obvio en un cadáver dentro de un ataúd es muy difícil juntar estos cuatro sitios sin embargo si se pueden tomar de áreas cubiertas por los géneros funerarios que constituyen la mortaja y del esqueleto aunque si se puede encontrar área cubierta por ropa.

MUESTRAS ENTOMOTOLÓGICAS DE UN ATAÚD



Reverte⁴⁷⁶ también menciona que puede existir polución de insectos en zonas que correspondieron a una herida, esto es muy interesante puesto que si encontramos concentración de insectos en el antebrazo o en los huesos de la mano puede indicarnos que el cuerpo tenía una herida en dicha región.

⁴⁷⁶ Reverte 2009:11

CADÁVERES AL AIRE LIBRE Y ENTERRADOS

Es importante mencionar que existen muchas diferencias entre los cadáveres que se encuentran al aire libre y los enterrados, como dijimos en líneas anteriores son atacados con mas facilidad que los enterrados.

Balthazard menciona que los cadáveres en superficie con mucho menos abundante que la de los cadáveres enterrados, además es importante tener en cuenta que los cuerpos en superficie pueden ser atacados no solo por insectos sino también por muchos elementos de fauna mayor que les es imposible atacar a los cadáveres enterrados.

A continuación presenta la fauna que ataca a cuerpos enterrados y sin enterrar que presenta Balthazard teniendo en cuenta que el autor se refiere a Francia y que esta información debe ser corroborada con estudios locales.

Cadáver conservado al aire libre

Se encuentran:

<i>Curtonevra stabulans</i>	} La muerte data de uno a seis meses como mínimo
<i>Calliphora vomitoria</i>	
<i>Lucilia Cæsar</i>	
<i>Sarcophaga carnaria</i>	
(o sus ninfas o pupas vacías).		

<i>Dermestes lardarius</i>	} De seis a nueve meses
<i>Aglossa pinguinalis</i>	

<i>Pyophila petasionis</i>	} Diez meses por lo menos
<i>Anthomyia vicina</i>	
<i>Corynetes cæruleus</i>	

<i>Tyreophora cyanophila</i>	} De uno a dos años
<i>Lonchea nigrimana</i>	
<i>Ophyra cadaverina</i>	
<i>Phora aterrima</i>	
<i>Necrophorus fossor</i>	
<i>Sylpha obscura</i>	
<i>Hister cadaverinus</i>	
<i>Saprinus rotundatus</i>	

<i>Acáridos</i>	} De dos a tres años
-------------------	-----------	----------------------

<i>Tenebrio obscurus</i>	} De tres a cuatro años
<i>Ptinus brunneus</i>	

Cadáver inhumado

<i>Curtonevra</i> , <i>Calliphora</i> , <i>Lucilia</i> , <i>Sarcophaga</i> , en estado adulto, larva o ninfa.	} La muerte ha ocurrido desde el primero de marzo del mismo año.
---	-----------	--

Unicamente las pupas vacías de los mismos dípteros.	} La muerte data de tres a cuatro meses por lo menos
--	-----------	--

<i>Rhizophagus parallellocollis</i> . <i>Ophyra cadaverina</i> . <i>Phora aterrima</i>	} La muerte data por lo menos de un año
--	-----------	---

GRANJAS

Como he mencionado a lo largo del capítulo si bien existe una fauna cosmopolita que se ubica en todo el mundo sin embargo en muchos casos las diferentes especies son locales y solo aparecen en regiones muy determinadas que pueden variar no solo entre los diferentes países sino también de una región a otra.

La forma de investigar los insectos que llegan y en que momento invaden a los cuerpos es el estudio de cadáveres en lo que el antropólogo norteamericano William Bass desarrollo en la universidad de Tennessee a partir del año 1971.

Este investigador deposita cadáveres donados en diferentes condiciones algunos enterrados, algunos al aire libre o bien algunos sumergidos en agua revisando periódicamente el desarrollo de la fauna sobre los cuerpos.

El conseguir cuerpos donados puede ser una labor muy difícil puesto que implica saltar obstáculos jurídicos, éticos y sanitarios que dificultan este tipo de estudios motivo por el cual se ha recurrido en algunas partes a utilizar cerdos sacrificados puesto que presentan dos ventajas, primeramente no existen tantas restricciones en la obtención de los mismos además de que son muy cercanos genéticamente al hombre y por lo cual son compatibles los resultados con los de los seres humanos.

GENETICA

INTRODUCCION

Una de las ramas que se ha desarrollado últimamente es la genética forense puesto que tiene mucha utilidad dentro de la medicina forense puesto que con cantidades mínimas de material se puede llegar a la identificación de una persona, motivo por el cual muchos investigadores han creído que con el arribo de la genética desaparecerán gradualmente otras ciencias auxiliares como la antropología o la estomatología puesto que la genética da resultados más confiables y con muestras mínimas.

Afortunadamente esto no es así la genética es muy útil para identificar a personas sin embargo se enfrenta junto con las demás disciplinas con el problema de que necesita comparar el sujeto a identificar con algún material para lograr identificarlo, en caso contrario podrá contentarse con extraer el perfil genético de una persona sin embargo al no tener con quien compararlo no puede realizar la identificación y tiene que esperar a que le proporcionen el material de comparación. A diferencia de las otras disciplinas que pueden proporcionar información útil como edad, raza, sexo, ocupación mientras se espera la obtención de una persona con la cual comparar los datos para poder identificar.

La genética forense es una rama muy nueva y con mucho potencial simplemente tengamos en cuenta que es hasta la década de los 50 cuando Watson y Crick descubre la estructura del Acido Dexosiribonucleico⁴⁷⁷ obviamente la forma de extraerlo a partir de diferentes muestras ha sido de desarrollo mucho mas reciente.

Dentro de la medicina forense tiene interés en dos campos principales en el derecho civil la filiación de la persona que puede a su vez presentar dos interrogantes por un lado la prueba de que un hijo es producto del padre con todas las implicaciones legales que esto tiene en materia de pensiones, herencias y demás que se realiza a través de la prueba de paternidad.

Por otro lado existe un asunto mucho mas raro pero que se ha llegado a presentar que es el cambio de neonatos que puede ser de manera accidental al confundirse el brazalete identificador o bien de manera intencional para sustracción de niños y otros ilícitos.

Dentro del derecho penal tiene aplicación para demostrar la participación de un sujeto en un crimen a través de pequeños indicios dejados en el lugar del mismo. Con anterioridad las colillas de cigarros o una pequeña gota de sangre servían muy poco pero gracias a las modernas técnicas de concentración y obtención del DNA es posible obtener un perfil genético a través de estos indicios mínimos y de esta manera castigar a culpables que de otra manera quedarían impunes.

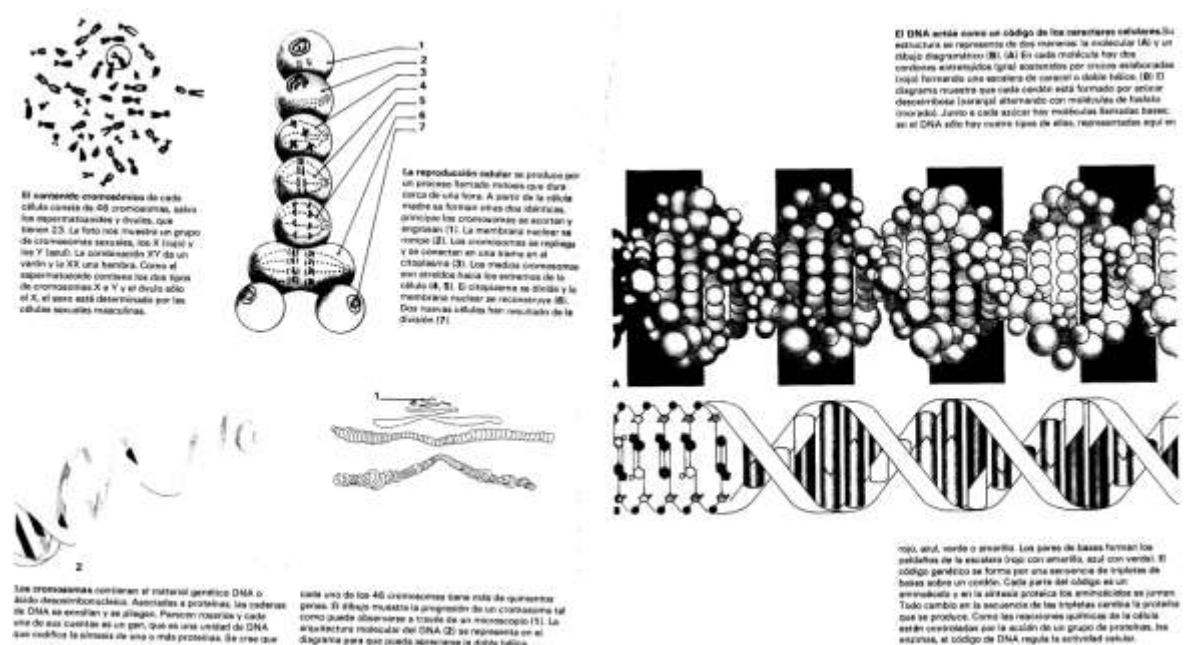
⁴⁷⁷ Morales 2011:256

En este capítulo iniciaremos estudiando el ADN y los tipos que se utilizan en el estudio para después mencionar brevemente como se obtiene y las muestras que deben ser tomadas tanto en el sospechoso como en la víctima o el cadáver para poder realizar estos estudios.

EL ACIDO DEXOXIRIBONUCLEICO

El ácido desoxirribonucleico o ADN es el material genético por excelencia puesto que contiene toda la información genética del individuo⁴⁷⁸ y está contenido en estructuras altamente organizadas llamadas cromosomas las cuales constituyen su forma visible.

Para la genética clínica estas estructuras permiten hacer un cariotipo que consiste en la microfotografía de estos para ordenarlos y poder descubrir el sexo así como algunas alteraciones cromosómicas importantes.

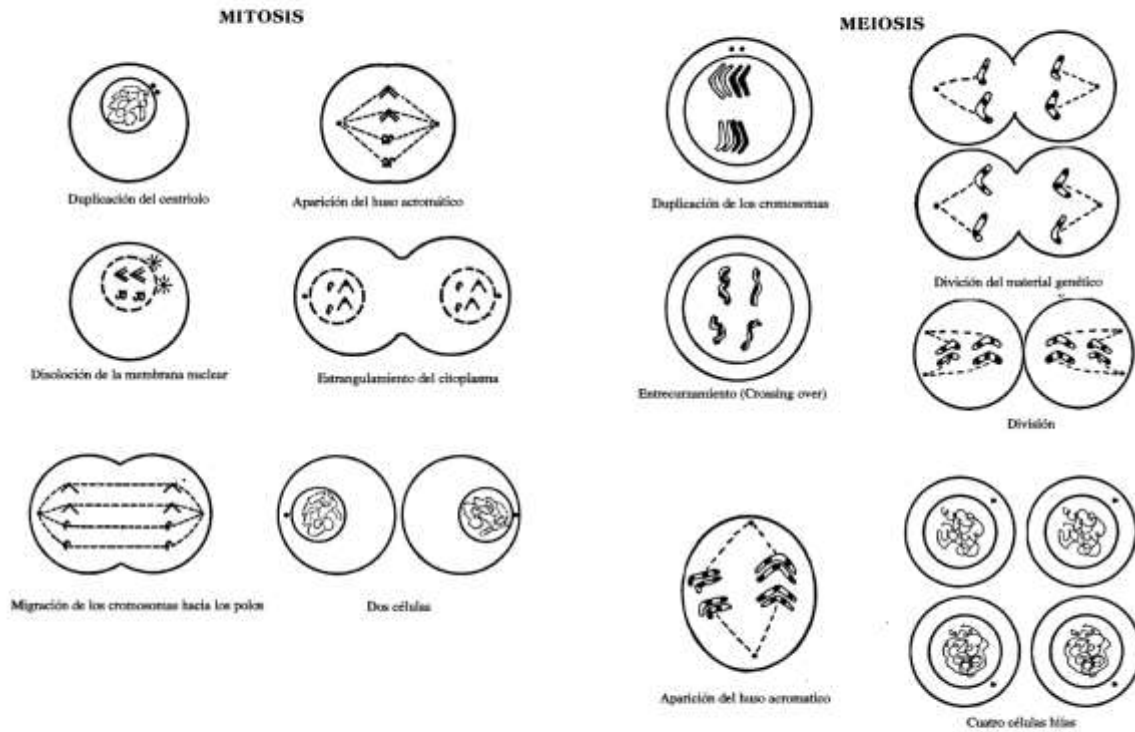


Es importante recordar que todas las células nucleadas del individuo contienen la misma información genética⁴⁷⁹ y que al renovarse simplemente transmiten esta información sin alteraciones en la mitosis, aunque en las células sexuales se da un proceso diferente conocido como meiosis en el cual el 50% de la información proviene del padre y el otro 50 por ciento proviene de la madre. Esto es de vital importancia porque nos permite identificar al individuo.

⁴⁷⁸ Morales 2011:257

⁴⁷⁹ Diaz 157

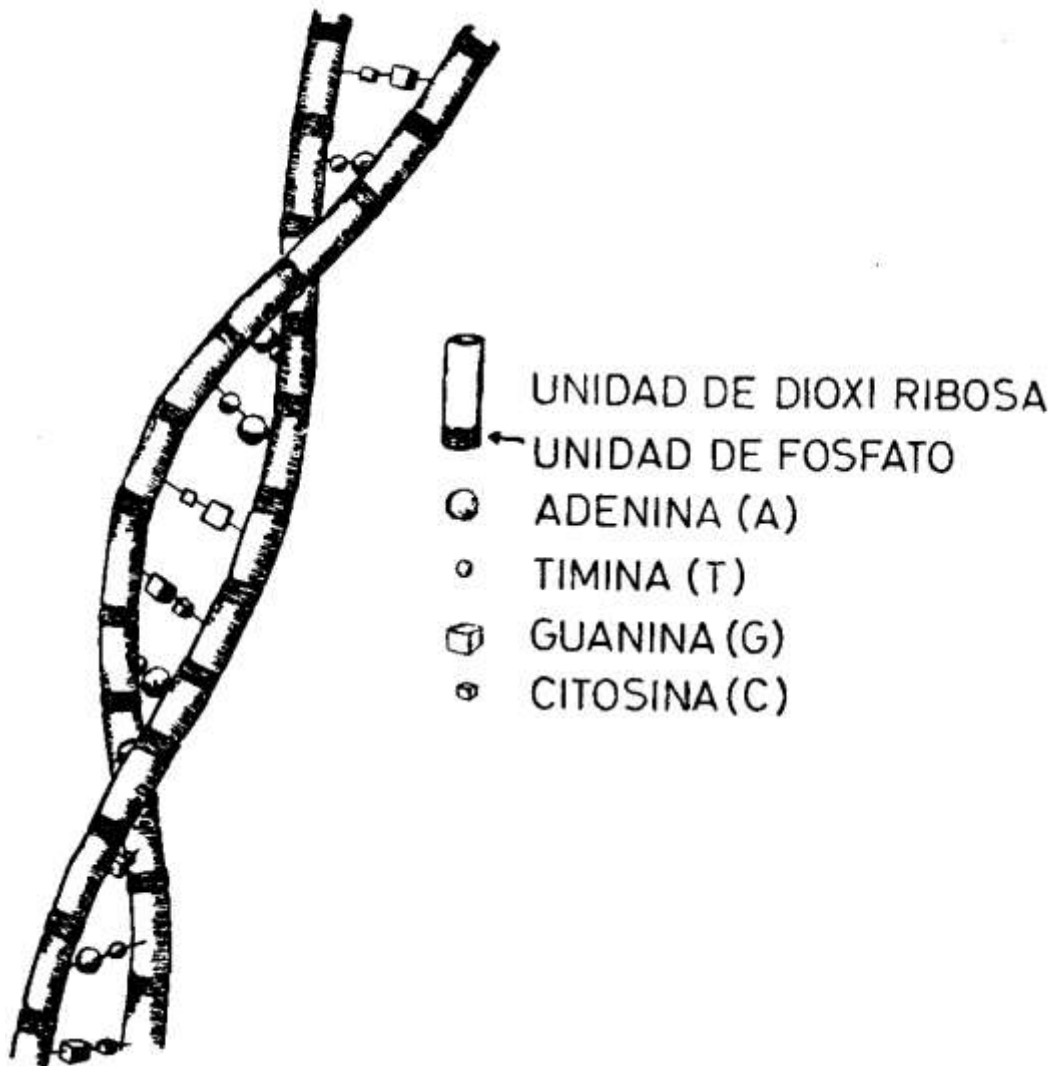
PROCESO DE DIVISI3N CELULAR



Ahora si entremos a recordar la estructura qu3mica del ADN que est3 compuesta de una uni3n de un az3car con una base purica o pirimidica unidos a su vez por puentes de hidrogeno que se distribuyen en una doble h3lice compuesta cada vuelta por varios pares de bases⁴⁸⁰.

Siempre se tiene que unir la adenina con la guanina y la timina con la citosina esto nos permite con muestras muy pequeas obtener un perfil gen3tico a trav3s de la ampliaci3n con la PCR.

⁴⁸⁰ Rivas 2008:375



El ADN necesita replicarse para transmitirse a otras células conservándose siempre una cadena mientras que se va a formar de nuevo una cadena mientras la otra permanece.

El proceso inicia con la ruptura de los puentes de hidrogeno en una de las cadenas de 5 a 3 y en la contraria de 3 a 5 añadiendo la ADN Polimerasa nucleótidos que se encuentran contenidos en el núcleo y que están en el medio flotando y que son conocidos como fragmentos de Okazaki.



Modelo de replicación del ADN basado en la especificidad de los puentes de hidrógeno entre los pares de bases (A-T y C-G).

Fuente: Tomado de Suzuki et al., *Introduction à l'analyse génétique*, De Boeck Université.

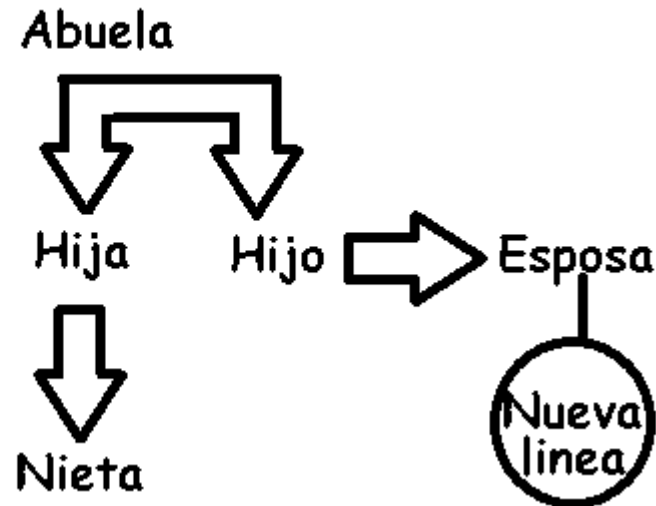
En genética forense se utilizan 3 tipos diferentes de ADN para estudios dependiendo de el material que tengamos y que son el nuclear, el mitocondrial y el cromosoma Y⁴⁸¹

El nuclear se encuentra en las células de todos los individuos motivo por el cual puede extraerse de diferentes muestras lo que nos permite por ejemplo extraer células de la mucosa bucal.

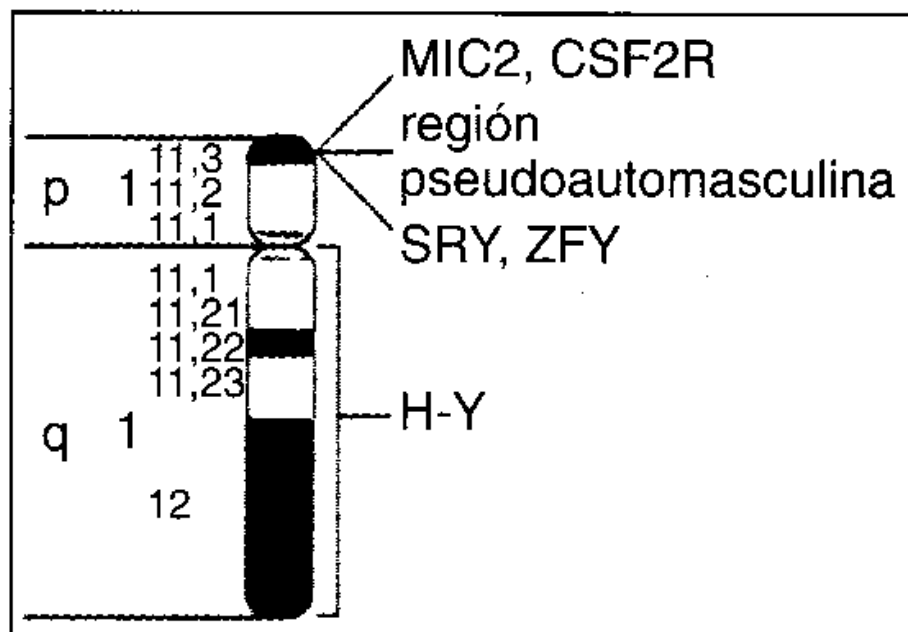
⁴⁸¹ Díaz 159

El mitocondrial se puede extraer de células anucleadas⁴⁸² como la mayoría de las sanguíneas tiene la ventaja de que muchas veces este tejido es el que se encuentra. Tiene el problema de que solo se hereda por línea materna.

HERENCIA DEL DNA MITOCONDRIAL



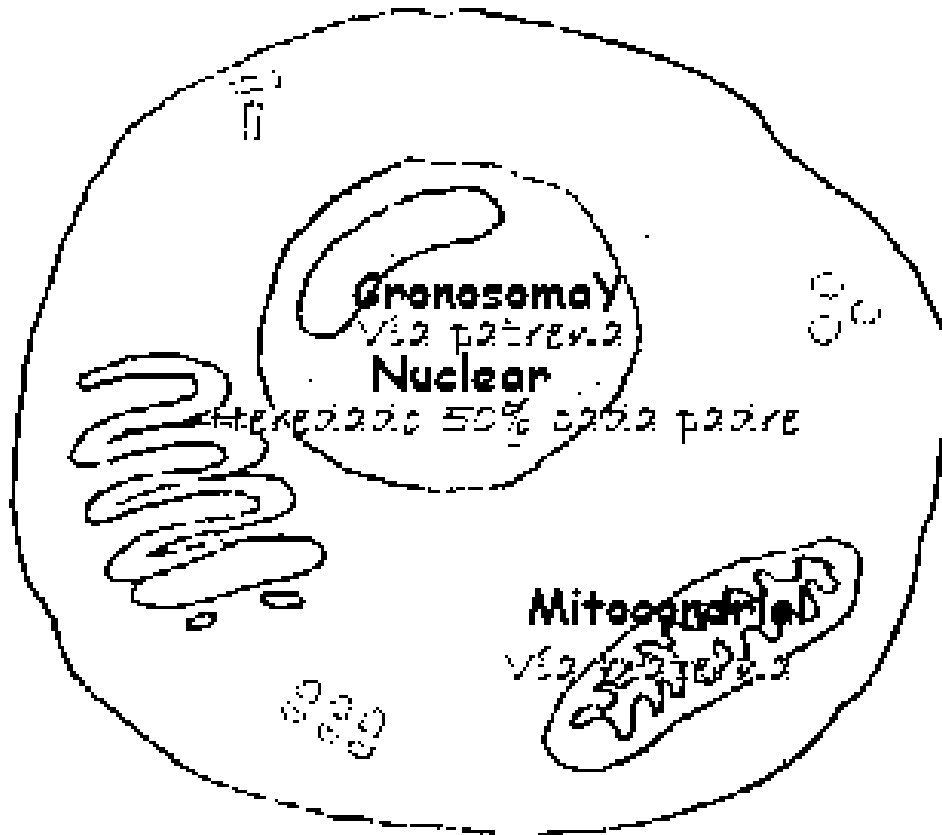
De manera similar tenemos el cromosoma Y localizado en el núcleo y que solo se hereda por la línea masculina.



⁴⁸² Recordar que dentro de los componentes celulares de la sangre los eritrocitos y plaquetas no tienen núcleos mientras que los leucocitos son los únicos que lo poseen.

En la figura siguiente presento como recordatorio las tres fuentes de ADN y sus localización dentro de una célula nucleada.

TIPOS DE DNA EN GENÉTICA FORENSE



FUENTES DE CONTAMINACIÓN DEL ADN

Si bien ya hablamos bastante del ácido desoxiribonucleico antes de pasar a las aplicaciones prácticas de este material, tenemos que mencionar aunque sea de manera muy escueta los factores que dañan y degradan este material.

En primer término tenemos el calor y la radiación ultravioleta, en muchas ocasiones muestras expuestas al sol pierden toda su efectividad.

También la humedad favorece la degradación del ADN además de que favorece la reproducción bacteriana que tienen la capacidad de destruir al ADN.

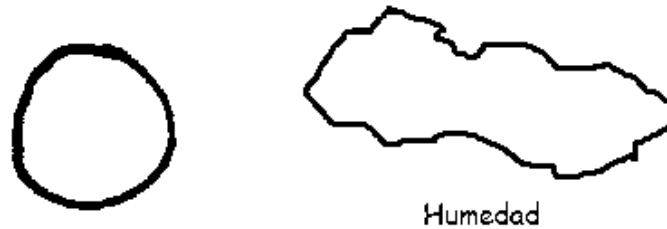
Otro factor que puede dañar el ADN son los colorantes ya sea que se hayan usado para teñir el cabello o ya sea que estén en las ropa que portaba el cadáver sobre todo en este caso se conjuntan los colorantes y ciertas telas que favorecen la degradación del material.

El suelo en el que se encuentra el cuerpo también puede alterar nuestras muestras puesto que si es básico al actuar con el ácido lo va neutralizar.

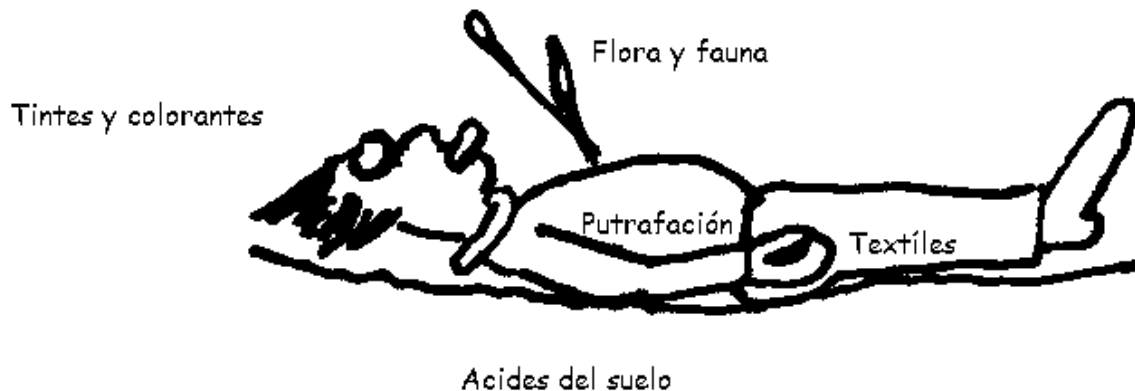
Animales y plantas de la región van a contaminar también la muestra y es probable que obtengamos un perfil de estas intrusiones en lugar del de la persona que buscamos identificar.

Por otro lado la putrefacción en la medida en que lisa los tejidos destruye también el material genético motivo por el cual en un cadáver en estado de descomposición probablemente una muestra de sangre o de otros tejidos no nos sirva para identificarlo y necesitamos recurrir a dientes o hueso para tal fin.

FACTORES QUE PUEDEN ALTERAR EL ADN



Exposición prolongada a la luz solar y alta temperatura.



MUESTRAS PARA ANALISIS GENETICO

La primera cuestión a establecer en cuestión de muestras para genética sería determinar si se trata de un individuo vivo o de un cadáver puesto que las muestras son totalmente diferentes en ambos casos.

Un segundo punto de interés es el tipo de delito que se cometió o los que se cometieron puesto que esto nos va a ayudar mucho a establecer que tipo de muestras se deben tomar.

Si bien en otros capítulos hemos tratado algunas muestras las tomadas para genética tienen particularidades por ejemplo si empleamos formol como fijador la muestra se inutiliza puesto que este destruye el ADN.

Primeramente tenemos la sangre que probablemente sea el indicio mas abundante aunque no es tan útil para genética puesto que solo una mínima porción contiene ADN puesto que solo la mitad del volumen son células y de ellas las únicas que tienen material genético en condiciones normales son los leucocitos puesto que ni las plaquetas ni los eritrocitos maduros deben de tener.

La sangre si es abundante puede colectarse por jeringuilla o por hisopo, obviamente en el caso de genética debe de tratarse de un hisopo estéril para evitar contaminación este tipo de muestras se pueden analizar por otros laboratorios como toxicología química etc.

Cuando se van a tomar muestras únicamente para genética se puede utilizar el papel FTA que permite conservar en adecuadas condiciones la muestra durante mucho tiempo y de el extraer el perfil genético.

Obviamente en la persona viva se toma la muestra del antebrazo como en todos los procedimientos en los que se toman muestras para laboratorio y se deposita en un tubo irrompible con EDTA como anticoagulante y se puede procesar inmediatamente o conservar a 4°C si se va a procesar en un tiempo.

En este tipo de muestras debemos de tomar en cuenta que si se corre el perfil genético de una persona trasfundida puede ser que lo que se localice sea el perfil del donador en lugar del perfil real de la persona hasta que pasen 90 días que es el tiempo aproximado de vida de una célula sanguínea.

La saliva o mas correctamente decir las células epiteliales bucales se puede sospechar su presencia en un sin fin de indicios como son colillas de cigarros, bordes de vasos zonas de mordidas etc⁴⁸³.

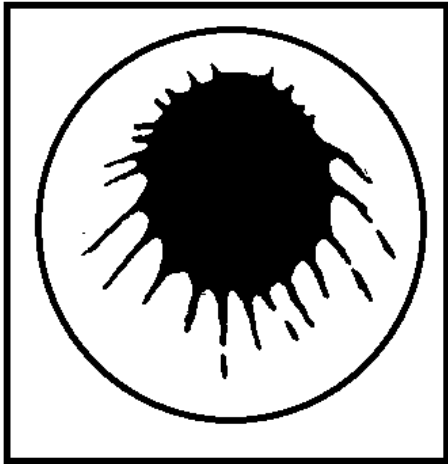
El problema con el que contamos es que como es transparente no podemos ubicarla ni saber si existe en los indicios, tenemos que procesarlos para poder saber si existía o no muestra y si esta es suficiente para obtener el perfil.

En la persona viva afortunadamente tenemos una versión del papel FTA que al ponerse en contacto con células epiteliales se decolora de rosa a blanco asegurándonos que la toma de la muestra ha sido exitosa.

Las muestras de todas maneras se toman con un hisopo ya sea de área de mordedura o bien de región bucal y se transfieren al papel como medio de embalaje y preservación.

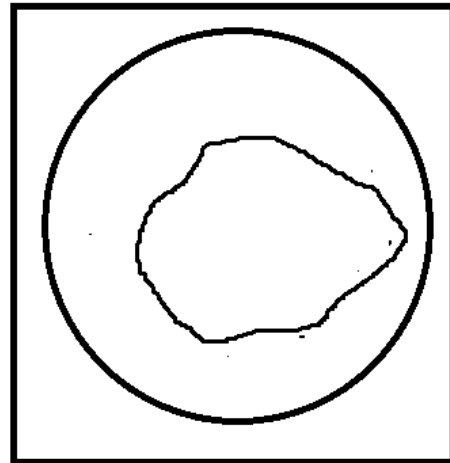
⁴⁸³ Instituto de Investigaciones Forenses 2006:18

PAPEL FTA



SANGRE

La muestra tomada por raspado o por hisopado se conserva.



SALIVA

Cambio de coloración de rosa a blanco en el área en contacto con células epiteliales.

Otra muestra que puede existir es el pelo puesto que constantemente se nos cae de manera natural y además puede facilitarse la caída en la lucha sin embargo tenemos que tener presente que necesitamos un cabello entero con todo y su bulbo puesto que en este se encuentra el material genético.

En el vivo se necesita tomar la muestra por arrancado cuidando que se contenga la raíz del pelo para poder obtener un perfil útil.

En los delitos sexuales como se menciona ampliamente en el capítulo correspondiente se puede buscar pelos que no correspondan a la víctima además de que se pueden obtener espermatozoides y fosfatasa ácida de la vagina y ano que si bien son muy útiles para demostrar la existencia de un delito sexual no nos sirven para identificar al autor motivo por el cual se deben si es posible de tomar las muestras correspondientes de manera que se obtengan por un lado los espermatozoides y por otro el perfil genético.

Otro problema que nos vamos a encontrar al procesar una muestra de este tipo es que vamos a encontrar tanto espermatozoides como células basales femeninas las cuales también

ser nucleadas nos van a dar otro perfil mezclado motivo por el cual se necesita tratar la muestra para intentar eliminar las células femeninas además de que debemos de recabar muestras para obtener el perfil de la víctima.

En el cadáver tenemos que irnos principalmente a tres tipos de muestras que son las piezas dentales que al ser de material mineral y muy resistente tanto a la putrefacción como a la acción de agentes físicos y químicos como la temperatura o los ácidos.

En este caso se debe seleccionar el material a enviar puesto que si están las piezas dentales careadas podemos extraer el ADN de las bacterias lo que no nos sirve de mucho, de manera similar los tratamientos y resinas nos impiden obtener nuestro perfil.

En el caso de los huesos al ser un tejido mineralizado bastante similar a los dientes también resisten mucho el ataque de agentes físicos y químicos por cientos de años y al poseer tejido hematopoyético nos da la posibilidad de extraer el ADN.

Si es posible por lo cual se enviara para búsqueda la diáfisis del hueso que contiene más medula en el organismo que es el fémur⁴⁸⁴.



⁴⁸⁴ Instituto de Investigaciones Forenses 2006:19

PCR

Si bien en el caso anterior tenemos muchas muestras disponibles muchas veces en una escena del crimen vamos a encontrar el ADN en cantidades mínimas motivo por el cual tenemos que aplicar una técnica especializada perfeccionada por Kary Mullis en 1980 que basándose en la duplicación del ADN.

Basándose para su estudio en el principio de que se tienen que acoplar siempre bases puricas y pirimidicas se puede obtener una molécula mas completa si logramos duplicar el material escaso para lo cual se subministra a los fragmentos de DNA artificialmente estas bases además de las enzimas propias para la replicación y iones que facilitan la misma como el magnesio y el manganeso.

En la actualidad todo el proceso se lleva a cabo de manera automática en una aparato conocido como termociclador que calienta o enfría los tubos convenientemente según la fase del proceso que se esté llevando.



En general podemos decir que se realiza el proceso en 4 fases la desnaturalización, el alineamiento, la elongación y la conservación.

En la desnaturalización se produce la separación de las hebras por medio de calor a una temperatura de 95°C.

En el alineamiento se produce la unión de bases complementarias subministradas al medio de manera artificial por reconocimiento de las bases y es necesario reducir la temperatura a 68°C.

En la elongación se sintetiza una nueva cadena homologas donde intervienen cebadores que facilitan la unión de las nuevas bases realizándose a 72°esta reacción.

Por ultimo en la conservación se resellan las nuevas hebras del ADN para que no se pueda desintegrar la nueva molécula.

OBTENCIÓN DE DNA DE HUESOS Y DIENTES

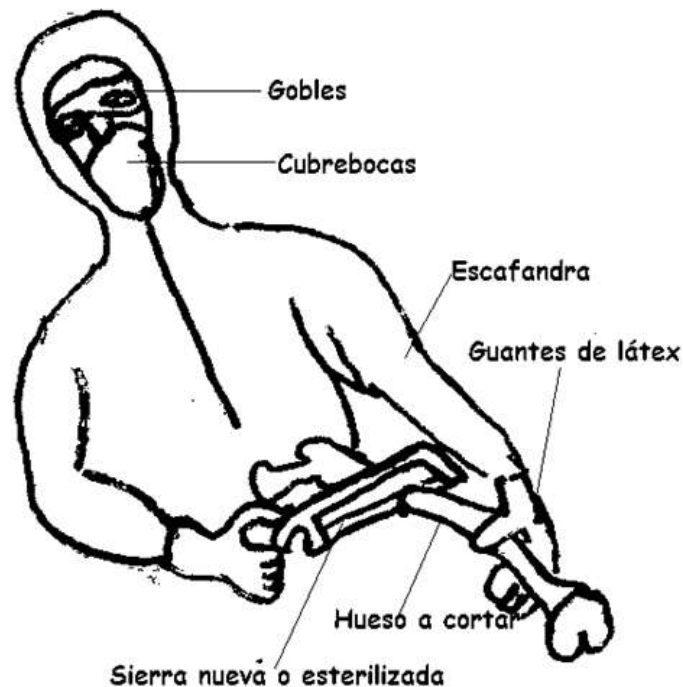
Se puede extraer ADN de los huesos y dientes aunque no es una tarea fácil sin embargo ya existen técnicas estandarizadas para dicho objetivo.

Algo muy importante es las medidas de protección que debemos de tener para no contaminar la muestra con el material de alguna otra persona o el del investigador puesto que esto no sirve para nada.

Con ese objetivo debemos de tomar las siguientes precauciones en el manejo de la muestra, lo primero es que el material de corte este nuevo de preferencia o en caso de ser imposible que este totalmente esterilizado.

Un segundo punto es usar guantes desechables así como una escafandra acompañada de tapabocas y gobles lo que evitara que accidentalmente entre en contacto con la muestra nuestros cabellos y secreciones los cuales pueden salir en la muestra como un perfil mezclado.

PRECAUCIONES A TOMAR PARA PREPARAR HUESO



Isidro⁴⁸⁵ propone para la extracción del ADN de los huesos cuatro pasos la eliminación de agentes conservantes y descalcificación, la digestión de proteínas, la extracción orgánica y la purificación y concentración.

Para el primer paso se necesita obtener un fragmento de hueso lo mas puro posible lo cual se consigue con lavados con cloroformo, etanol y agua.

Posteriormente se pasa a la descalcificación conservando el material en un agente quelante del calcio conocido como EDTA que puede hacerse por lavados sucesivo o bien por conservación largo tiempo en la solución.

La digestión de proteínas se realiza cambiando el material a otra solución que puede ser un tampón que contiene la protienasa K o la collagenasa en los casos especiales que se trate de material dental.

Con esto se logra extraer las proteínas de las células pero tenemos el problema de que se extrae junto con el ADN otros materiales celulares los cuales debemos de eliminar para obtener nuestro ADN puro motivo por el cual se realiza un lavado con fenol cloroformo para eliminar otras proteínas extrañas.

Si bien esto generalmente sirve para eliminar el material proteico que no es ADN debemos de realizar una purificación con alcoholes como el etanol o el isopropanolol que nos ayudan a eliminar moléculas proteicas adheridas al ADN.

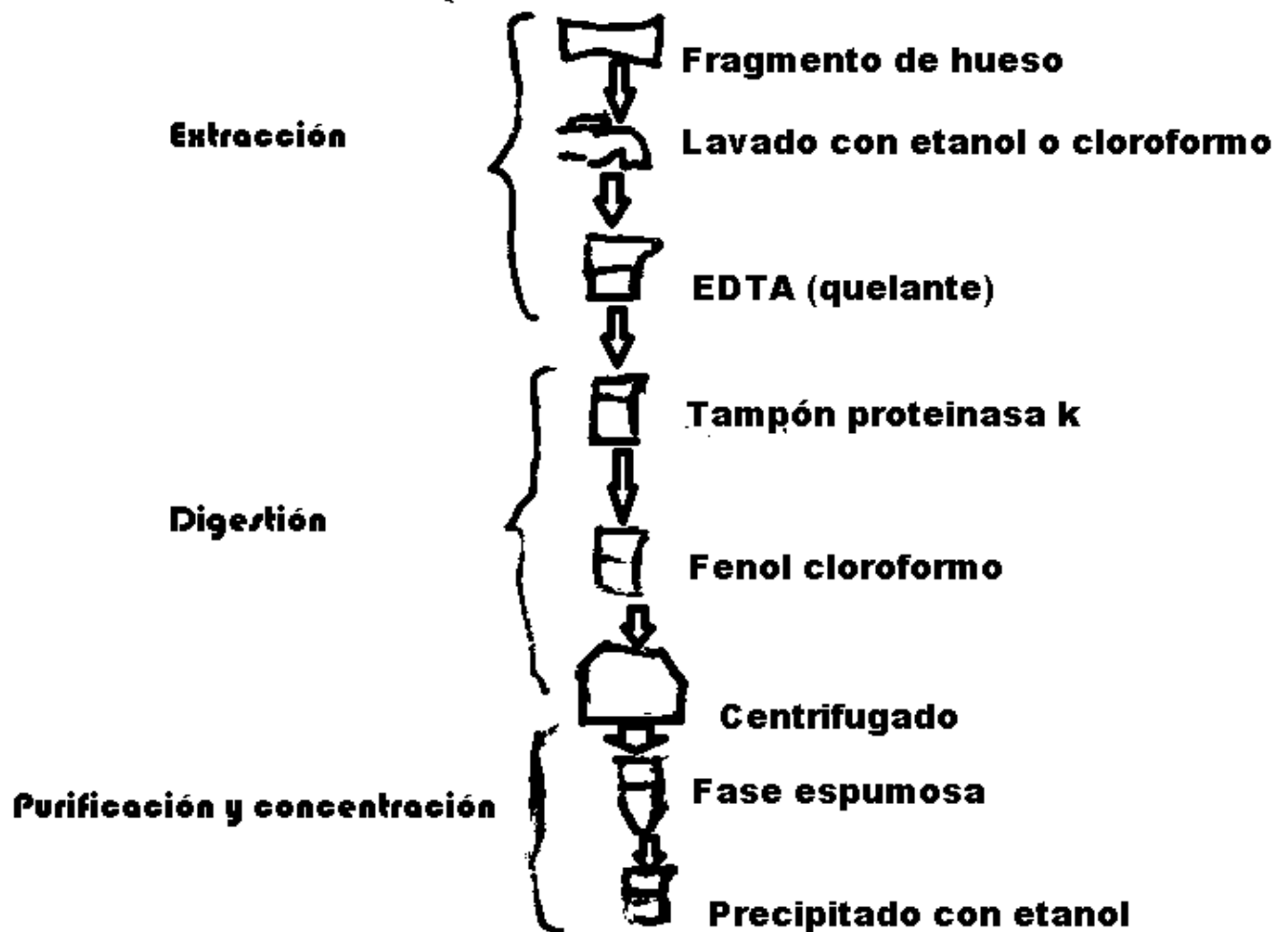
Con esto obtenemos nuestro ADN pero tenemos el problema de que esta en una cantidad minima motivo por el cual tenemos que recurrir a la técnica del PCR para obtener amplificaciones y una muestra útil para el análisis.

Ya obtenido el ADN podemos analizar nuestros resultados utilizando diversas tecnicas como la hibridación que consiste en colocar nuestro material con sondas específicamente diseñadas sin embargo puede ser que por la antigüedad del ADN este no se hibride con las sondas.

Otra posible opción es integrar nuestro ADN a el de las bacterias para obtener mayor cantidad sin embargo en los casos de muy antiguo se presentan los mismos problemas que el anterior.

⁴⁸⁵ Isidro 2003:80

OBTENCIÓN DE ADN A PARTIR DEL HUESO



Análisis

Replicación bacteriana

PCR

Hibridación

Secuenciación

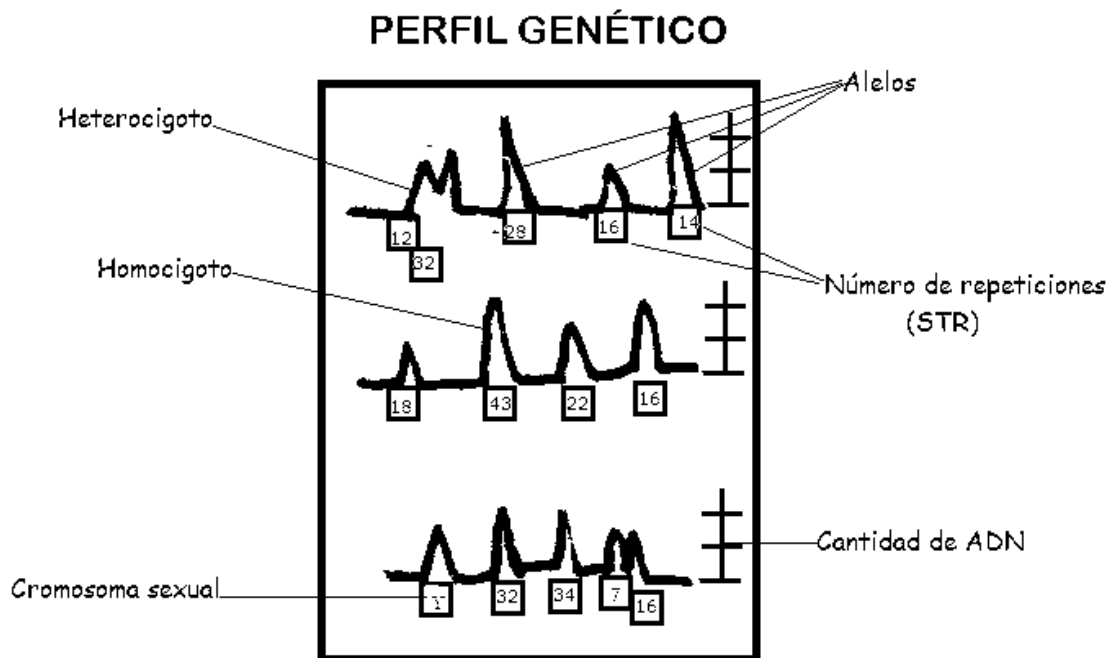
PERFILES GENETICOS

Si bien ya explicamos como se obtiene el ADN es importante explicar aunque sea muy brevemente como vamos a utilizar esta herramienta para identificar a una persona que es el fin de este tipo de estudios.

Después de obtener una muestra útil por microcromatografía podemos obtener en una hoja un corrimiento de esta información en donde vamos a obtener según la cantidad de ADN que exista en la muestra picos de diferentes alturas.

Esto también nos sirve para detectar cuando nuestro material se degrado puesto que aparecerán unos cuantos fragmentos y rápidamente desaparecerá lo que nos hace suponer una degradación de nuestra muestra.

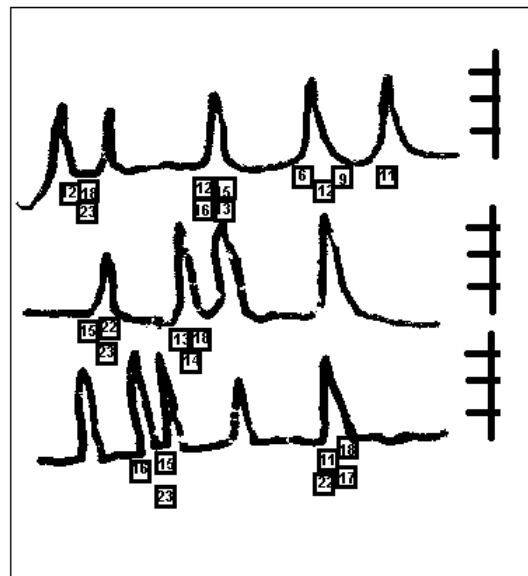
En el ADN existen secuencias de 4 nucleótidos repetidas conocidas como STR Short tandem repeat o secuencias de repetición cortas⁴⁸⁶ que pueden cuantificarse cuántas de estas secuencias se tienen en un alelo determinado lo cual es un marcador genético que nos sirve para identificar a la persona.



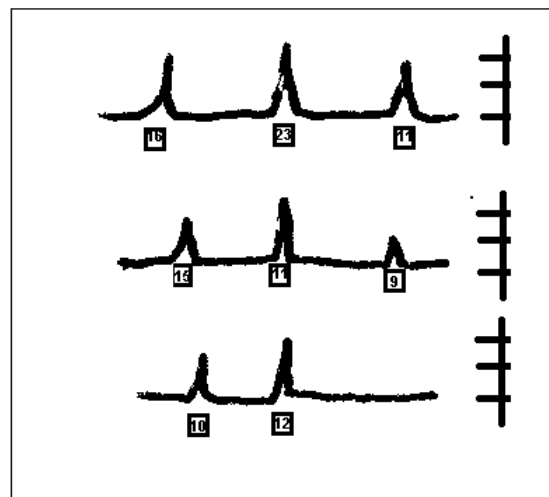
En algunas ocasiones al obtener un perfil observamos que aparecen perfiles mezclados en los que se presenta muchas repeticiones codificando a un mismo alelo esto se debe a que el perfil esta contaminado.

⁴⁸⁶ Morales 2011:1150

En estos casos como opción para salvar la información podemos en los casos de delitos sexuales recurrir a el cromosoma Y o al ADN mitocondrial para intentar separar los perfiles.



Perfil genético mezclado



PRUEBAS DE PATERNIDAD

Las pruebas de paternidad no presentan mucho problema puesto que tenemos a la madre, al producto y al padre a los cuales se les puede extraer una muestra de sangre para poder hacer la tipificación.

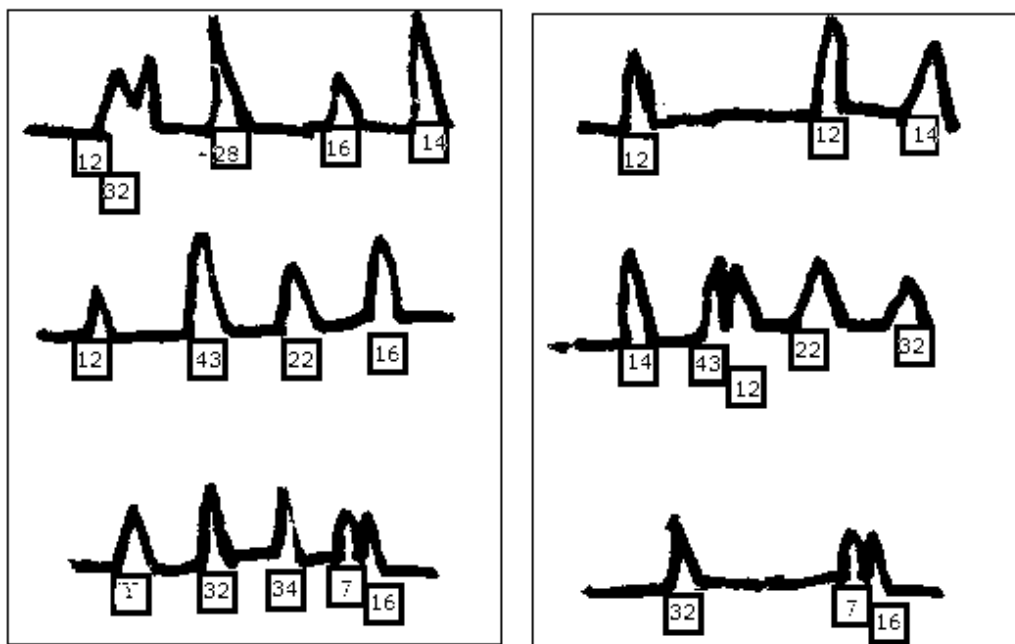
Puesto que tenemos el producto y la madre conocidos falta solamente demostrar que el ADN restante corresponde con el del padre o no.

En la figura siguiente presento un perfil genético hipotético de un presunto padre y un hijo si el lector observa se encuentran muchas secuencias de repetición en tándem que corresponden entre ambos, no coinciden todos puesto que una mitad corresponde al padre y la otra a la madre.

Las diferencias en la representación grafica se deben a la cantidad de ADN contenida en la muestra y a la presencia o no de homocigosis.

En el caso de que no quiera donar sangre para la muestra se pueden tomar células epiteliales de la mucosa oral aunque esto es un poco mas complicado.

COMPARACIÓN ENTRE EL PERFÍL DEL POSIBLE PADRE Y EL HIJO



POSIBLE PADRE

HIJO

Ahora cabe la posibilidad de que ninguna muestra coincida con la de los padres en los casos en los que se dio confusión de bebés⁴⁸⁷ y obviamente al no tener relación con los padres no comparten ningún rasgo. En estos casos se tendría que rastrear en todos los niños que nacieron ese día para encontrar a la pareja que tiene el hijo que realmente corresponde y entregar el hijo que pensaban era suyo a sus auténticos padres.

⁴⁸⁷ Morales 2011:1154

DESASTRES MASIVOS

INTRODUCCION

En algunas ocasiones por la fuerza de la naturaleza todavía no controlada por el hombre o bien por un error humano se producen tragedias en las que mueren varias gentes simultáneamente.

Si bien muchas veces se utiliza el término de desastres naturales para denominar este tipo de accidentes en ocasiones cuando se descarrila un tren o se desploma un avión son catástrofes en las que no interviene la fuerza de la naturaleza⁴⁸⁸ sino fallas humanas motivo por el cual prefiero denominar el capítulo desastres masivos que pueden ser producidos por factores de la naturaleza o por factores humanos.

Obviamente esto implica la intervención del médico forense no necesita de manera individual determinar la causa de muerte puesto que en la mayoría de los casos es mas que evidente sin embargo si necesita verificar que el individuo realmente murió en el desastre y no murió en otra parte y fue puesto en el lugar de la catástrofe después de asesinarlo de alguna otra manera.

La otra labor fundamental del médico legista es colaborar con otros especialistas en ciencias forenses en la identificación de las víctimas cosa que a veces no resulta una tarea sencilla puesto que muchas veces los cadáveres después de un desastre masivo quedan con el rostro muy dañado o quemado dificultando enormemente la labor de identificación.

Si bien como dije en líneas anteriores existe muy poco material en estos casos para buscar responsables de estas catástrofes y más bien parece un tema de protección civil o medicina preventiva se incluye este capítulo porque justamente el forense esta obligado como agente de la sociedad a proponer medidas preventivas e investigando las circunstancias en las que se dio el accidente puede este entender los errores que se cometieron así como la forma de prevenirlos o corregirlos.

En este capítulo estudiaremos primeramente algunos de los desastres naturales mas comunes así como sus clasificaciones y estudios para posteriormente pasar a la organización de las unidades de estudio para manejar la gran cantidad de cadáveres que se producen en este tipo de fenómenos que obviamente no se pueden manejar como un caso individual como los que se manejan en la mayoría de las morgues.

⁴⁸⁸ Rivas 2008:343

FACTORES DE RIEZGO

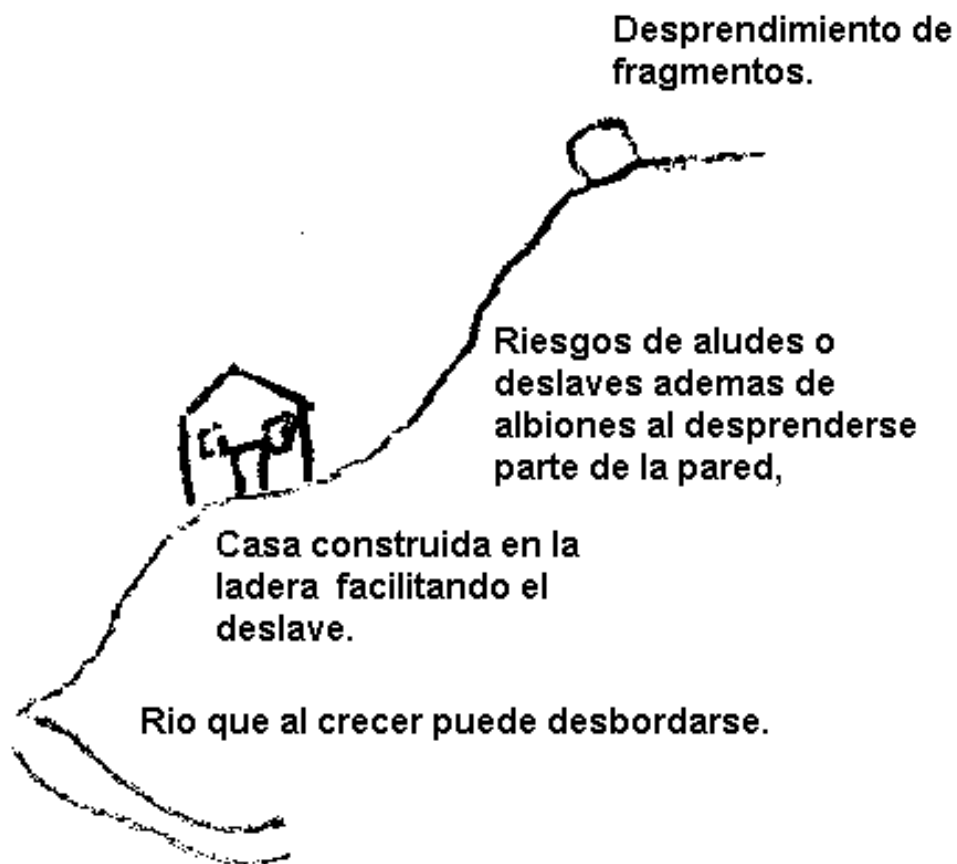
Si bien en muchas ocasiones los desastres naturales son impredecibles en otras ocasiones por un error en la instalación de las viviendas se corre un gran riesgo de sufrir accidentes y el médico legista tiene que señalar estos factores de riesgo para una reubicación de las viviendas en un lugar más adecuado.

Uno de los errores más comunes es construir casas en el lecho de un río en temporada de secas obviamente este va a crecer con la lluvia y al desbordarse inundará las casas que queden en su caudal.

Otro error es construir las casas en las laderas puesto que esto facilita enormemente el que al reblandecerse el terreno se deslaven los cimientos y se desplome la casa sobre sus ocupantes o bien que la casa entera se precipite ladera abajo.

También existe el riesgo de deslizamientos y aludes de tierra de las paredes superiores que pueden dañar los techos y por lo cual a la persona que queda abajo o bien pueden llegar a sepultar la casa.

RIESGOS DE DESASTRES NATURALES

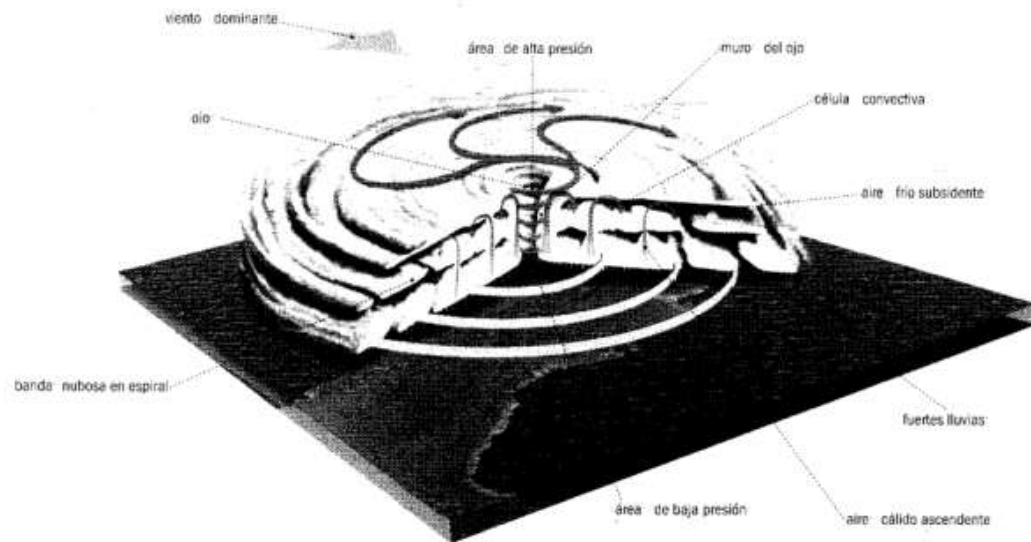


HURACANES

Los huracanes son sistemas de baja presión con abundantes precipitaciones pluviales y actividad eléctrica llegando cada año dejando tormentas intensas en toda la zona por donde pasa.

Cada año los huracanes durante unos meses denominados temporada los huracanes causan desastres en las poblaciones costeras o llegan a afectar a varios kilómetros tierra adentro.

En la lámina presento en la parte superior los elementos constituyentes de un huracán y en la parte inferior la escala Saffir Simpson para clasificar los daños producidos por estos.



ESCALA SAFFIR SIMPSON

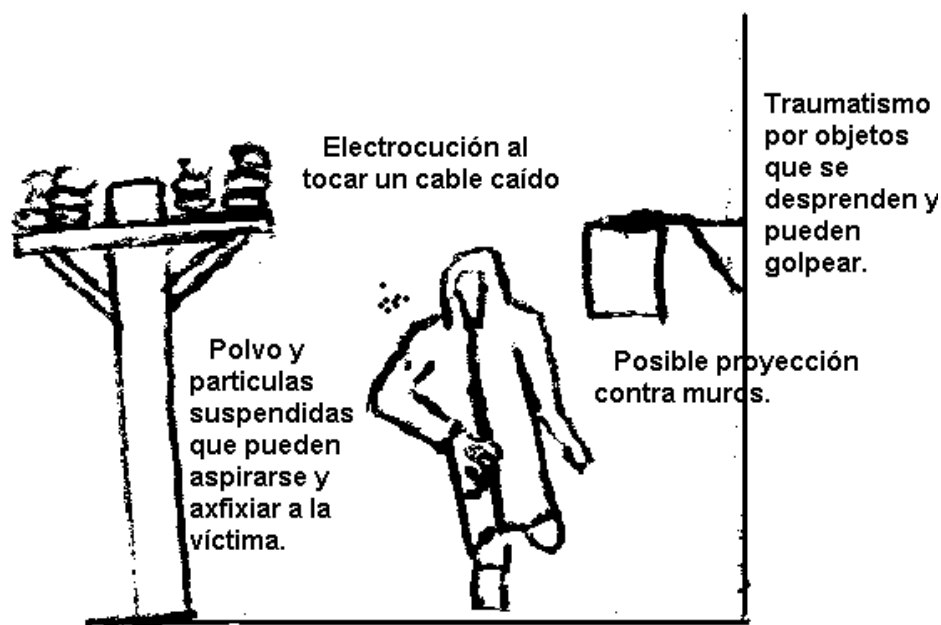
CLASIFICACIÓN DE HURACANES

CATEGORIA	PARÁMETROS	EFFECTOS
Uno	Daños mínimos	Vientos de 74 a 95 millas por hora (64 a 82 nudos). Presión barométrica mínima igual o superior a 980 mb (28.94 pulgadas). Danos principalmente a arboles arbustos y casas móviles que no hayan sido previamente aseguradas. Danos ligeros a otras estructuras. Destrucción parcial o total de algunos letreros y anuncios pobremente instalados. Marejadas de 4 a 5 pies sobre lo normal. Caminos y carreteras en costas bajas inundadas; daños menores a los muelles y atracaderos. Las embarcaciones menores rompen sus amarres en áreas expuestas
Dos	Daños moderados	Vientos de 96 a 110 millas por hora (83 a 96 nudos). Presión barométrica mínima de 965 a 979 mb (28.50 a 28.91 pulgadas). Danos considerables a arboles y arbustos, algunos derribados. Grandes daños a casas móviles en áreas expuestas. Extensos daños a letreros y anuncios. Destrucción parcial de algunos techos, puertas y ventanas. Pocos daños a estructuras y edificios. Marejadas de 6 a 8 pies sobre lo normal. Carreteras y caminos inundados cerca de las costas. Las rutas de escape en terrenos bajos se interrumpen 2 a 4 horas antes de la llegada del centro del huracán. Danos considerables a m\$ Las marinas se inundan. Las embarcaciones menores rompen amarras en áreas abiertas. Se requiere la evacuación de residentes de terrenos bajos en áreas costeras.
Tres	Daños extensos. Vientos de 111 a 130 millas por hora (96 a 113 nudos). Presión barométrica mínima de 9415 a 964 mb (27.91 a 28.47 pulgadas).	Muchas ramas son arrancadas a los arboles. Grandes arboles derribados. Anuncios y letreros que no estén sólidamente instalados son llevados por el viento. Algunos daños a los techos de edificios y también a puertas y ventanas. Algunos danos a las estructuras de edificios pequeños. Casas móviles destruidas. Marejadas de 9 a 12 pies sobre lo normal, inundando extensas áreas de zonas costeras con amplia destrucción de muchas edificaciones que se encuentren cerca del litoral. Las grandes estructuras cerca de las costas son seriamente dañadas por el embate de las olas y escombros flotantes. Las vías de escape en terrenos bajos se interrumpen 3 a 5 horas antes de la llegada del centro del huracán debido a la subida de las aguas. Los terrenos llanos de 5 pies o menos sobre el nivel del mar son inundados por mas

		de 8 millas tierra adentro. Posiblemente se requiera la evacuación de todos los residentes en los terrenos bajos a lo largo de las zonas costeras
Cuatro	Daños extremos. Vientos de 131 a 155 millas por hora (114 a 135 nudos). Presión barométrica mínima de 920 a 944 mb (27.17 a 27.88 pulgadas)	Arboles y arbustos son arrasados por el viento. Anuncios y letreros son arrancados o destruidos. Hay extensos danos en techos, puertas y ventanas. Se produce colapso total de techos y algunas paredes en muchas residencias pequeñas. La mayoría de las casas móviles son destruidas o seriamente dañadas. Se producen, marejadas de 13 a 18 pies sobre lo normal. Los terrenos llanos de 10 pies o menos sobre el nivel del mar son inundados hasta 6 millas tierra adentro. Hay grandes danos a los pisos bajos de estructuras cerca de las costas debido al influjo de las inundaciones y el batir de las olas llevando escombros. Las rutas de escape son interrumpidas por la subida de las aguas 3 a 5 horas antes de la llegada del centro del huracán. Posiblemente se requiera una evacuación masiva de todos los residentes dentro de un área de unas 500 yardas de la costa y también de terrenos bajos hasta 2 millas tierra adentro.
Cinco	Daños catastróficos. Vientos de mas de 155 millas por hora (135 nudos). Presión barométrica mínima por debajo de 920 Mb (27.17 pulgadas).	Arboles y arbustos son totalmente arrasados por el viento con muchos arboles grandes arrancados de raíz. Danos de gran consideración a los techos de los edificios. Los anuncios y letreros arrancados, destruidos y llevados por el viento a considerable distancia, ocasionando a su vez mas destrucción. Daños muy severos y extensos a ventanas y puertas. Hay colapso total de muchas residencias y edificios industriales. Se produce una gran destrucción de cristales en puertas y ventanas que no hayan sido previamente protegidos. Muchas casas y edificios pequeños derribados o arrasados. Destrucción masiva de casas móviles. Se registran mareas muy superiores a 18 pies sobre lo normal. Ocurren danos considerables a los pisos bajos de todas las estructuras a menos de 15 pies sobre el nivel del mar hasta mas de 500 yardas tierra adentro. Las rutas de escape en terrenos bajos son cortadas por la subida de las aguas entre 3 a 5 horas antes de la llegada del centro del huracán. Posiblemente se requiera una evacuación masiva de todos los residentes en terrenos bajos dentro de un área de 5 a 10 millas de las costas. Situación caótica

Castro y Bachiller⁴⁸⁹ resume muy claramente las formas en que una persona puede morir dentro de una contingencia de esta naturaleza motivo por el cual tome de esas ideas para preparar la lamina que presento aquí.

POSIBLES CAUSAS DE MURERTE EN UN HURACÁN



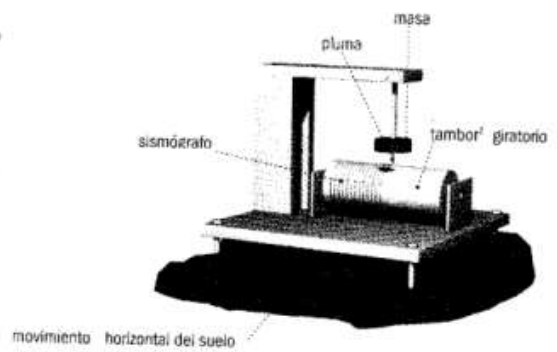
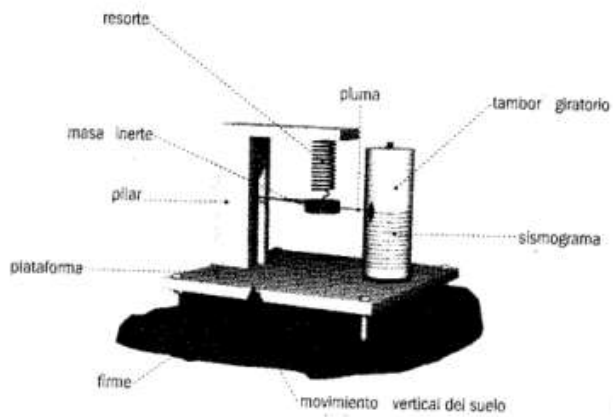
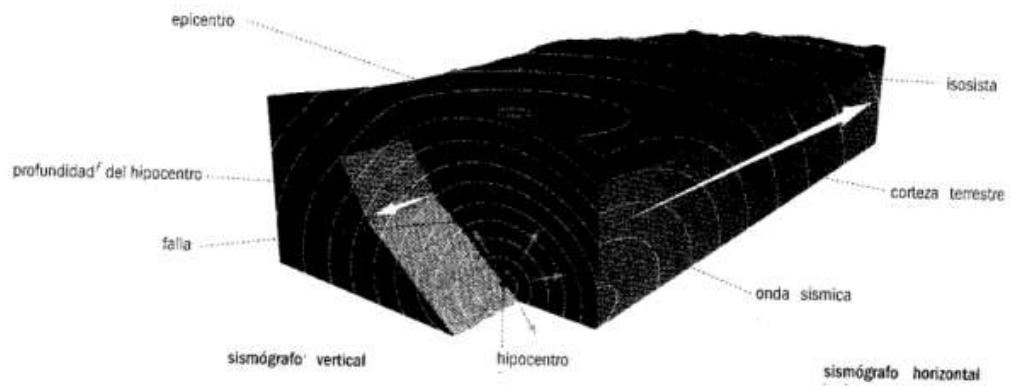
MOVIMIENTOS TELURICOS

Los movimientos de la tierra han causado también grandes desastres por la caída de edificios sobre las personas lo que puede matar instantáneamente ya sea por los traumatismos directamente recibidos al caer el edificio o partes del o bien por sofocación o compresión torácica producida por los restos del edificio.

El aparato para medir los sismos es el sismógrafo. Este aparato, en sus inicios, consistía en un péndulo que por su masa permanecía inmóvil debido a la inercia, mientras todo a su alrededor se movía; dicho péndulo llevaba un punzón que iba escribiendo sobre un rodillo de papel pautado en tiempo, de modo que al empezar la vibración se registraba el movimiento en el papel, constituyendo esta representación gráfica el denominado sismograma.

⁴⁸⁹ Castro s/f:399

En la parte superior presento un esquema de un corte esquemático de la tierra afectada por un sismo y en la parte inferior dos modelos de sismógrafos el vertical y el horizontal



ESCALA SISMOLOGICA DE MERCALLI

I Muy débil	Imperceptible para la mayoría excepto en condiciones favorables. Aceleración menor a 0.5 Gal
II Débil	Perceptible sólo por algunas personas en reposo, particularmente aquellas que se encuentran ubicadas en los pisos superiores de los edificios. Los objetos colgantes suelen oscilar. Aceleración entre 0.5 y 2.5 Gal
III Leve	Perceptible por algunas personas dentro de los edificios, especialmente en pisos altos. Muchos no lo reconocen como terremoto. Los automóviles detenidos se mueven ligeramente. Sensación semejante al paso de un camión pequeño. Aceleración entre 2.5 y 6.0 Gal.
IV Moderado	Perceptible por la mayoría de personas dentro de los edificios, por pocas personas en el exterior durante el día. Durante la noche algunas personas pueden despertarse. Perturbación en cerámica, puertas y ventanas. Las paredes suelen hacer ruido. Los automóviles detenidos se mueven con más energía. Sensación semejante al paso de un camión grande. Aceleración entre 6.0 y 10 Gal.
V Poco fuerte	La mayoría de los objetos se caen, caminar es dificultoso, las ventanas suelen hacer ruido. Aceleración entre 10 y 20 Gal.
VI Fuerte	Lo perciben todas las personas, muchas personas asustadas suelen correr al exterior, paso insostenible. Ventanas, platos y cristalería dañadas. Los objetos se caen de sus lugares, muebles movidos o caídos. Revoque dañado. Daños leves a estructuras. Aceleración entre 20 y 35 Gal.
VII Muy fuerte	Pararse es dificultoso. Muebles dañados. Daños insignificantes en estructuras de buen diseño y construcción. Daños leves a moderados en estructuras ordinarias bien construidas. Daños considerables estructuras pobremente construidas. Mampostería dañada. Perceptible por personas en vehículos en movimiento. Aceleración entre 35 y 60 Gal.
VIII Destructivo	Daños leves en estructuras especializadas. Daños considerables en estructuras ordinarias bien construidas, posibles colapsos. Daño severo en estructuras pobremente construidas. Mampostería seriamente dañada o destruida. Muebles completamente sacados de lugar. Aceleración entre 60 y 100 Gal.
IX Ruinoso	Pánico generalizado. Daños considerables en estructuras especializadas, paredes fuera de plomo. Grandes daños en importantes edificios, con colapsos parciales. Edificios desplazados fuera de las bases. Aceleración entre 100 y 250 Gal.
X Desastroso	Algunas estructuras de madera bien construida destruidas. La mayoría de las estructuras de mampostería y el marco destruido con sus bases. Rieles doblados. Aceleración entre 250 y 500 Gal.
XI Muy desastroso	Pocas, si las hubiera, estructuras de mampostería permanecen en pie. Puentes destruidos. Rieles curvados en gran medida. Aceleración mayor a 500 Gal.
XII Catastrófico	Destrucción total con pocos supervivientes. Los objetos saltan al aire. Los niveles y perspectivas quedan distorsionadas

INCENDIOS FORESTALES

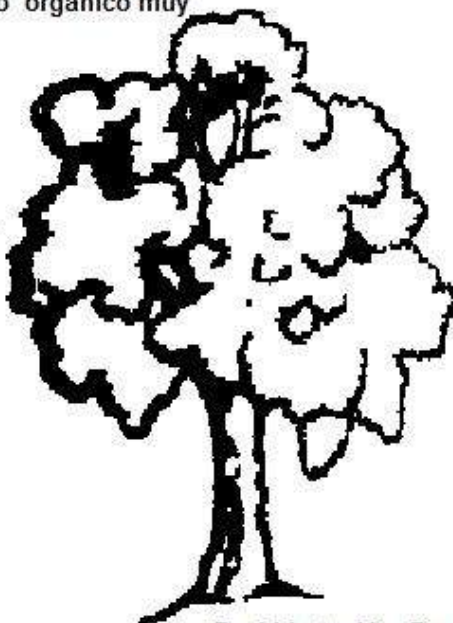
Uno de los fenómenos naturales más comunes son los incendios forestales que cada año en temporada de verano desatan catástrofes naturales en todo el mundo.

En la formación de los mismos existen fenómenos principales que son los causantes de dichos percances por un lado tenemos la deshidratación de los arboles producida por la disminución de la absorción del suelo de la misma y por el otro la formación de un gas invisible pero sumamente flamable que es el etileno⁴⁹⁰.

De la combinación de ambos factores surgen incendios forestales capaces de producir severas quemaduras o matar a cientos de animales y humanos.

GENESIS DE LOS INCENDIOS FORESTALES

Producción de etileno:
Compuesto organico muy
flamable



Deshidratación: Perdida de agua
que no puede recuperar por la
absorción del subsuelo.

⁴⁹⁰ Gas utilizado frecuentemente en la industria para alimentar a los sopletes para soldar.

Aparte de esto cada año se preparan nuevas tierras de cultivo para lo cual se utiliza el método de la rosa que consiste en provocar un incendio para desbrozar toda la maleza así como para deshacerse de arboles y otras vegetaciones, el problema es que estos incendios frecuentemente se salen de control provocando incendios descontrolados que pueden incluso consumir las casas de los provocadores del incendio.

Como dije anteriormente un incendio forestal puede arrasar con muchas victimas y es importante desde el punto de vista forense saber como se trasmite para poder llevar a cabo una exitosa investigación de los hechos que llevaron a este accidente.

Tradicionalmente se conceden tres medios de transmisión de los incendios forestales por un lado los de monte bajo que se caracterizan porque se quema al mismo tiempo un pastizal lo que provoca que primero se queme un árbol y después otro.

Los de monte alto se caracterizan por la transmisión del calor de una copa a otra succionando el oxigeno que existe entre ellos lo que puede matar rápidamente a animales y humanos por ausencia de aire respirable.

Por ultimo los incendias por brasas se caracterizan porque se desprendes pequeños fragmentos calientes o encendidos que al ser trasportados por el aire pueden viajar una distancia considerable y encender otros sitios en diferentes direcciones.



MANEJO DE CADAVERES EN LOS DESASTRES MASIVOS

A diferencia de las situaciones normales en los casos de desastres masivos se da una gran cantidad de cuerpos que además muchas veces están fragmentados lo que dificulta todavía más el trabajo.

Otra diferencia fundamental es que por la cantidad de cadáveres localizados rebasan la capacidad de una morgue ordinaria motivo por el cual se tiene que recurrir a el establecimiento de morgues provisionales en lugares amplios para reunir todos los cuerpos.

Brizuela⁴⁹¹ recomienda para agilizar el proceso hacer una preparación previa para la cual es conveniente que un equipo de investigación consiga la lista de pasajeros en los casos de caída de avión o choque de tren para después reunir fotografías si se puede, historias clínicas, expedientes dentales, fotografías de tatuajes con el fin de confrontar esta información con los cuerpos para lograr la identificación que es el objetivo principal en este tipo de casos.

También es necesario acopiar el equipo necesario de trabajo en el sitio donde se va a instalar la morgue de manera que cuando empiecen a llegar los cuerpos no haya necesidad de estar en el momento consiguiendo el material necesario lo cual sería desastroso para el trabajo.

Se necesita contar primeramente con los vehículos necesarios para el transporte e cuerpos aunque muchas veces por lo accidentado del terreno se tendrá que realizar a pie.

Un segundo aspecto importante es el equipo de protección adecuada overoles, tapabocas, guantes, mascarillas y el material necesario para protección del personal que labora en el rescate de cuerpos para que no se vaya a contaminar.

Bolsas para cadáveres en un número suficiente o sabanas para el transporte individual.

Algo muy necesario es el empaque para prendas de vestir y joyas y en espacio para almacenar todo este material recuérdese que estos elementos pueden ser claves para la identificación de la persona.

Cuando se puede espacio para refrigeración muchas veces cuando instalamos morgues en un auditorio o un estadio será imposible pero si sería recomendable sobre todo porque los cuerpos empiezan a descomponerse y sobre todo tomando en cuenta que el proceso de identificación es lento y tendremos que tener varios cuerpos por un lapso largo de tiempo antes de poder entregarlos.

Una vez localizado el sitio del accidente se acordona para evitar que gente curiosa se lleve indicios⁴⁹², muchas veces se hace una revisión previa por socorristas para asegurarse de que no existan sobrevivientes heridos lo cual es muy difícil sobre todo en los accidentes aéreos.

⁴⁹¹ Brizuela 2004:242

⁴⁹² Vargas 2008c:115

Otro objetivo es verificar las condiciones de seguridad si todavía hay fuego primero los bomberos deben de extinguir todos los fuegos antes de empezar a trabajar.

Verificando que es seguro ingresar a la zona de desastre el equipo designado debe empezar a retirar en forma ordenada los cuerpos así como los indicios muchas veces es conveniente hacer líneas con personas separadas un metro una de otra y que llevan banderas de color amarillo de manera que al encontrar material se van deteniendo y van marcando con una bandera los indicios los cuales deben ser ubicados en un mapa así como las coordenadas donde se encuentran, esto permitirá reconstruir en el laboratorio con gran precisión la ubicación de todos los indicios y entender que paso en realidad.

Posteriormente se debe rotular cada indicio con marcador indeleble asignándoles una numeración progresiva.

Los indicios deben ser numerados con el sistema más simple posible puesto que si se utilizan sistemas complicados esto dificultara posteriormente la identificación y creara confusiones.



Brizuela⁴⁹³ recomienda tener especial cuidado con los cuerpos expuestos al fuego puesto que por este fenómeno pueden ser muy frágiles motivo por el cual recomienda vendar la cabeza primero con elástico y después con un plástico de manera que no se pierdan piezas dentales importantes para la identificación.

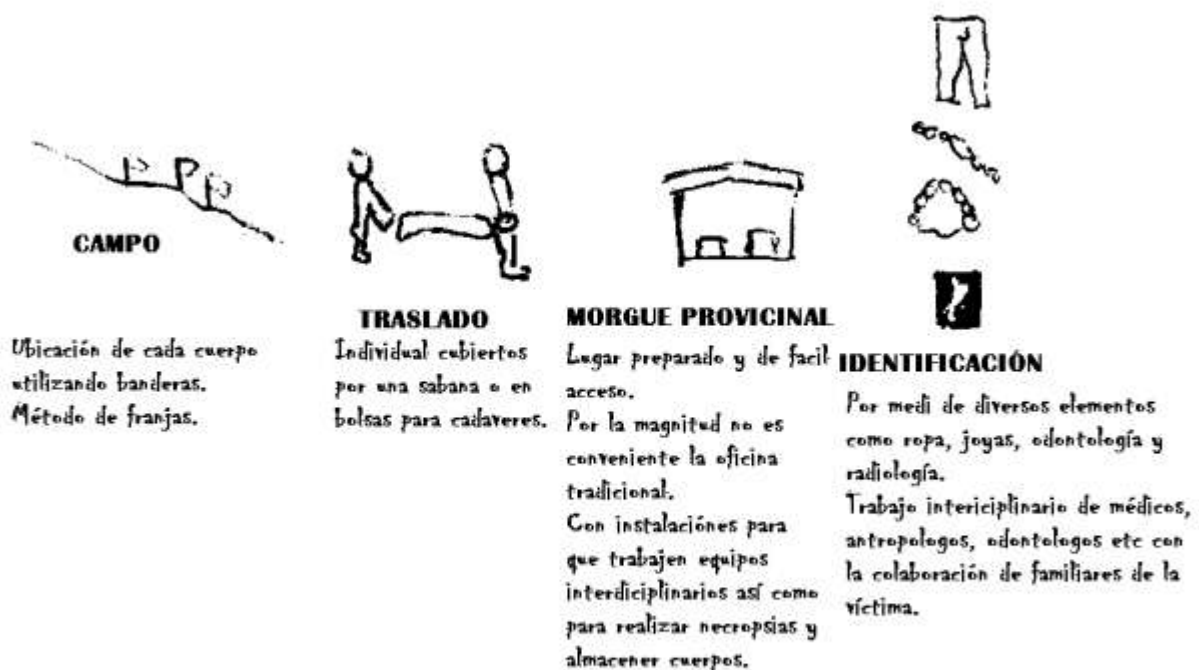
El mismo autor recomienda el traslado a la morgue provisional de los cuerpos a 4°C y no mas de 50 a 75 lo cual seria ideal pero en muchos casos es imposible realizarlo.

⁴⁹³ Brizuela 2004:244

En la morgue debe de estar concentrado un equipo interdisciplinario compuesto por antropólogos, odontólogos, dactiloscopistas, genetistas⁴⁹⁴ que deben a la mayor velocidad posible elaborar las fichas de identificación para poder compararlas rápidamente en cuanto los familiares se presenten a reclamar los cuerpos.

Es importante que según las circunstancias lo permitan no se utilice solo un sistema de identificación sino que si pueden intervenir mas especialistas esta será más confiable, si bien la ropa nos ayuda mucho a identificar a la persona este es un criterio poco confiable y es necesario recurrir a criterios adicionales como son la correlación con datos estomatológicos y genéticos para tener la seguridad de entregar un cuerpo correctamente.

TRABAJO FORENSE EN EL CASO DE DESASTRES



TRABAJO EN LA MORGUE

Como primer punto tenemos que aclarar que aunque seria interesante realizar la necropsia a todas las victimas sobre todo en el caso de accidentes aéreos esto es imposible además de que aporta muy poca información motivo por el cual necesitamos concretarnos en realizar el estudio de las personas al mando y el resto de las personas solo nos contentaremos con identificarlas.

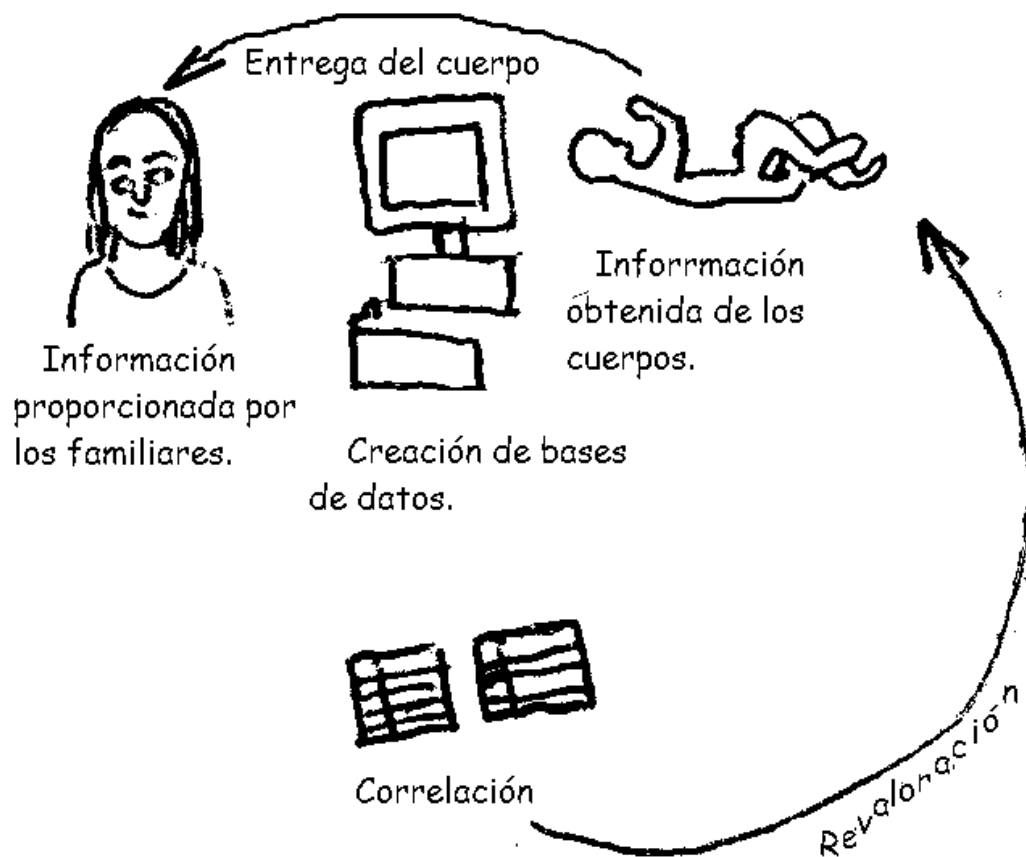
⁴⁹⁴ Rivas 2008:347

Para identificar a las personas necesitamos contar primeramente con una información mínima de cada una de ellas para lo cual muchas veces las autoridades pueden contactar con la compañía responsable del o los trasportes relacionados línea aérea o marítima quienes frecuentemente tienen listas de pasajeros y números telefónicos de contacto.

También tienen el reporte de las personas que abordaron y las que nunca llegaron lo que nos facilita mucho el trabajo puesto que nos ayuda a enfocarnos a identificar a los sujetos presentes y no distraernos en buscar gente que afortunadamente no estuvo involucrada.

Con estos contactos podemos obtener información importante⁴⁹⁵ como Nombre, edad, sexo, talla, peso color de piel, pelo y ojos, su historia clínica y dental así como la pertenencia de joyas y la ropa que en el momento de viajar portaba. Esto nos será muy útil para comparar con los restos e identificar a la persona.

IDENTIFICACIÓN EN CASOS DE DESASTRES MASIVOS



⁴⁹⁵ Vargas 2008c:117

Ahora como dijimos en líneas anteriores es importante realizar la necropsia de los pilotos de un avión o bien el conductor de un vehículo para establecer las condiciones medicas en las que estaban y diagnosticar posibles causas de accidente.

Vargas⁴⁹⁶ propone una metodología para el análisis de cuerpos procedentes de accidentes aéreos que se puede aplicar a otro tipo de accidentes.

Lo primero que tenemos que hacer es un diagrama para ver las partes del cuerpo con las que contamos de cada individuo.

Como segundo punto es importante documentar hallazgos internos como huellas de cirugías alteraciones patológicas macroscópicas, estado de nutrición, lesiones previas etc.

También en ellos toma relevancia la toma de muestras para estudios de gabinete que incluyan parámetros de laboratorio, muestras para toxicología e histopatología no seria la primera vez que una persona enferma sufra una descompensación pierda el control y cause una catástrofé.

Un radiólogo especializado debe también tomar placas de todo el esqueleto buscando posibles fracturas o traumatismos que puedan explicar los hechos.

En cuanto a las necropsias se pueden encontrar algunos patrones que Vargas⁴⁹⁷ menciona 8 diferentes, rodaje aterrizaje fuera de pista, precipitación, Aterrizaje de ala, rozamiento en el piso, precipitación en caída, precipitación en barrera o tirabuzón y paracaídas que no se abrió.

En el primer caso se observan quemaduras y pocos traumatismos.

En el aterrizaje fuera de la pista se observa multiples traumatismos con fractura de cabeza, columna y miembros así como laceraciones de órganos internos.

En la precipitación de un avión se encuentran fracturas craneanas tanto de la base como de la bóveda con mucha atricción y descuartizamiento.

En el aterrizaje de ala de vuelo se encuentran quemaduras con adherencias a partes del avión.

En los aviones que explotan en el aire se observa amputación de miembros atricción y descuartizamiento.

En la precipitación en picada se observan se encuentra descuartizamiento y fragmentos aislados de tejido.

En la precipitación en barreno o tirabuzón se observan se observan fracturas del macizo facial y del cráneo, desarticulación de la pelvis y laceraciones vicerales multiples.

⁴⁹⁶ Vargas 2008c:119-20

⁴⁹⁷ Vargas 2008c 120-1

En los casos de paracaidistas que no pudieron abrir su instrumento a tiempo se observan fracturas de costillas y pelvis además de múltiples atricciones.

TORTURA

INTRODUCCIÓN

La tortura puede definirse como la producción de daño físico o mental a una persona para obtener una confesión o castigarla por alguna falta aplicada por un funcionario público o a instigación del mismo⁴⁹⁸.

La tortura ha sido un método de investigación milenario recordemos que era parte de los procesos judiciales y se aplicaba de forma regular hasta el siglo XVIII que César Boneasana⁴⁹⁹ Becar empieza a criticar este procedimiento como método de investigación en Italia, sin embargo en su época tuvo poca aceptación y no es hasta un siglo más tarde que los gobiernos empiezan a prohibir la tortura por lo menos en forma oficial aunque de manera extraoficial se seguía practicando en la mayoría de los estados.

Algunos métodos de tortura eran famosos todo mundo ha oído hablar del potro, de la picota o la cuna de Judas.

Muchas veces el castigo físico y la tortura eran un espectáculo público en donde el sentenciado era torturado en la plaza pública mientras miles de curiosos se reunían en torno a él para ver cómo sufría la crueldad de los verdugos y de hecho algunas de las torturas como la picota el individuo quedaba sujeto por las manos y el cuello en un lugar público donde podía ser agredido por cualquiera aprovechando su imposibilidad para detenerse.

La tortura está muy ligada a el castigo por una falta de esta manera era común en tiempos pasados azotar a una persona en público como castigo por una falta.

Durante la Segunda Guerra Mundial fueron famosos los interrogatorios nazis de la Gestapo que aplicaban diversos tipos de tortura para obtener información valiosa de la localización de grupos opositores al régimen y de la resistencia.

Si bien en nuestros días está proscrita la tortura y otros tratos inhumanos y degradantes en la actualidad ha perdido este aspecto público sin embargo dentro de muchas prisiones y centros de detención se sigue practicando, claro está ahora por la presión pública se practican métodos que dejen pocas huellas o no dejen huellas visibles.

Algunos de los instrumentos siguen siendo los mismos desde hace siglos como el agua o los golpes aunque ahora se han incorporado nuevos elementos como la electricidad para dar toques con la conocida pisana.

En la actualidad también es importante la tortura psicológica puesto que no deja huellas físicas sin embargo deja alteraciones psicológicas profundas de las que hablaremos con más amplitud en el capítulo de psiquiatría forense.

⁴⁹⁸ Definición que adapte de Rivas 2008:453

⁴⁹⁹ Marqués de Beccaria título por el cual es más conocido.

El médico legista tiene interés en dos sentidos, el primero es obviamente deslindarse de colaborar en la aplicación de cualquier tipo de tortura y por la otra parte está obligado a documentar y denunciar cualquier tipo de tortura cuando la observe en un detenido.

En este punto es importante hacer una pequeña distinción muchas veces durante el proceso de captura y detención del un criminal este opone resistencia y es sometido por métodos violentos apropiados de la policía y puede presentar hematomas y hasta heridas producidas durante el proceso por lo cual debe ser muy ecuánime el médico para distinguir entre tortura y sometimiento.

En la actualidad existen muchos protocolos para la investigación de la tortura destacando por su importancia el de Estambul en el resto de este capítulo presentare la forma de investigación de casos de tortura primeramente en las personas vivas y después en cadáveres entendiendo que se cubren las principales formas de aplicar torturas pero hacer un manual que cubra todas las formas de tortura sería imposible puesto que para torturar puede idearse cualquier método que se le ocurra a la mente humana.

DETENCIÓN POLICIACA Y CUSTODIA

Como dije al principio la policía es la fuerza pública del estado destinada a preservar el orden interno y la armonía de la sociedad, muchas veces se encuentra con criminales poco agresivos que con docilidad obedecen las instrucciones de los guardianes del orden y no presentan mayor problema en su detención y custodia.

Sin embargo en ocasiones la policía se enfrentara con criminales violentos que no solo no obedecen sino que oponen resistencia al arresto y pueden llegar a combatir activamente con las fuerzas del orden para evitar ser detenidos.

En estos casos el médico legista tiene que ser muy cuidadoso en su estudio puesto que puede acusar falsamente a los policías quienes cumplían con su deber y quedaran desmotivados a seguir trabajando cuando ellos actuaron correctamente y están siendo acusados falsamente por un criminal.

Se deben de tomar en cuenta varios elementos, por un lado los manuales de procedimientos, por otro lado los objetos utilizados en la detención y por otro lado las lesiones producidas.

La mayoría de los cuerpos policíacos han elaborado manuales en donde se mencionan las cuestiones técnicas y de procedimiento para detener a una persona en diferentes circunstancias que se puede revisar si se cumplieron dichas condiciones o no.

Las fuerzas policíacas están equipadas con diversos elementos para neutralizar y dominar a los reos que obviamente su empleo se considera lícito para someter a los delincuentes es importante tener en cuenta la utilización de estos elementos que están destinados a aturdir y neutralizar a un criminal violento.

Uno de los elementos mas comunes son los candados de mano en casi todo el mundo los delincuentes son esposados por las muñecas o se les pone un grillete en el tobillo atado a el del otro lado o a un objeto pesado para limitar su movilidad.

Otro elemento muy común es la camisa de fuerza que se utiliza para inmovilizar las manos de los sujetos violentos atándolas fuertemente al pecho, este tipo de instrumentos son muy utilizadas en los hospitales psiquiátricos para tratar a pacientes con tendencia autolesiva o muy agitados que por su trastorno mental pudieran dañar a la gente cercana a ellos.

Existen algunos otros elementos utilizados para aturdir o dispersar manifestaciones como son los cañones de agua a gran presión, el gas lacrimógeno⁵⁰⁰ el uso de toletes y bastones eléctricos⁵⁰¹ que son usados por las fuerzas antimotines y que si bien pueden dañar temporalmente a los participantes en un disturbio no causaran lesiones graves ni permanentes recuperándose el ofendido momentos después de retirarse del área de disturbio.

Palomo⁵⁰² menciona también la utilización de presión en ciertas partes corporales como medio de sujeción, obviamente el policía que aplique estas técnicas debe de estar capacitado para neutralizar al reo violento sin producirle daño permanente.

MEDIOS LICITOS DE SUJECCIÓN



CAMISA DE FUERZA

Pieza de tela que se cierra por la espalda y es utilizada principalmente para dominar a pacientes psiquiatricos violentos.



CANDADOS DE MANO

Se ponen en las muñecas de los detenidos para impedirles libertad de movimientos de las



GARROTES Y TOLETES

Piezas de madera de pequeña longitud que se pueden utilizar para golpear a el detenido.



GAS LACRIMOGENO

Gases irritantes utilizados para segar al agresor dañandole temporalmente.



BASTÓN ELECTRICO

Dan pequeñas descargas destinadas a aturdir a el presunto delincuente.

⁵⁰⁰ Palomo 2004:41

⁵⁰¹ Lyons 2005:143

⁵⁰² Palomo 2004:40

Di Maio⁵⁰³ presenta algunos casos comunes de muertes durante la detención que es importante que el medico legista tenga presente en el momento de la necropsia para evitar acusar injustamente a la policía de una muerte natural de un detenido.

Una de las causas mas comunes son los problemas vasculares en un sujeto que padece del corazón⁵⁰⁴ puede darse el caso sobre todo después de una detención muy violenta que el individuo unos minutos después de ser sometido muere por el exeso de liberación de hormonas suprarrenales que a su vez producen aumento de la demanda cardiaca que al no tener la suficiente capacidad de responder puede llevar a un infarto.

Es importante destacar lo que el mismo autor refiere de que una persona bajo los efectos de la droga puede presentar un cuadro similar aunque su corazón este sano.

La historia típica es que el individuo se presenta violento ante las autoridades sin embargo es sometido y esposado por la policía la cual lo pone en el vehiculo y pocos minutos después apace sin respirar.

En la autopsia se pueden encontrar algunos hallazgos como heridas poco importantes y puede demostrarse la antigüedad de la lesión vascular así como frecuentemente se puede encontrar rastros de la sustancia ilícita en la sangre.

Otra situación que se puede presentar con frecuencia es en sujetos que son sujetados por las muñecas y los tobillos y colocados en el suelo de la patrulla para controlarlos, dicha posición forzosa puede ser causante de una asfixia por posición forzada lo que puede conducir a la muerte⁵⁰⁵.

Si bien Di Maio refiere que no hay evidencias científicas que demuestren que colocar a alguien con las manos sujetas en la espalda en el piso de la patrulla produzca la muerte Di Maio recomienda colocar a el detenido acostado de lado para evitar una asfixia accidental.

Un tercer método que revisa Palomo⁵⁰⁶ es el candado de cuello que justamente por los peligros que implica su utilización esta prohibido usarlo para muchos cuerpos policiacos y solo algunas unidades de elite debidamente calificadas están autorizadas a recurrir a ellos.

El autor refiere la existencia de dos métodos muy periclitados una que es la colocación del antebrazo transversalmente en el cuello y el segundo que consiste en la aplicación del antebrazo sobre las caras laterales del cuello.

En el primer caso se comprime la via aérea y puede presentarse fractura de los cartilagos laríngeos sobre todo en personas que los tienen calcificados por la edad.

⁵⁰³ Di Maio 2003: 152-4

⁵⁰⁴ Palomo 2004:39

⁵⁰⁵ Palomo 2004:42

⁵⁰⁶ Palomo 2004:41

En el segundo caso consiste en la compresión de ambas carótidas en un 80% lo que produce hipoxia y lipotimia por la baja oxigenación, el problema es que en una persona con un problema vascular ya sea producido por enfermedad o por el consumo de drogas este tipo de técnicas puede conducirlo a la muerte.

Si bien en competidores de judo se practica frecuentemente sin efectos nocivos es importante que quien practica estos deportes se trata de gente sana y que no ha consumido ninguna sustancia.

Es común que el individuo detenido sufra traumatismos en manos y cara⁵⁰⁷ que deben ser evaluados y en caso de gravedad se debe antes de encerrar en la celda trasladar al hospital para la observación y atención adecuada.

El traumatismo craneoencefálico es sumamente grave sobre todo en el individuo drogado o etilizado motivo por el cual ante un individuo en ese estado que duerme más de lo normal se debe pensar en una hemorragia subdural.

MUERTE DEL DETENIDO

Un punto sumamente grave es la muerte del detenido dentro de los separos o en las cárceles puesto que siempre despierta suspicacias así como sospechas de que murió asesinado dentro de las instalaciones policíacas.

Dentro de las causas de muerte del recluso pueden existir por un lado causas de muerte natural y el suicidio.

Dentro de las causas de muerte natural ya mencionamos en líneas anteriores de muertes por trastornos vasculares, sin embargo existen otras causas frecuentes de muerte como la descompensación de la diabetes por el estrés producido en el individuo por su detención o la epilepsia que debe quedar totalmente documentado por los antecedentes de padecimiento antiguo reflejados en expedientes clínicos.

Un método de suicidio⁵⁰⁸ muy común es el ahorcamiento para el cual el detenido puede utilizar la camisa, los pantalones o una sabana para fabricar el lazo, generalmente el ahorcamiento es del tipo incompleto.

Es frecuente el suicidio en los detenidos puesto que saben que van a enfrentar un proceso judicial y saben que quedará en duda su reputación además de que mucha gente culpable sabe que va a ser castigado y prefiere morir para evitar estas situaciones.

Muchas veces la familia de la víctima alega falta de vigilancia⁵⁰⁹ lo que permitió a la víctima consumir su acto, para evitarlo muchas veces antes de encerrar al individuo se le quitan cinturones correas de zapatos y otros objetos que pudieran ser utilizados con fines suicidas.

⁵⁰⁷ Vargas 2008c:327

⁵⁰⁸ Di Maio 2003:154-5

METODOS DE TORTURA

El hablar de métodos de tortura es un tema muy amplio puesto que se puede producir dolor o daño con un sinnúmero de objetos aun sin haber sido diseñados como instrumentos de tortura lo que dificulta mas la labor de investigación porque se pueden encontrar objetos de uso común que se utilizaron para torturar.

INSTRUMENTOS CASEROS QUE SE PUEDEN EMPLEAR PARA TORTURAR



Dependerá mucho el ingenio del torturador y de los recursos disponibles en el momento para aplicar la tortura.

En el Protocolo de Estambul y varios textos aparecen listas de métodos de tortura que a continuación presento, pero se debe tener en cuenta que no es una lista de las únicas formas de tortura sino que pueden existir otros métodos no descritos pero que pueden surtir los efectos deseados.

Pueden localizarse lesiones en la piel que van desde lesiones muy localizadas y pequeñas producidas por quemaduras eléctricas, hasta lesiones infectadas.

Es común encontrar sobre todo en el sexo masculino zonas descubiertas de vello alrededor de las muñecas producidas por la presión de los candados de mano o esposas.

También se pueden observar equimosis paralelas⁵¹⁰ que imprimen la forma del objeto contundente con el cual fue golpeado⁵¹¹ el sujeto que puede ser un objeto duro como una vara o bien un objeto flexible como un cinturón o una correa.

Este tipo de hematomas se localizan también en áreas sensibles del cuerpo de nada serviría gastar energía en golpear áreas poco inervadas que no produzcan dolor a la víctima del mismo.

En este tipo de lesiones es importante tomar en cuenta la coloración del hematoma puesto que esto nos ayudara a detectar el tiempo de evolución⁵¹².

Pueden observarse cicatrices hipo o hiperpigmentadas producidas por heridas que están en proceso de cicatrización.

Un tipo especial de lesiones hipocromías son las producidas por la electricidad que puede dejar una lesión no muy notable de medio centímetro de longitud con un centro hipocromico o hiperpigmentado.

Las fracturas nos pueden indicar el punto donde el sujeto fue golpeado así como las características del objeto vulnerante y la dirección en la que se dio la agresión.

Los golpes directos pueden producir también varios tipos de lesiones puede ser una lesión directa producida en la región donde se produjo el daño o bien puede ser una lesión por contusión que es muy común en el cráneo y se caracteriza por el sacudimiento del cerebro de tal manera que se daña mas la zona contralateral a el punto de impacto.

Cuando los golpes son producidos en tórax y abdomen se pueden producir diferentes lesiones por un lado la fractura de elementos óseos ya sean las costillas, las apófisis vertebrales o bien el esternón, además de que se pueden lesionar las viseras dentro de la cuales el hígado y el bazo por su estructura parenquimatosa pueden sufrir laceración o estallamiento.

Un método muy antiguo de tortura es la falangana⁵¹³ que consiste en golpear la planta del pie con un objeto duro y delgado ha sido muy utilizado por varios motivos, por una parte produce mucho dolor y al mismo tiempo al ser un epitelio grueso y muy resistente deja pocas marcas visibles en la víctima.

Puede observarse como complicaciones de este tipo de tortura por un lado la compresión de la almohadilla del calcáneo y lo más grave que sería la necrosis y gangrena del pie.

⁵¹⁰ Oficina del Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos 2004:69

⁵¹¹ Vargas 1996:205

⁵¹² Oficina del Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos 2004:72

⁵¹³ Lyons 2005:130 lo menciona como Bastinado.

Las suspensiones son otro método común de tortura por la facilidad de aplicación puesto que solo se necesita cuerda y un punto alto donde suspender a la víctima además de dejar muy pocos daños exteriormente visibles.

La duración de la suspensión puede ser de tiempos muy variables desde 15 minutos hasta horas teniendo en cuenta sobre todo que la suspensión por los miembros superiores puede conducir a asfixia.

Generalmente la suspensión no se aplica sola sino que se aplica acompañada de otros métodos de tortura como los golpes y la fagelación.

El protocolo de Estambul menciona varias técnicas de suspensión como es la suspensión en cruz que consiste en atar los miembros superiores a una barra horizontal y levantar a la víctima, se debe tener en cuenta la posibilidad de asfixia por suspensión que se puede producir.

En carnicero es más sencilla puesto que solo se atan las muñecas o los tobillos entre sí y se eleva a la víctima en estos casos se puede producir elongación del plexo braquial.

La “Palestina” consiste en la suspensión por las muñecas con los brazos por detrás de la espalda corriendo el riesgo de dislocación de los hombros.

La percha de loro consiste en la introducción de una barra horizontal por detrás de los pliegues popliteos para después atar las muñecas a los tobillos pudiendo lesionarse los ligamentos cruzados de las rodillas.

Las posiciones forzadas son otro método de tortura que consiste en mantener a la víctima en posiciones no fisiológicas de manera que la hiperextensión o el encorvamiento excesivo a la que la víctima es sujeta le va a producir dolores musculares además de daño a las articulaciones y ligamentos.

Este tipo de suplicio se aplicaba en Inglaterra con un dispositivo móvil que sujetaba a la víctima por el cuello, las manos y los pies⁵¹⁴.

Actualmente se puede forzar la posición atando a la víctima en posición forzada con una cuerda o bien también se le puede confinar en una pequeña jaula.

En los últimos siglos se ha incorporado la corriente eléctrica que si bien fue un elemento de progreso en muchas sociedades que permitió la iluminación nocturna así como la introducción de aparatos que facilitan las labores domésticas también con rapidez se empezó a utilizar para torturar y ejecutar a las personas.

Existen varios métodos para aplicar la corriente eléctrica⁵¹⁵ que pueden ir desde simples cables pelados hasta bobinas que generan electricidad o bien instrumentos utilizados para dar

⁵¹⁴ Lyons 200

⁵¹⁵ Oficina del Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos 2004:775:136

descargas electricas principalmente fabricadas para el ganado y utilizadas en los humanos o bien diseñados para aturdir y someter a manifestantes o reos⁵¹⁶.

El metodo es muy sencillo se aplican electrodos en dos puntos y puesto q ue la corriente electrica siempre busca el camino mas corto producira daños al recorrer este camino. Muchas veces los torturadores utilizan geles o agua para aumentar los efectos de la electricidad sin dejar huellas muy visibles.

Las torturas dentales pueden ser muy variables y pueden ir desde toques electricos dentro de la cavidad bucal hasta golpes directos que pueden llevar a la perdida de piezas dentarias o la fractura de las mismas.

El resultado de la acción de la electricidad puede provocar fracturas dentales, asi como perdida de piezas ademas de gingivitis y estomatitis que pueden conducir a la perdida de piezas a largo tiempo ademas de las fracturas por tetanización de los músculos.

Las asfixias también son un metodo recurrente de tortura desde la epoca de la inquisición en donde se obligaba a la victima a tragar grandes cantidades de agua⁵¹⁷ en la actualidad existen metodos muy diversos para aplicar este tipo de tortura que pueden ir desde la colocación de una bolsa sobre la cabeza, obstrucción de las vias aereas, o estrangulamiento manual que se conocen como vias secas.

Ademas estan las vias humedas el sumergir la cabeza de la victima en agua o bien en una taza de esc.usado lo cual es mucho mas grave por las sustancias que esta contiene y la cantidad de bacterias que se encuentran en las mismas.

La asfixia es un metodo de tortura angustiante puesto que el individuo se siente en peligro eminente de muerte y de hecho se corre el riesgo con este tipo de tortura de mantener por mucho tiempo el tormento y matar accidentalmente a la victima.

Lyons⁵¹⁸ menciona ademas las quemaduras como metodo de tortura estas se pueden aplicar con cigarros, cerillos, cautines y cualquier tipo de objetos calientes dentro de ellos los cigarrillos menciona que son los más comunes puesto que son faciles de obtener y dejan lesiones casi imperceptibles.

El mismo protocolo de Estambul⁵¹⁹ propone la tortura sexual como otra de las formas de tortura que puede variar desde la simple desnudez hasta la violación que se estudio con mas detalle en el capitulo de delitos sexuales.

⁵¹⁵ Oficina del Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos 2004:77



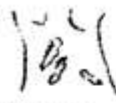























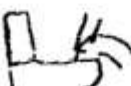
⁵¹⁶ Lyons 2005:143

⁵¹⁷ Lyons 2005:138

⁵¹⁸ Lyons 2005:141

⁵¹⁹ Oficina del Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos 2004:79

HUELLAS QUE DEJAN ALGUNAS FORMAS DE TORTURA SEGUN EL PROTOCOLO DE ESTAMBUL

CUTANEAS					
FRACTURAS	 Lesión que por su angulación nos menciona la forma y la fuerza del transcurso.				
TRAUMATISMOS CRANEANOS			Producción por el trauma directo. Localizada en el lado opuesto al traumatismo por contragolpe.		
TRAUMATISMO TORACICO Y ABDOMINAL			Fracturas en costillas y apófisis espinosas de vértebras. Laceraciones de órganos con derrames y colecciones líquidas en cavidades.		
FALANGANA				Necrosis y gangrena del pie. Cicatrices hipertroficadas en la planta del pie. Compresión de la almohadilla del calcáneo.	
SUSPENSION					
	Suspensión por los miembros atados a un elemento rígido.		Suspensión con una o los dos miembros.		Con los brazos atados a la espalda y con los codos doblados a 90 grados. Las manos atadas a los tobillos con una barra en la región poplitea.
POSTURAS FORZADAS			Sujeto por los tobillos y los muñecas simultáneamente. Encerrado en jaula pequeña donde el individuo no puede ni moverse.		
CORRIENTE ELECTRICA				Descarga eléctrica directa en la zona afectada. Dislocación secundaria a el paso de la corriente. Pequeñas lesiones hiperemias en el punto donde se aplica la corriente.	
TORTURA DENTAL			Fracturas de mandíbula o dientes. Caída de piezas dentales o apresto de los mismos.		
AXFIXIA					Colocación de bolas de plástico en la cabeza. Obstrucción de nariz y boca. Estrangulamiento mecánico. Inserción de la cabeza en líquidos ya sea en calientes o fríos.

Lyons menciona algunos métodos de tortura psicológica dentro de los que menciona la desorientación, la humillación y los asilos mentales.

La desorientación es una práctica muy común para causarla los torturadores pueden recurrir a varios métodos dentro de los cuales Lyons⁵²⁰ menciona el arresto en horas de la mañana momento en el que el individuo por su misma fisiología está desorientado.

Otro método utilizado para desorientar al reo es el aislamiento que consiste en incomunicarlo por largo tiempo valiéndose de encierros por largo tiempo solo y en la oscuridad o hasta mantenerlo sumergido en líquido.

También se puede utilizar una capucha lo que imposibilita al sujeto a darse cuenta si es de día o de noche y lo más grave que lo imposibilita a saber dónde está cuestión que puede aumentar el temor de la víctima por su integridad física.

Los tratos humillantes también son frecuentemente usados como forma de tortura que no dejan huellas físicas pero sí profundas huellas psicológicas, muchas veces el mantener a la persona desnuda o obligarlo a realizar actos contra sus creencias resulta ser un medio de tortura que deja muy profundas.

Este tipo de tormento lo utilizó el ejército norteamericano con los prisioneros de guerra irakíes lo cual desató el repudio de la comunidad internacional.

Lenconi⁵²¹ menciona la violación como un medio de venganza y humillación a las personas enemigas capturadas.

Los hospitales psiquiátricos se han vuelto el lugar ideal para deshacerse de personas conflictivas puesto que se considera que están internos por enfermedad en lugar de estar detenidos por lo cual su permanencia dentro del hospital queda supeditada a su estado mental y no a un proceso jurídico.

El interno lentamente puede irse convenciendo de que está enfermo al permanecer aislado de la sociedad y en contacto con auténticos enfermos mentales.

Además se pueden utilizar medicamentos para mantener sometido a aquella persona problemática si bien Lyons⁵²² menciona la insulina, la sulfazina y el LSD como medicamentos para mantener a las personas bajo control no podemos dejar de lado las benzodiazepinas y barbitúricos utilizados como sedantes en la práctica psiquiátrica.

⁵²⁰ Lyons 2003:149

⁵²¹ Lenconi 2006:56-7

⁵²² Lyons 2003:157

REVISION DEL TORTURADO VIVO

En ocasiones se presenta a un detenido para certificar que no existen huellas de tortura o bien el o algún familiar presentan una queja que durante su detención fueron torturados, en estos momentos el médico debe aplicar sus conocimientos clínicos para investigar el hecho.

Como todo paciente se debe empezar el estudio con la elaboración de la historia clínica que consiste en un interrogatorio para obtener los datos generales, antecedentes, y específicamente en el caso de tortura intentar precisar forma en que se dio, lugar, horario y participantes en la misma⁵²³.

Como es obvio necesitamos tener un lugar privado muchas veces los mismos torturadores pueden acompañar a la víctima y tenerla amenazada motivo por el cual dependiendo del grado de peligrosidad del criminal pueden permanecer los custodios afuera en caso de baja peligrosidad o a una distancia prudente en los casos de alta peligrosidad en donde pueden intervenir en caso necesario pero al no escuchar la conversación con el médico no pueden posteriormente tomar represalias.

Durante el interrogatorio el médico utiliza el método semiológico clásico dejando que el paciente se exprese libremente, debe de anotar textualmente⁵²⁴ todo lo que le digan por mas inverosímil que parezca lo que le están expresando ya después de la exploración y los análisis de laboratorio pertinentes podrá emitir un dictamen aseverando las declaraciones o contradiciéndolas.

Es importante tener en cuenta que muchas veces el interrogar a un torturado puede hacerlo recordar malos momentos por lo que debe haber un psicólogo capacitado para dar el apoyo necesario a estas personas⁵²⁵.

Como siguiente paso dentro de la metodología de la propedéutica esta la exploración física que debe ser integra y ordenada en sentido cefalocaudal incluyendo todos los aparatos y sistemas.

Aunque obviamente vamos a prestar mas atención a la región afectada o que la víctima refiere que fue afectada sin embargo no se debe de dejar de explorar otras regiones puesto que en algunas ocasiones se practican en la misma víctima diferentes métodos de tortura que dejen huellas en diferentes regiones corporales que se pueden escapar si no revisamos detalladamente todo el cuerpo.

⁵²³ Oficina de Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos 2004:55

⁵²⁴ Pueden utilizarse otros métodos mas modernos como la grabación o la video filmación

⁵²⁵ Oficina de Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos 2004:37

A continuación presento algunos síntomas de tortura como he mencionado a lo largo de todo el capítulo son simplemente algunos de los principales síntomas mas sin embargo no puedo abarcar absolutamente todo lo que se puede encontrar en una persona víctima de tortura y solo puedo dar una orientación muy general.

En la cabeza podemos encontrar depresiones o hundimientos así como crecimientos anormales producidos por golpes en la cabeza que pudieron producir por traumatismos que en el caso de poca fuerza producirán un hematoma y en los casos de mayor energía producirán fracturas.

También es importante explorar los pares craneanos que pueden estar alterados en su sensibilidad o bien en su función motora producida por estimulación repetida al ser la víctima torturada también puede encontrarse elongaciones por la posición forzada en la que es mantenida la cabeza.

Siguiendo en orden descendente debemos palpar la cara para descartar crepitaciones que nos pueden indicar fracturas debajo de la piel.

Dentro de la cara no podemos olvidar el tabique nasal, y la cavidad oral donde puede haberse presentado pérdida de piezas dentales o fracturas producidas por corriente eléctrica o bien por traumatismos directos.

Otra parte de la cara que tiene importancia en la investigación medicolegal de tortura son los oídos donde podemos observar ruptura del tímpano o restos hemáticos producidos por el golpe simultáneo en ambos oídos conocido como “teléfono”

En el cuello podemos observar surcos o lesiones ungueales producidas por asfixia.

En tórax y abdomen debemos palpar muy cuidadosamente toda la pared torácica para detectar crepitaciones o hundimientos que pudieran relacionarse con fracturas de costillas o vértebras.

También es importante localizar zonas dolorosas que pueden estar relacionadas con lesiones dérmicas o bien con daño a viseras producido por traumatismos directos en el área afectada.

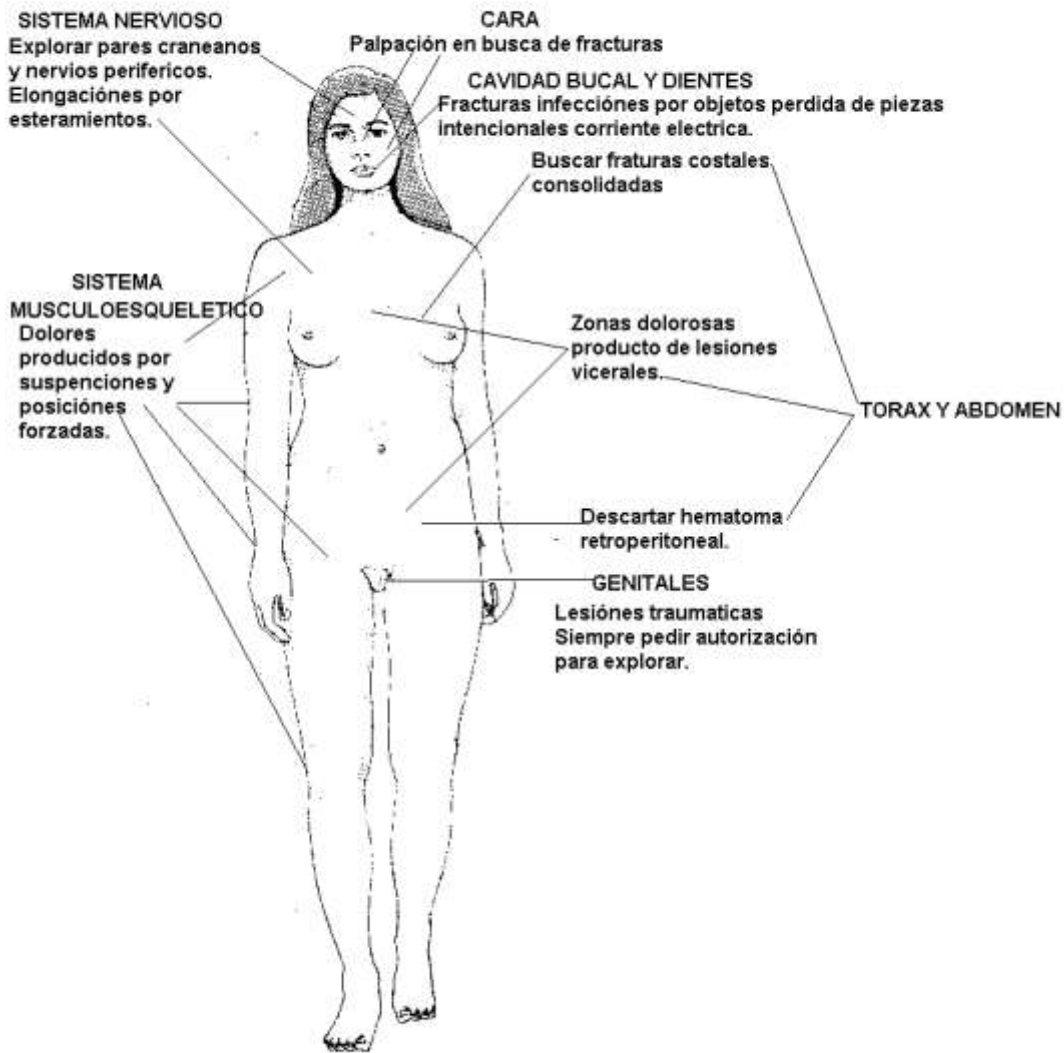
En el sexo femenino⁵²⁶ también es importante tomar hisopado vaginal y anal para descartar una agresión sexual y si se encuentran espermatozoides el estudio correspondiente para identificar al agresor.

El sistema musculoesquelético debemos observar dolor al movimiento o incapacidad funcional producida por elongamiento de tendones en estiramientos forzosos o en suspensiones en posiciones forzadas.

⁵²⁶ Ver capítulo de delitos sexuales donde se trata con mucho más detalle este tema.

En el sistema nervioso periférico es importante revisar dolores referidos que pueden ser producidos por elongación de nervios producto de suspensiones.

REVICION DE UN PACIENTE QUE SE SOSPECHA TORTURA



Como en la propedéutica clásica además de la exploración física se necesita de análisis complementarios para llegar a un diagnóstico definitivo.

Para investigar la tortura el Protocolo de Estambul propone usar varios métodos principalmente imagenológicos, es conveniente aclarar que estos métodos nos permiten al mismo tiempo localizar una lesión y documentarla por lo cual es importante que se incluyan dentro del estudio elementos que nos permitan demostrar la identidad del sujeto al que corresponde.

La radiografía ha sido el método clásico de estudio para detectar fracturas que generalmente no son expuestas y pueden verse en dos situaciones muy distintas por un lado fisuras en los huesos producidas por traumatismos con intensidad suficiente para provocar dolor pero con menor intensidad que para provocar fracturas.

La otra situación son las fracturas consolidadas las cuales se pueden observar en dos formas cuando fueron reducidas solo se observara una línea que recuerda el trazo o esta puede desaparecer⁵²⁷, de la misma mientras que cuando no son atendidas dejan como secuela un acabalgamiento.

La escitografia permite detectar daño tanto en tejidos blandos como en huesos, es una técnica muy sensible pero poco especifica puesto que muchas lesiones se logran localizar pero no demostrar claramente.

Esta técnica es muy útil para detectar fracturas en las costillas que en la radiografía son difíciles de detectar además de que nos ayuda a detectar la falangana y la intensidad de la misma por los diferentes barridos que se hacen en los pies⁵²⁸.

La tomografía es un método que nos permite obtener imágenes tridimensionales lo cual es sumamente útil no solo para localizar las fracturas sino también la posición actual y el desplazamiento de los fragmentos.

Este método es el de inicio para investigar lesiones en el sistema nervioso central solo en casos en que la tomografía resulte negativa y se persista con las molestias será necesario utilizar otras formas de estudio⁵²⁹.

El ultrasonido es ideal para detectar lesiones en tejidos blandos y tiene poca utilidad para detectar lesiones en huesos y músculos.

En los traumatismos torácicos y abdominales permite detectar daño visceral y daño a los testículos.

En los casos de suspensión podemos documentar el edema y la acumulación de liquido en el interior de las articulaciones⁵³⁰.

La resonancia magnética permite detectar no solo fracturas sino la formación de hematomas cerebrales en diversos grados de evolución, como es obvio se trata de hematomas de pequeña cuantía puesto que un hematoma de gran volumen producirá un cuadro clínico con pérdida de la conciencia y otras alteraciones graves que requieren tratamiento hospitalario.

⁵²⁷ Oficina de Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos 2004:119

⁵²⁸ Oficina de Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos 2004:120

⁵²⁹ Oficina de Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos 2004:121

⁵³⁰ Oficina de Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos 2004:120

Por ultimo tenemos las biopsias que son tomas de muestras de tejido para determinar alteraciones microscópicas principalmente en la piel.

Este método se ha utilizado para la detección de tortura eléctrica aunque como se reconoce en el protocolo de Estambul reconoce la cantidad de muestras en las que no se encuentran alteraciones al microscopio, lo que muchas veces se toma como prueba negativa.

METODOS DIAGNOSTICOS PARA DETECTAR TORTURA



RADIOGRAFIA

Tecnica utilizada para detectar fracturas recientes.
El método mas barato existente.



ESCINTOGRAFIA

Tecnica utilizada para detectar traumatismos oseos y de tejidos blandos.
Permite detectar fracturas no observadas en la radiografia habitual.



TOMOGRAFIA AXIAL COMPUTARIZADA

Permite detectar fracturas antiguas
Muy útil para lesiones óseas



ULTRASONIDO

Muy bueno para detectar lesiones de partes blandas.



RESONANCIA MAGNETICA

De mucha utilidad para partes blandas.
Ayuda a la detección de alteraciones del Sistema Nervioso Central.
Ayuda para vigilar la evolución de un hematoma.



BIOPSIA

Toma de fragmentos minimos de tejido.
Permite evaluar lesiones desde el punto de vista histológico.
Nos permite confirmar lesiones imperceptibles a simple vista.

Por ultimo para terminar esta sección quiero recalcar que para estudiar a una persona lesionada es importante aplicar la propedéutica clínica y su metodología para poder realizar el estudio.

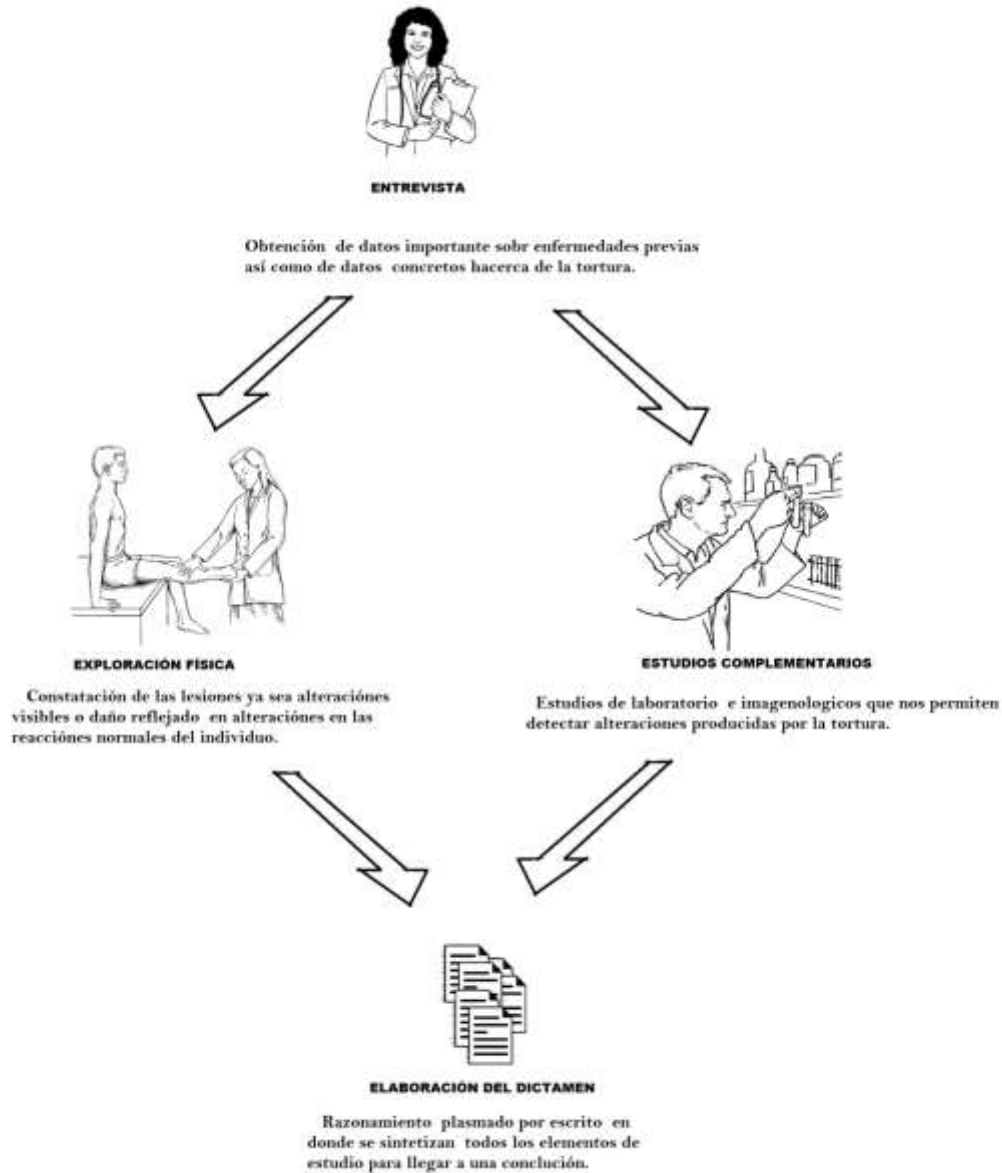
La metodología consiste primeramente en la entrevista en donde el paciente nos va a narrar la información que anotaremos lo que el nos diga ya posteriormente podremos verificar con la exploración física si existen huellas o no de las alteraciones referidas.

Al explorar debemos de revisar todo el cuerpo y poner énfasis en lo que el paciente refiere, si podemos debemos tomar fotografías de todas las alteraciones que encontremos.

Los análisis clínicos nos ayudaran a verificar y documentar las alteraciones que encontremos.

Por ultimo esta la redacción del informe en donde plasmaremos por escrito desde la descripción de la víctima, lo que encontramos a la exploración física y a los análisis y por ultimo un razonamiento técnico de la posibilidad o no de que se hallan suscitado los fenómenos que dice, el médico nunca puede concluir tajantemente solo puede decir que si es probable que las cosas sucedieron como narra el paciente o que no encuentra elementos que no es lo mismo que decir que no sucedieron las cosas.

METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN EN CASOS DE TORTURA



REVISION DENTRO DE LA AUTOPSIA

Existen dos situaciones en las que se le puede hacer la autopsia a alguien torturado que puede ser el torturado que murió a consecuencia del castigo infringido o bien el que murió por otras causas pero fue torturado.

El médico legista debe considerar siempre la posibilidad de que la persona murió torturada de esta manera podrá documentar de manera efectiva este tipo de tratos y que no pasen desapercibidos estos datos importantes.

Pueden encontrarse en los cadáveres diversas señales al igual que el protocolo de Estambul es una guía práctica para estudiar la tortura en personas vivas en los cadáveres Fondebrider y Mendonca proponen 9 apartados que se pueden encontrar en una necropsia sin embargo recordemos que no son las únicas huellas de tortura que se pueden encontrar.

Los autores mencionan primeramente el apaleamiento que consiste en golpear a la persona con diversos instrumentos que pueden ir desde las manos, las patadas, golpes con las cachas de las armas toletes y una infinidad de instrumentos, los cuales en la mayoría de los casos no van a producir la muerte directamente a menos que se produzcan estallamiento de viseras importantes como el hígado, el bazo o los riñones.

Generalmente la muerte se produce por las complicaciones de los traumatismos como son la hemorragia sepsis lesiones a órganos internos o el agotamiento producido el dolor⁵³¹.

Las regiones elegidas para golpear a la persona son la espalda, los muslos, los glúteos y la cabeza además de los pies en la falangana.

En los cuerpos se puede encontrar equimosis que pueden recordar la forma del objeto contundente generalmente en rail cuando es un objeto simétrico o bien puede observarse el contorno de la suela del zapato en los puntapiés aunque cuando llega a desgarrarse la piel se pierde la arquitectura básica de la zona.

La posición de las lesiones y la dirección de las mismas es sumamente importante porque esto nos puede ayudar a determinar la posición víctima victimario.

La búsqueda de los hematomas debe ir en sentido cefalocaudal y se debe hacer en una sala de necropsias convenientemente iluminada en personas de piel morena a veces se dificulta un poco por lo que Fondebrider⁵³² recomienda cortes pequeños que nos permitirán detectar zonas hemorrágicas en los puntos de lesión.

Las quemaduras pueden ser producidas por agentes muy diversos no solo el fuego directo, el cual es raro que se utilice como método de tortura sin embargo es común utilizar objetos incandescentes dentro de los que es de mencionarse por su facilidad de obtención el cigarro que puede utilizarse para quemar con la punta encendida y que deja lesiones poco notorias.

Otros agentes que pueden utilizarse son los vapores o bien agentes químicos como los ácidos y los álcalis aunque este tipo de lesiones dejan cicatrices muy notorias cosa no conveniente en los tiempos de proscripción de la tortura, motivo por el cual se prefieren quemaduras superficiales en la piel que difícilmente producirán huellas o daño grave.

⁵³¹ Fondebrider 2001:22

⁵³² Fondebrider 2001:22

Las quemaduras graves pueden producir la muerte por el shock hipovolemico a que conducen o por las complicaciones del mismo como la sepsis generalizada o la insuficiencia renal a la que conducen⁵³³.

En estos casos se pueden observar quemaduras en áreas extensas con cicatrices retracts y formación de queloides.

Las heridas por armas blancas pueden utilizarse como método de tortura sobre todo las cortantes que no dejen daño permanente puesto que si la victima muere se pierde el objetivo de la tortura.

En los casos de heridas que hayan conducido a la muerte se deben describir en cuanto a dirección profundidad y filos del arma para poder buscar el arma capaz de producirlas.

En los casos de heridas superficiales dejaran cicatrices lineales.

Si bien Fondebrider menciona los disparos de armas de fuego estos como el mismo reconoce son más bien métodos de ejecución que de tortura pudiéndose observarse las características típicas de las lesiones por ejecución⁵³⁴.

Las lesiones que si es frecuente encontrar es en la rodilla para invalidar a la victima método utilizado en Irlanda por el ERI y por muchos cuerpos policiaos para evitar que escape.

Las asfixias pueden producirse de manera accidental al aspirar el liquido en el que se produce la sumersión o bien por infección de vías respiratorias provocada por los gérmenes del retrete⁵³⁵.

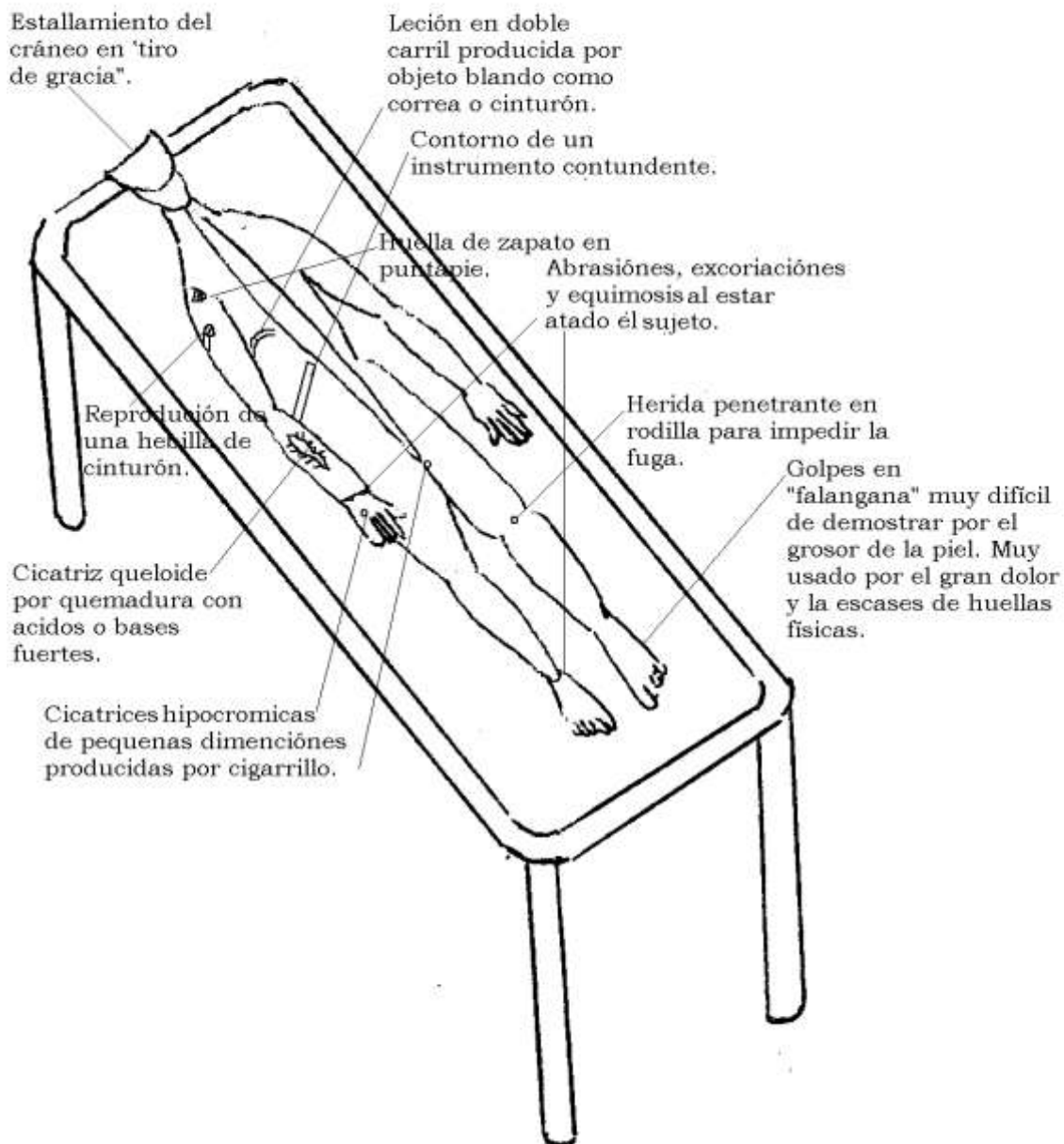
La tortura eléctrica cuando se aplica con los voltajes normales no causa daño permanente solo ocasionalmente puede causar una arritmia cardiaca y fibrilación.

⁵³³ Fondebrider 2001:24

⁵³⁴ Recordar lo dicho en el capítulo de lesiones por armas de fuego.

⁵³⁵ Fondebrider 2001:25

ALGUNOS RAZGOS DE TORTURA EN UNA NECROPSIA



PSIQUIATRIA

INTRODUCCION

Una de las áreas de la medicina forense mas importantes pero a la que lamentablemente nunca se le da importancia es la psiquiatría forense.

Si bien la psiquiatría se ha desarrollado como una especialidad propia encargada del estudio y tratamiento de las enfermedades mentales la psiquiatría forense como subespecialidad de la medicina forense se encarga de determinar el estado mental en el que se encuentra el individuo.

Es importante hacer aquí una pequeña aclaración si bien el publico por las películas y series de televisión ven la psiquiatría forense muy relacionada con la criminología sobre todo al estudio de gente recluida en instituciones psiquiátricas esta es solo una parte de la disciplina motivo por el cual preferí utilizar el término individuo y no paciente, puesto que este implica forzosamente un individuo en una institución mental o en una prisión y no implica la otra gran vertiente que son los individuos que se esta evaluando su capacidad sobre todo en asuntos civiles que no implican el internamiento necesario de la persona o bien pueden presentarse casos en que la persona ya falleció y se hace un estudio retrospectivo para determinar si en el momento de elaborar un testamento la persona era capaz o bien en ese momento padecía una enfermedad mental que la incapacitaba para decidir libremente sobre la sucesión de sus bienes.

Otro procedimiento retrospectivo de gran importancia dentro de la psiquiatría medicolegal es la elaboración de la autopsia psicológica en donde a través de entrevistas con familiares y conocidos de una persona se puede determinar si existieron o no elementos que llevaron al individuo a quitarse la vida.

Una diferencia fundamental con la psiquiatría clínica es que el medico forense esta llamado a determinar el estado de salud mental y en ocasiones a explicar la conducta del individuo a través de alguna alteración sin embargo el no es el responsable del tratamiento y rehabilitación del paciente.

En este capítulo iniciaremos con una aproximación al estado mental del paciente para luego entrar a la metodología medicolegal de estudio que en estas circunstancias puede ser muy diferente a la metodología tradicional del área forense puesto que estamos tratando con la mente que tiene elementos no palpables y que no podemos manejar como los indicios que tradicionalmente se manejan en el área.

Posteriormente pasaremos a mencionar algunas enfermedades mentales de interés dentro de la medicina legal por sus implicaciones en la vida del individuo que las padece y los alcances jurídicos que conlleva.

Después iremos a dos situaciones polémicas en las que se le pide al forense que de su opinión la primera es el internamiento de una persona presumiblemente peligrosa y la segunda es la evaluación de la peligrosidad del sujeto.

Por ultimo trataremos un problema muy común que es la simulación muchas veces se intenta exculpar a un detenido por padecer un trastorno mental transitorio y el abogado prepara bien a su cliente para que simule una enfermedad mental sin embargo el médico forense tiene la delicada tarea de demostrar el fraude para castigar al culpable.

ESTADO DE SALUD MENTAL

En diferentes situaciones un juez necesita saber el estado de salud mental de una persona para poder tomar una decisión importante que puede ser el fallar de una determinada manera o bien la aplicación de una pena corporal.

Para esto necesita que un experto en la materia en este caso el médico legista estudie al sujeto para poder informarle detalladamente como esta mentalmente el individuo en estudio.

Claro esta que el determinar el estado mental de un paciente no es una cosa sencilla que se puede resolver en un chequeo rápido como los que se realizan para determinar si un individuo esta apto para trabajar o practicar algún deporte sino que se necesita de mucho trabajo para poder aproximarnos al estado mental del sujeto motivo por el cual el médico debe de tener el tiempo suficiente para realizar la evaluación así como utilizar el método clínico que incluye el interrogatorio la exploración física, el resultado de pruebas psicológicas, exámenes de laboratorio.

Con todo esto el médico forense puede determinar principalmente dos situaciones jurídicas que le interesan al juez y que pedirá la opinión experta del forense que son la imputabilidad y la capacidad⁵³⁶.

Dentro del derecho penal se considera que para que un individuo pueda ser castigado por un delito debe de cometer un acto antijurídico y además debe de estar en pleno conocimiento y consentimiento del mismo por lo cual es responsable por sus actos y puede recibir el castigo correspondiente a los mismos.

Si el individuo no está en conocimiento y consentimiento de sus actos no se le considera imputable por lo cual aquel que cometió un ilícito se le pueden aplicar medidas de seguridad pero no se le puede recluir en prisión puesto que no es imputable.

Dentro de las circunstancias que consideran inimputable a la persona está la minoría de edad ampliamente tratada en el capítulo de determinación de la edad y los sujetos con algún trastorno mental que les impida conocer el alcance de sus actos.

Punto y aparte están los sujetos que al consumir alcohol o drogas están transitoriamente perturbados de sus capacidades mentales puesto que en la mayoría de las legislaciones se

⁵³⁶ Rivas 2008:99-100

considera que al ingerir estas sustancias voluntariamente esta dirigiéndose conscientemente a este estado de perturbación mental en el cual si bien no es momentáneamente responsable de sus actos si es responsable del consumo de sustancias toxicas y por lo cual de los hechos realizados bajo el influjo de las mismas.

Retomando el tema un sujeto que padece de un trastorno mental no es responsable de sus actos y por lo cual no puede ser castigado por los mismos, aunque si una persona cometió un delito aun padeciendo de sus facultades mentales la sociedad tiene el derecho de mantenerlo bajo custodia mientras exista el riesgo latente de que pueda cometer otro ilícito lo cual realiza internándolo en un hospital psiquiátrico para su tratamiento como veremos mas adelante dentro de este capítulo.

Una situación muy especial es el trastorno mental transitorio que se considera un atenuante de la responsabilidad penal.

Para Vargas⁵³⁷ tiene algunas características como desencadenarse por una causa inmediata y de fácil demostración, con una aparición brusca y duración breve con curación rápida y completa y con anulación completa de la voluntad.

La otra situación que le interesa al juez es la capacidad⁵³⁸ que es la aptitud del individuo para actuar sabia y prudentemente lo cual lo faculta para realizar actos⁵³⁹ ya que de otra manera serían jurídicamente inválidos y quedaría eximido de responsabilidades contraídas.

CAPACIDAD

Aptitud de individuo para actuar sabia y prudentemente



Casarse



Testar



Contratarse

⁵³⁷ Vargas 2008e:46

⁵³⁸ Vargas 2008e:27

⁵³⁹ Principalmente casarse, contratarse y hacer testamento.

Esto da lugar a que muchos abogados busquen que sea declarada la incapacidad para eximir a un cliente de sus obligaciones como saldar deudas o bien la anulación de un matrimonio mal avenido.

También es común que se intente la declaración de incapacidad en los casos de testamentos para evitar una distribución de bienes no conveniente para la persona que promueve dicho recurso.

Esto se ha prestado mucho a que se simulen situaciones psiquiátricas para obtener algún beneficio lo cual el médico forense debe tener presente para evitar caer en el engaño puesto que los abogados pueden preparar a un individuo de manera muy convincente para obtener un beneficio.

EXPLORACION DEL ESTADO PSIQUICO

El médico forense en ocasiones ayudado por un psiquiatra necesita estudiar al paciente para determinar su estado mental para lo cual se basa en el método clínico general y particularmente en los métodos de estudio de la psiquiatría clínica para llegar a sus conclusiones.

Recordemos que en la entrevista psiquiátrica podemos evaluar dos grandes aspectos por un lado las actitudes y lo que nos trasmite el paciente de manera no verbal que es muy importante determinar para realizar un diagnostico adecuado así como lo que el nos dice en donde podemos evaluar tanto la forma como el contenido.

METODOS DE RECOLECCION DE INFORMACIÓN



INTROSPECCIÓN

Sensaciones
Experiencias



Pasado *Presente*

EXTROSPECCIÓN

Gestos
Actitudes
Forma de vestir

El método clínico inicia con el interrogatorio dentro del cual el médico ira dándose cuenta de muchos elementos claves para el diagnostico los cuales ira registrando en el momento e ira tomando notas de elementos que le parezcan importantes.

Dentro del interrogatorio podemos saber algunas cuestiones importantes como sus antecedentes familiares algunas alteraciones mentales tienen mayor incidencia en ciertas familias y puede ser por ejemplo si nos dice que tiene familiares diagnosticados con esquizofrenia que el también la padezca.

Algunas enfermedades pueden producir manifestaciones psiquiátricas que dependen de su fisiopatología y que al controlarse la enfermedad pueden desaparecer como es el caso de el hipertiroidismo o el lupus que pueden dar manifestaciones por la enfermedad desapareciendo los síntomas cuando hay remisiones.

También dentro de los antecedentes tenemos los hábitos tóxicos si bien como dijimos anteriormente no excluyen de la responsabilidad el que una persona sea consumidora habitual de una droga o el alcohol nos puede ayudar a explicar su conducta.

Otro elemento importante es su educación en no pocos casos se ha considerado a los individuos como retrasados mentales cuando la verdad es que no tienen conocimiento motivo por el cual se han criticado mucho algunas pruebas psicológicas que mas que reflejar el grado de inteligencia reflejan el grado de educación de un individuo.

El lenguaje en general es una herramienta invaluable para el diagnostico psiquiátrico en los pacientes bipolares se puede encontrar la bradisiquia en la fase depresiva o la verborrea en la fase maniaca o bien es típico la inserción de pensamientos en los esquizofrénicos.

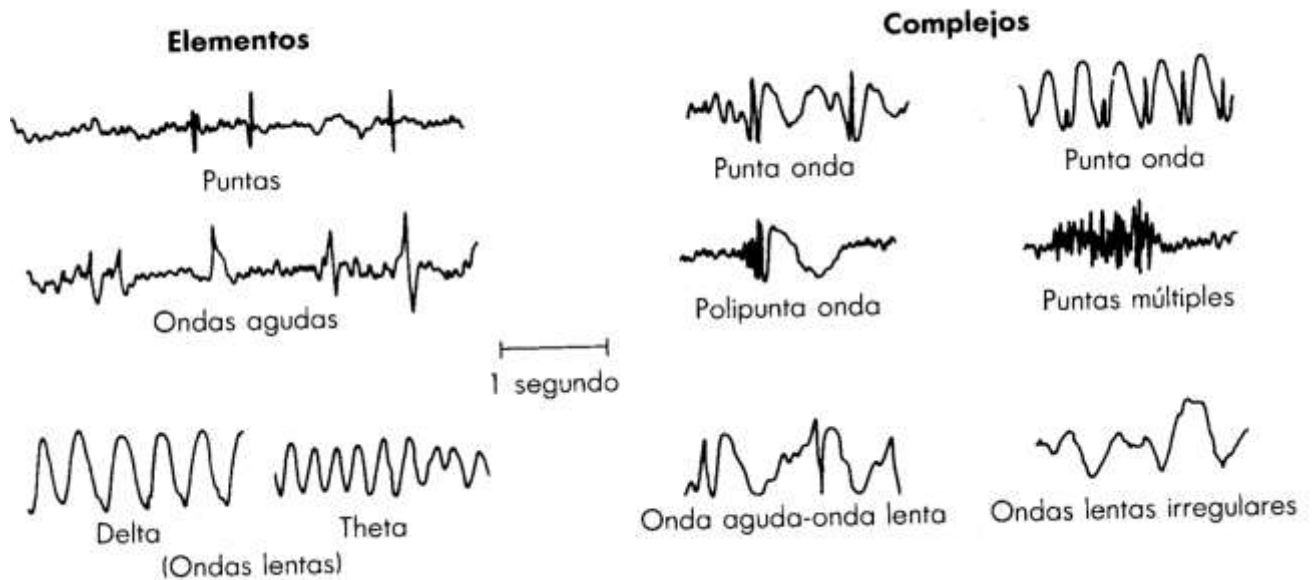
En la exploración física podemos encontrar algunas manifestaciones importantes, si bien ya hemos hablado de las huellas de punturas, la destrucción del tabique nasal, y los cambios de coloración de la piel en algunos toxicómanos también podemos encontrar algunos signos de interés en otros pacientes psiquiátricos.

Un punto importante es la vestidura muchas veces los pacientes en fase maniaca portan ropa excesivamente brillante o llamativa lo que nos puede hacer sospechar de este padecimiento, mientras que pacientes deprimidos pueden presentar la ropa sucia y junto con otras trastornos mentales pueden presentar falta de aseo en general que denota la falta de voluntad para su persona.

En algunos pacientes pueden presentarse alteraciones en la piel por el excesivo tallado al considerarse sucios e impuros.

Como todo estudio clínico se necesitan realizar estudios complementarios de gabinete para apoyar el diagnostico final y que se pueden dividir en estudios eléctricos, de laboratorio, imagenológicos y en el caso especial de la psiquiatría forense los estudios psicológicos.

Los estudios eléctricos son el electroencefalograma que mide las ondas del cerebro normal y pueden presentarse algunas alteraciones si existen trastornos eléctricos en el cerebro lo que puede dar como manifestaciones clínicas conductas anormales⁵⁴⁰.



Los potenciales evocados son un estudio un poco mas complicado puesto que se colocan los electrodos de la misma manera que en el electroencefalograma pero se utilizan algunos estímulos externos luminosos, o auditivos para medir las alteraciones que estos producen.

Dentro de los estudios imagenologicos tenemos la resonancia magnética nuclear y la tomografía computarizada las cuales nos permiten observar cortes seriados del cerebro para detectar algunas alteraciones como serian los tumores hemorragias cerebrales, degeneración de la corteza cerebral, presencia de quistes.

Los estudios de laboratorio nos permiten hacer el diagnostico diferencial con algunas enfermedades que producen alteraciones mentales que pueden simular una alteración psiquiátrica ya mencionamos alteraciones metabólicas como el hipertiroidismo o enfermedades autoinmunes como el lupus pero falta recordar que algunas infecciones como la sífilis terciaria pueden llegar a producir alteraciones mentales muy parecidas a enfermedades psiquiátricas.

Además de esto en algunas alteraciones mentales el origen de la misma esta dada por alteraciones en los niveles de ciertos elementos o sustancias que tiene un gran valor para la terapéutica por ejemplo la deficiencia de litio o de algún neurotransmisor que cuando se suministran externamente puede mejorar notablemente el paciente.

⁵⁴⁰ Pichardo 2002:276

METODOS AUXILIARES EN PSIQUIATRIA FORENSE



ELECTROENCEFALOGRAMA Y POTENCIALES EVOCADOS

Analisis de las cuatro ondas basicas.

Pueden detectar alteraciones cerebrales.

Los potenciales evocados registran el funcionamiento del cerebro ante estímulos externos como auditivos o visuales.



IMAGENOLOGICOS

Pueden aparecer tumores cerebrales o alguna otra alteración funcional.

Dan reconstrucciones tridimensionales del cerebro.

Nos permite observar el flujo sanguíneo si inyectamos medio de contraste adecuado.



ANALISIS DE LABORATORIO

Permiten detectar alteraciones del metabolismo.

Detectan consumo de drogas y concentración de las mismas.



TEST PSICOLOGICOS

Miden la capacidad intelectual y el estado psíquico del sujeto.

Existen pruebas específicas para diferentes áreas psíquicas.

Por último tenemos las pruebas psicológicas que fueron diseñadas para estudiar diferentes aspectos de la mente humana por ejemplo la personalidad, la capacidad intelectual, la respuesta ante estímulos etc.

Si bien dijimos que exploran varios aspectos es evidente que existen diferentes formas de aplicar estas pruebas para obtener la información.

Obviamente no vamos a meternos a analizar cada una de las pruebas psicológicas puesto que saldría del interés de este texto pero si mencionaremos brevemente la forma de aplicar las pruebas y cuáles son las más famosas.

En cuanto inteligencia existen varios test que tienen una puntuación determinada para cada respuesta la cual viene contenida en una tabla y simplemente se suma el puntaje asignado a cada respuesta para obtener el resultado.

Como es lógico el sujeto va evolucionando y no se le puede pedir a un niño que de respuestas de un adulto motivo por el cual se utiliza el coeficiente intelectual que es la puntuación en las pruebas dividido entre la edad del sujeto.

Desde los años setentas se ha criticado mucho este tipo de pruebas por considerar que más que la capacidad intelectual miden la educación de la persona.

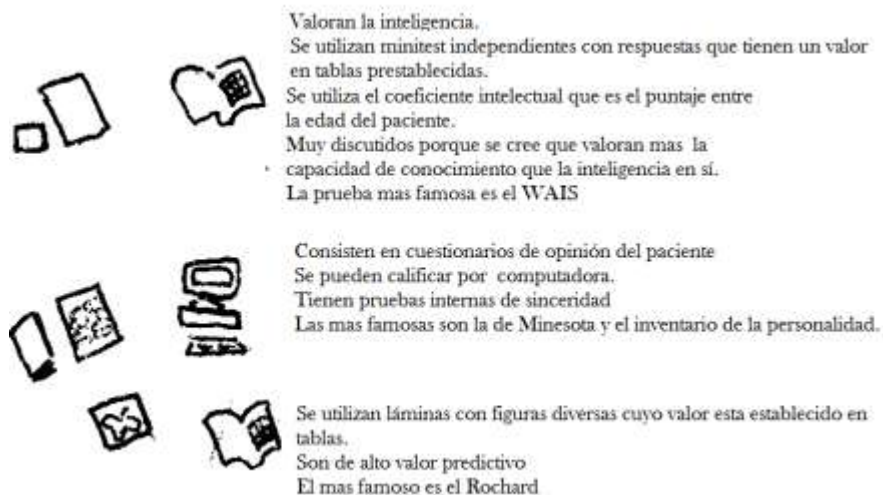
Las pruebas de personalidad están diseñadas para averiguar la forma de pensar del paciente a través de repuestas preestablecidas.

Estas pruebas se han utilizado muy ampliamente por reclutadores de personal y escolares para determinar si una persona tiene el perfil necesario para ingresar a determinado campo laboral o a determinada carrera, aunque los orientadores educativos reconocen que pueden decir que una persona tiene habilidades psicológicas para estudiar un grupo de carreras afines no solo una por ejemplo pueden decir ciencias de la salud que incluye medicina, biología, odontología y otras disciplinas similares.

Estas pruebas tienen un control interno de sinceridad puesto que existen varias preguntas similares que deben de tener respuestas similares y al encontrar discrepancias se considera que la persona esta mintiendo, esto es muy fácil de detectar porque se califican con maquinas electrónicas que ya contienen información pregrabada y nos dicen si una persona es sincera o no además de que en segundos nos pueden decir para que tiene habilidades o dificultades.

Por ultimo tenemos las pruebas proyectivas nos dan una idea aproximada de los pensamientos del paciente y de la evolución posterior de los mismos para lo cual existen diversas pruebas siendo la más famosa el test de Roschard consistente en una serie de 14 dibujos de colores que se le pide al paciente nos explique que son codificando sus respuestas en tablas preestablecidas .

TEST SICOLOGICOS



Ahora si pasemos a estudiar algunas de las alteraciones mentales que se presentan con más frecuencia en problemas medicolegales, obviamente no vamos a tomar en cuenta todas las enfermedades puesto que algunos trastornos tienen importancia para la psiquiatría clínica pero no llevan a ninguna situación jurídica como es el caso de las fobias.

Empecemos por definir la enfermedad mental y sus componentes principales que Pichardo⁵⁴¹ propone para su estudio tenemos que tomar tres elementos principales que son su origen, su nivel de funcionamiento y su desarrollo.

En cuanto a los orígenes el autor reconoce una triada, el endógeno, el psicógeno y somatogeno, el endógeno recurriendo al primero cuando no se puede demostrar una causa externa de la afección pudiendo relacionarse con factores genéticos o bien con factores constitucionales.

A diferencia del anterior en el trastorno somatogeno se puede encontrar una causa visible de las alteraciones psíquicas como un tumor, alteraciones metabólicas etc.

En el trastorno psicógeno podemos demostrar un origen principalmente psicológico de la alteración como pudiera ser maltrato en la infancia, padres alcohólicos desintegración familiar.

En cuanto a los niveles el autor propone tres niveles diferentes, el neurótico, el psicótico y el deficitario.

En cuanto al nivel neurótico se caracteriza por un funcionamiento anormal de la personalidad en donde no hay trastornos sustanciales de la conciencia y juicio crítico, ausencia de ruptura con la realidad, la personalidad se conserva estable y sin deterioro y existe la posibilidad de un comportamiento social aceptable.

El nivel psicótico ya se caracteriza porque el sujeto pierde vinculación con la realidad acompañadas de alteraciones tanto del juicio crítico como del comportamiento con desintegración de la personalidad.

Por ultimo en el deficitario está gravemente alterada la integración de la personalidad y puede detenerse esta en alguna fase.

El comportamiento social esta alterado en correspondencia con la gravedad del trastorno.

Por ultimo tenemos las fases que el autor divide en proceso, desarrollo y reacción el proceso es la evolución progresiva de la enfermedad acompañada de alteraciones progresivas e irreversibles.

El desarrollo se presenta a partir de un factor desencadenante una alteración de la personalidad.

⁵⁴¹ Pichardo 2002:280-7

En la fase de reacción los factores perturbadores de la personalidad que estaban en equilibrio pueden dispararse desarrollando un cuadro clínico pero puesto que estos factores se relacionan mucho con la noxa productora su intensidad puede ser muy variable.

ORIGEN, NIVEL Y FASE DE LAS ENFERMEDADES PSIQUIÁTRICAS

ORIGEN	EVOLUCIÓN	NIVEL DE FUNCIONAMIENTO
Endógeno	Proceso	(Habitual) Psicótico Deficitario (Eventual) Neurótico
Psicógeno	Reacción Desarrollo	(Habitual) Neurótico (Eventual) Psicótico
Somatógeno	Desarrollo Reacción Proceso	(Habitual) Psicótico Deficitario (Eventual) Neurótico
Nivel de funcionamiento (durante la comisión del delito)		Grado de responsabilidad
Neurótico		Imputable
Psicótico		No imputable
Deficitario		Ligero Atenuante
		Moderado
		y
		Profundo No imputable
Tomado de Pichardo 2002:287		

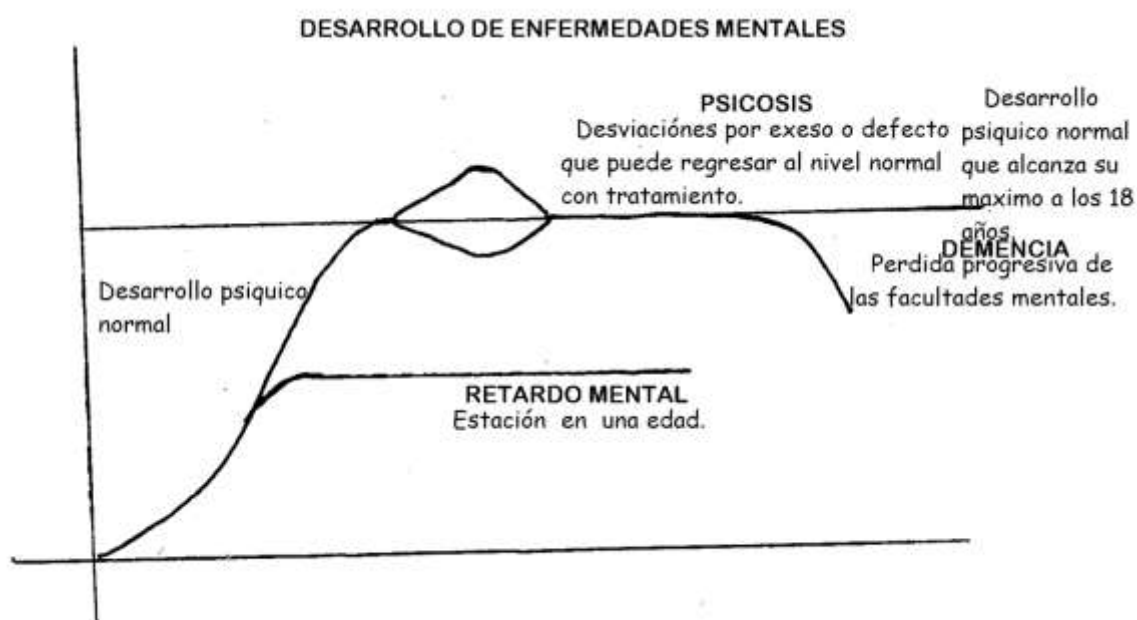
Si bien ya hablamos de los componentes de una enfermedad mental ahora es importante mencionar como se clasifican las enfermedades mentales.

Actualmente se manejan dos libros que nos refieren de forma breve los criterios diagnósticos de las enfermedades mentales lo cual nos facilita mucho el trabajo puesto que solo tenemos que buscar los signos que corresponden a dichos criterios.

El primero es el Catalogo Internacional de Enfermedades desarrollado por la Organización Mundial de la Salud que contiene un capítulo que describe en su capítulo de enfermedades mentales cerca de 98 alteraciones mentales diferentes⁵⁴².

El segundo es el Diagnostico de Salud Mental DSM que apareció por primera vez en 1952 editado por la Asociación Psiquiátrica Norteamericana del cual existen cuatro ediciones⁵⁴³

Antes de entrar en sí a hablar de algunos de los trastornos mentales quiero dedicar unas líneas a la evolución de diferentes enfermedades mentales, entendiendo que en ocasiones es muy difícil representar en una grafica el comportamiento de una enfermedad pero en esta grafica y las siguientes que presentare en este texto se considera el tiempo en el eje de las absisas mientras en comportamiento en el eje de las ordenadas.



RETRASO MENTAL

El retraso mental consiste en una detención del desarrollo mental que se expresa primordialmente por un déficit de la inteligencia.

Es importante hacer la distinción entre el retraso mental y la demencia puesto que como dijimos anteriormente el retraso mental es un defecto del desarrollo motivo por el cual el individuo lo posee desde el nacimiento y no es de aparición en la etapa adulta como los segundos casos.

Muchas veces se clasifico el retraso mental por el simple coeficiente intelectual sin tomar en cuenta otros criterios como serían el examen físico en donde pueden observarse

⁵⁴² Vargas 2008e:21

⁵⁴³ En la bibliografía aparece esta cuarta edición por el editor en lengua española López-Ibor

algunas deformidades, es característica la facies del síndrome de Down por ejemplo y no presenta mayores dificultades para su estudio.

También dentro del examen físico es importante encontrar algunas alteraciones neurológicas y del desarrollo del individuo importantes para estratificar el grado de deficiencia mental que padece⁵⁴⁴.

CLASIFICACIÓN DEL RETRASO MENTAL

De 70 a 80 sería el Borderline.

De 45 a 65. Retraso mental ligero

De 35 a 45. Retraso mental medio. (imbecil)

De 20 a 35. Retraso mental profundo. (idiota)

Cuando un individuo está clasificado en el nivel leve se le puede educar de hecho en los primeros 5 años de vida van a la escuela y adquieren el lenguaje y socializan pero se empiezan a observar problemas del desarrollo psicomotor lo que llama la atención y los hace empezar a estudiarlos.

Pueden adquirir conocimientos técnicos que les permiten tener una vida con cierta independencia aunque necesitan orientación para tomar algunas decisiones críticas.

Los moderados también pueden aprender a hablar y a relacionarse socialmente así como algún oficio que les permite tener cierta independencia aunque requieren mayor vigilancia que los leves y protecciones especiales para no lastimarse accidentalmente.

Su retraso mental les impide comprender normas sociales motivo por el cual pueden presentar problemas de comportamiento.

El retraso mental grave se caracteriza por un desarrollo sicomotor muy notable en la etapa preescolar lo que llama la atención de los padres desde esta etapa cuando son llevados a la escuela adquieren ciertas habilidades de lenguaje pero muy limitadas al igual que algunos hábitos de limpieza y de auto cuidado.

Este grado de retraso mental ya no permite a el individuo ser independiente y necesita la supervisión continua de un adulto.

Desde el punto de vista penal no son imputables puesto que no poseen la capacidad mental suficiente para entender el alcance de sus actos, de manera similar desde el punto de vista civil si hemos mencionado que necesitan supervisión constante de un familiar se les considera incapaces.

⁵⁴⁴ Vargas 2008e:57

DEMENCIA

El término viene del griego de privativo y *mens* mente que literalmente significaría sin mente, a diferencia del retraso mental que acabamos de mencionar las demencias tienen la característica de desarrollarse en el individuo adulto y no traerlas desde el nacimiento.

Dentro de las causas mas comunes esta la degeneración del cerebro motivo por el cual en muchas ocasiones el anciano pierde su capacidad mental por enfermedades degenerativas como el Alzheimer.

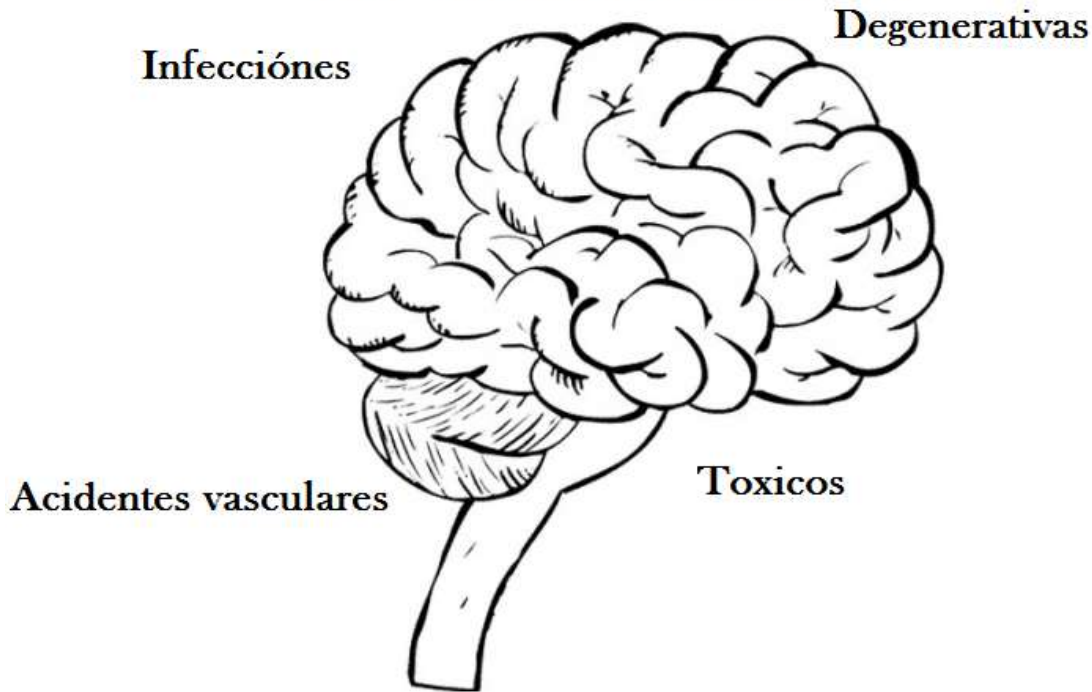
Se ha invocado la formación de complejos autoinmunes que destruyen partes del cerebro sin embargo esto todavía no esta demostrado.

Otra causa de degeneración es el consumo de drogas puesto que estas sustancias dentro de su mecanismo de acción dentro del organismo esta la alteración de las funciones mentales, efecto placentero y buscado por los drogadictos sin embargo el daño es irreversible.

Los accidentes vasculares encefálicos también pueden dejar daño permanente en el cerebro recordemos que es un órgano con tejido especializado y que una vez que se daña no existe reparación quedando los infartos como aéreas del cerebro que ya no funcionan.

Es mas raro pero también una infección del sistema nervioso central puede producir demencia en la actualidad ya casi es un caso histórico puesto que todo el mundo a las primeras manifestaciones de sífilis acude al médico pero la sífilis terciaria puede conducir a demencia.

CAUSAS DE DEMENCIA



En los adultos se presentan dos tipos de demencias por un lado el Alzheimer y por el otro la demencia senil, el primero se presenta hacia la quinta o sexta década de la vida. No se sabe la causa, se sospecha causa infecciosa y degenerativa, Al principio lo único que se percibe son pequeñas alteraciones en la conducta. Es progresiva, invalidante y de mal pronóstico. No existe un tratamiento perfecto, sino medidas paliativas.

–Demencia senil.

Se presenta a partir de los 70 años, mismos síntomas que la demencia pero de forma mas leve.

EZQUISOFRENIA

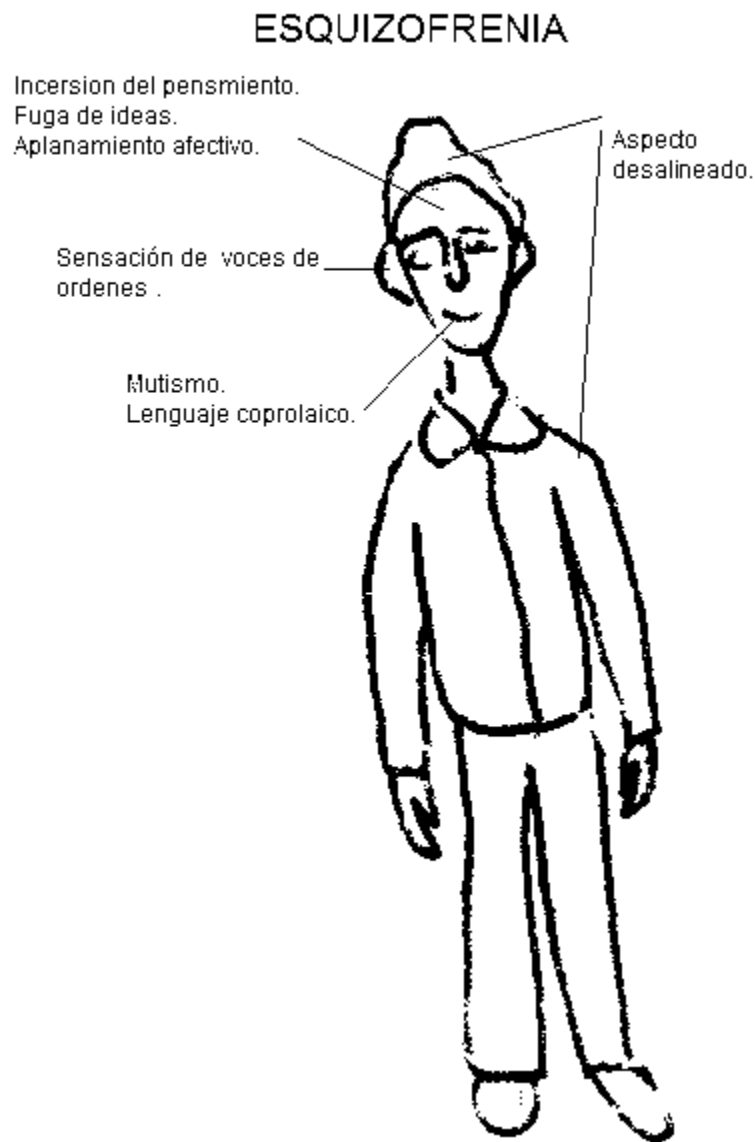
El termino proviene del griego y literalmente significa mente partida por la disociación que se da en esta enfermedad.

Es de tomar en cuenta la alta frecuencia con la que se presenta en algunas familias puesto que es frecuente que varios parientes estén enfermos.

Se caracteriza por instalarse gradualmente puede iniciar con algún síntoma aislado que progresivamente van apareciendo otros síntomas hasta presentar el cuadro clínico completo.

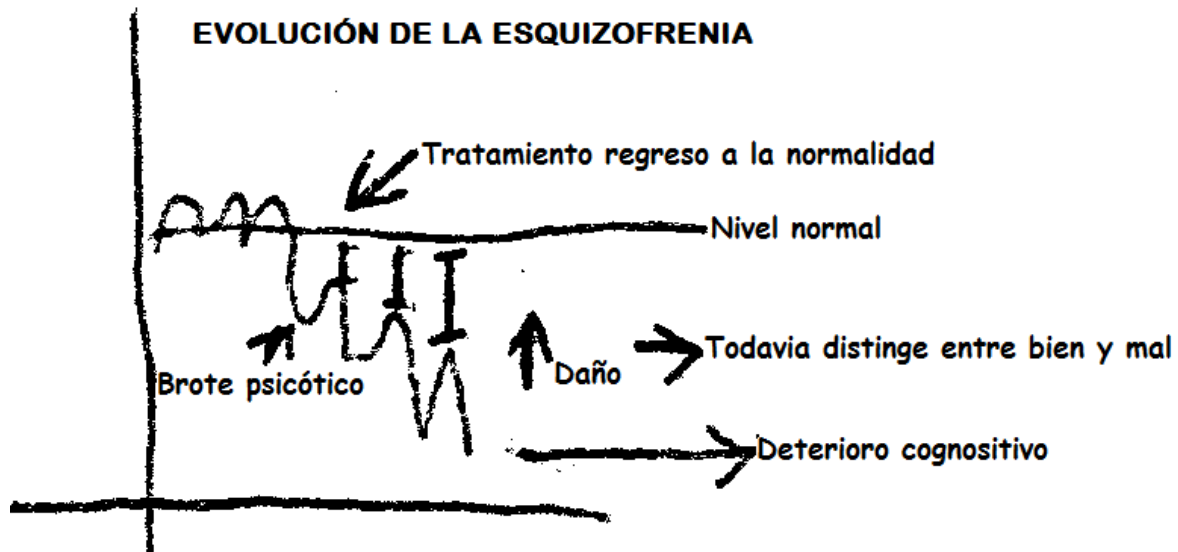
Una de las características de esta enfermedad es que refiere oír voces que pueden ser recriminatorias o bien pueden darle ordenes, lo cual lo vuelve sumamente peligroso para el mismo o para otras personas puesto que si oye voces que le ordenan lesionarse puede

autoinfligirse heridas importantes o bien puede agredir a otra persona que las voces le ordenan atacar.



Cuando se presenta el brote psicótico si se reconoce rápidamente con tratamiento el paciente tiene un pronostico favorable lamentablemente muchas veces no se diagnostica

tempranamente y al ir evolucionando va aumentando el daño neuronal y se va instaurando el daño cognoscitivo.

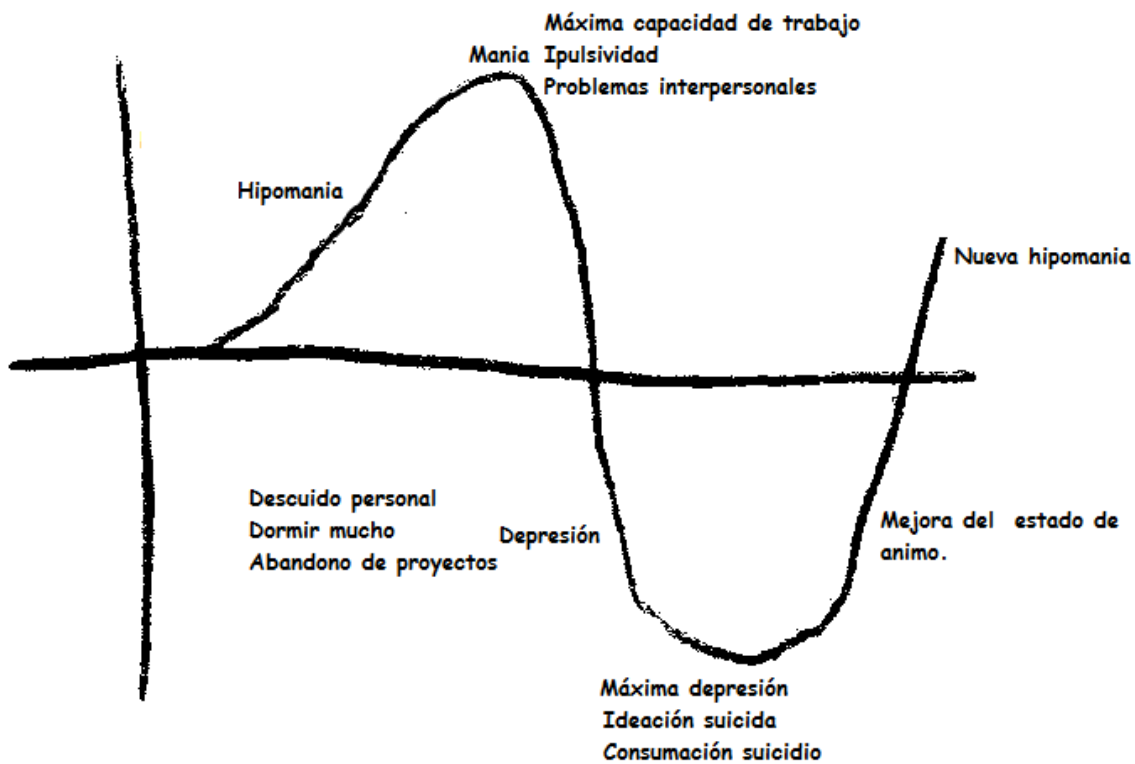


TRANSTORNO BIPOLAR

El trastorno bipolar que antes se conocía como maniaco depresivo es un trastorno muy fluctuante puesto que el individuo puede estar normal o tener crisis hacia cualquiera de los dos lados aunque generalmente el cambio es gradual.

Si graficamos el estado de animo en un paciente podemos observar una figura aproximada a la que presento en la grafica siguiente empezando por un ligero aumento del tono afectivo que llega a un punto máximo que es la manía aunque conviene aclarar que puede estar en un estado hipomaniaco y empezar a deprimirse.

EVOLUCIÓN DEL TRASTORNO BIPOLAR



En la fase maniaca el individuo no puede medir adecuadamente el riesgo y puede tener accidentes por falta de cálculo de las consecuencias, además puede contraer deudas desmesuradas a sus posibilidades económicas⁵⁴⁵.

En cuanto al vestido puede destacar en esta etapa por ropa demasiado estrafalaria o brillante y por portar varias joyas lo que hace que destaque del resto de la gente.

En esta fase presenta resonancia que es una alegría tal que contagia su optimismo al resto de la gente que lo rodea.

Como posee un pensamiento muy acelerado puede ser que hable tan rápido que no se le entienda lo que dice además de tener el apetito aumentado.

Al contrario en la fase depresiva se va desatendiendo a si mismo lo que va a producir una serie de manifestaciones como el estar con poco aseo personal, apariencia desalineada, no comer, ausentismo laboral.

En esta etapa se dan ideas infravaloradas por lo cual el sujeto siente que esta solo que nadie lo comprende que no vale nada y que seria mejor que estuviera muerto.

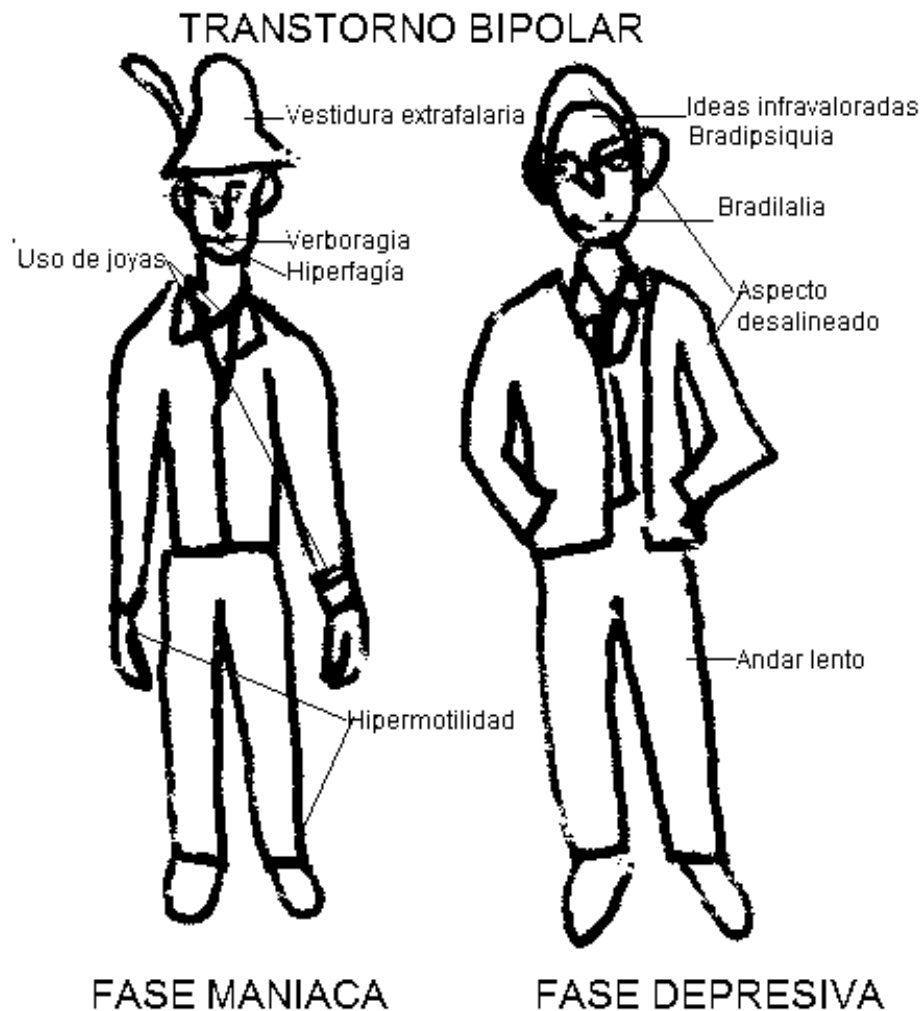
⁵⁴⁵ Pichardo 2002:310

Además de las ideas infravaloradas también se presenta bradisiquia motivo por el que va disminuir tanto la velocidad del lenguaje como el volumen pudiendo llegar al mutismo.

En ambas situaciones el paciente requiere hospitalización puesto que en la fase maniaca por su falta de conciencia puede lesionarse accidentalmente además de que puede dilapidar su capital en inversiones irracionales o endeudarse, el problema es que en esta fase no está en circunstancias para libremente decidir sobre cuestiones financieras.

También en esta fase puede cometer delitos sexuales pues tiene la libido muy aumentada al igual que otros apetitos.

En la fase depresiva existe el riesgo de suicidio puesto que el individuo en estos momentos tiene la visión en túnel.



PARANOIA

Es una enfermedad psiquiátrica en la cual la característica esencial es la presencia de una o más ideas delirantes que persisten durante al menos un mes. Las ideas delirantes del paranoide son ideas creíbles.

Dependiendo del delirio podemos mencionar diferentes tipos de paranoicos.

Tipo erotomaniaco. La idea delirante gira en torno a que otra persona está enamorada del sujeto. Es mas frecuente en mujeres. Procuran acercarse mediante llamadas, cartas, regalos. Le vigilan, le acechan. A veces se ven envueltos en delitos de persecución.

Tipo de grandiosidad. Es cuando el individuo piensa, tiene que tiene una gran capacidad o dote extraordinaria. Ej. Que tiene contacto directo con el CNI

El celotípico. Se aplica cuando el cónyuge y el amante le es infiel. Y cree que cualquier objeto es una prueba de la infidelidad.

El persecutorio. Cuando el sujeto se cree que es objeto de una conspiración, que es engañado, expiado, perseguido...

Pequeñas cosas de la vida, el enfermo las exagera y se convierten en el núcleo de su sistema delirante.

Habitualmente el núcleo de la idea delirante es alguna injusticia que debe ser remediada mediante alguna acción legal. A veces son violentos si piensan que les están haciendo daño.

El somático.

El tema central de la idea delirante es la convicción de que el sujeto emite un olor insoportable, que tiene un parásito dentro del cuerpo, que alguna parte de su cuerpo es muy fea.

Cuando ya se desarrolla el trastorno paranoide, se ha observado que antes ha habido las siguientes características: Desconfianza, son muy suspicaces, están muy disistantes pues sienten que los demás los persiguen, son muy autoritarios.

Estos individuos pueden cometer homicidios sobre todo los celotímicos contra sus parejas o bien al intentar defenderse de sus agresores.

Por el miedo irracional que manifiestan y la sensación de persecución puede ser necesario el internamiento psiquiátrico para evitar que se autolesionen.

TRANSTORNO DE ANSIEDAD

El trastorno por ansiedad puede producir un individuo sumamente preocupado con cara de miedo caracterizada por la mirada de terror y cierto tiritismo.

Puede estar muy sudoroso por reacción psíquica a su mismo miedo y puede tener sensación de falta de aire y opresión torácica.

TRANSTORNO DE ANSIEDAD



INTERNAMIENTO PSIQUIATRICO

Si bien mencionamos en la sección anterior varias de las enfermedades que requieren internamiento en un hospital psiquiátrico este tema no deja de ser polémico recordemos lo que refiere Lyons⁵⁴⁶ del internamiento en hospitales psiquiátricos de algunos disidentes políticos en la ex Unión Soviética con el fin de someterlos y reducirlos sabiendo de principio que no padecían ninguna enfermedad mental sin embargo eran sometidos a sobredosis de insulina y otros tratamientos violatorios de sus derechos humanos.

Se puede hablar de dos tipos de internamiento, el voluntario en el que el sujeto por su decisión propia decide internarse en un hospital psiquiátrico o bien en una clínica de rehabilitación. Y el involuntario en el cual por medio de una orden judicial se decide que el sujeto debe permanecer bajo tratamiento médico en una clínica psiquiátrica.

⁵⁴⁶ Lyons 2005:152

Si bien varía de una legislación a otra generalmente se pide que para que una persona sea internada en un hospital psiquiátrico exista una orden judicial para la misma la cual debe ser firmada por un juez después de analizar los informes presentados por dos psiquiatras quienes después de realizar varias pruebas determinan que el sujeto necesita ser internado en un hospital psiquiátrico.

Otro problema que se presentaba era que una vez que el sujeto era ingresado al hospital los familiares frecuentemente se olvidaban de él, los médicos por desidia no lo trataban y terminaba su vida encerrado en dicho manicomio.

Para evitar esta situación en la actualidad se pide que periódicamente los psiquiatras envíen informes al juez acerca del estado de salud del paciente así como de su evolución y pronóstico para en un momento dado cuando se considere curado sea enviado de nuevo a casa con tratamiento.

Es importante que en el transcurso de la evaluación y tratamiento del paciente este reciba un trato digno en el hospital y que se respeten las garantías individuales del mismo, muchas veces los enfermos al estar en hospitales psiquiátricos se les despojaba de su calidad humana y se les maltrataba bajo el pretexto de que eran locos, de hecho en algunos centros contra las adicciones lo común es maltratarlos y explotarlos laboralmente.

Se debe de tener cuidado cuando es un internamiento voluntario de que el paciente pueda abandonar la clínica cuando él lo desee así como cuando se solicita el mismo que cuando se considere listo para reintegrarse a la sociedad este sea liberado dándole seguimiento externo según las condiciones del paciente.



PELIGROSIDAD POSTDELICTUAL

Uno de los objetivos de la prisión es la reinserción social del delincuente motivo por el cual en muchas partes del mundo se ha cambiado el nombre de prisión por centros de readaptación social.

El psiquiatra forense al estudiar un caso tiene que proponer el grado de adaptación del individuo a la sociedad claro está que esto no es infalible sin embargo el psiquiatra puede hacer ciertas proyecciones de la conducta futura del sujeto de estudio.

Antes de entrar al tema es conveniente mencionar la frenología que tuvo mucho auge en el siglo XIX y principios del XX que basándose en el estudio de la forma del cráneo se deducía la presencia de ciertas áreas del cerebro que pudieran estar muy desarrolladas en aquellos sujetos criminales natos los cuales no deberían salir nunca de prisión por el riesgo para la sociedad que implicaban.

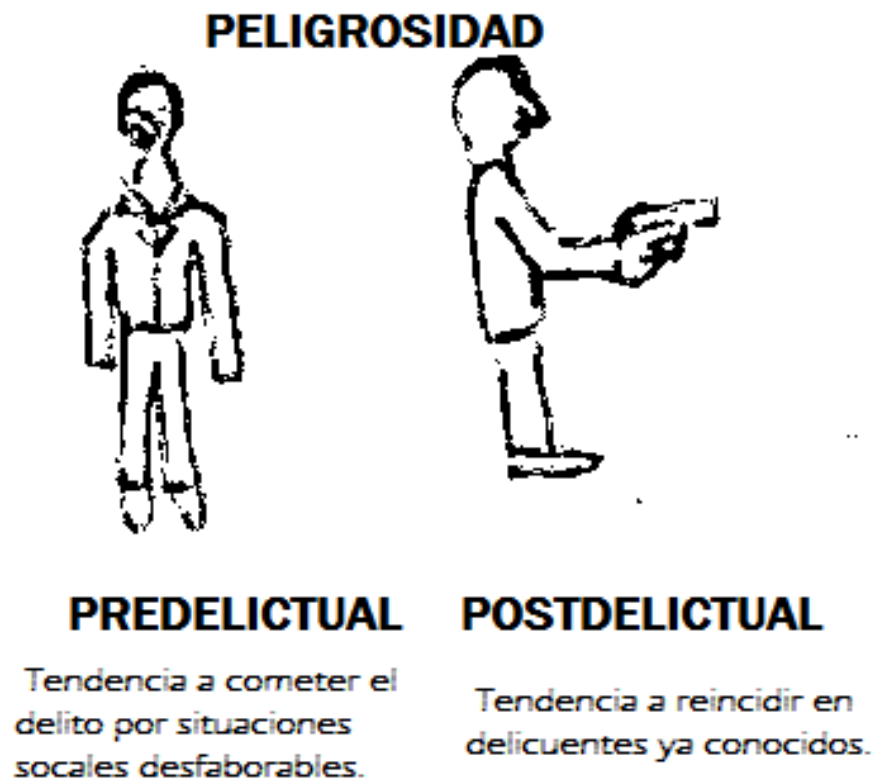
Si bien todavía en la actualidad muchos policías se basan mucho en los rasgos externos para actuar e intentan mantener vigente esta teoría ya se ha descartado por completo desde el punto de vista científico sin embargo el médico forense moderno debe de saber a qué se refieren para demostrar el error en el que están al seguir esta teorías.



La peligrosidad para su estudio se puede dividir en dos grandes grupos la predelictual y la postdelictual.

La primera son conductas que los criminólogos consideran como favorecedoras del delito por lo mismo la policía debe combatirlas antes de que el sujeto se convierta en un delincuente como son la vagancia y el pandillerismo.

La segunda o criminalidad inminente es la que un individuo que ya cometió un delito esta en posibilidad de reincidir en el mismo.



A estas tendencias habría que hacer el mismo comentario de líneas anteriores que es muy difícil detectar quien será un criminal nato por factores circunstanciales o por la simple actitud solo a través del estudio detallado se pueden ofrecer resultados auténticos.

Vargas citando al psiquiatra colombiano Mora Izquierdo propone el índice de peligrosidad delictiva, es importante tener en cuenta que este índice es solamente predictivo y no puede ser conclusivo.

INDICE DE PELIGROSIDAD DE RICO Y MORA IZQUIERDO

Criterio	Dos puntos	Un punto	Cero puntos
Personalidad	Antisocial	Otro trastorno	Sin trastorno
Grado de salud o enfermedad mental	Enfermedad mental, crónica, grave, incurable	Enfermedad leve	Sin enfermedad
Carácter del delito	Grave con dolo	Leve, preterintencional	Culposos
Historial delictivo	Dos o más delitos anteriores	Un delito anterior	Sin antecedentes
Comportamiento durante la reclusión	Malo	Regular	Bueno o excelente
Ambiente al salir	El mismo ambiente, sin posibilidad de tratamiento y vigilancia, familia ausente o familia delincuente	Ambiente poco modificado, alguna posibilidad de tratamiento y vigilancia, familia cooperadora	Ambiente diferente, buenas posibilidades de vigilancia y tratamiento ambulatorio, familia cooperadora y responsable
Proyección de conducta futura	Probabilidad de volver a delinquir	Comportamiento regular	Buen comportamiento

Baja peligrosidad de 0 a 5 puntos
 Moderada peligrosidad de 6 a 9 puntos
 Alta peligrosidad 10 puntos

Modificado de Vargas 2008:40-3

AUTOPSIA PSICOLÓGICA

La autopsia psicológica es el estudio retrospectivo de la personalidad de una persona fallecida ayudándonos para realizarla de entrevistar a familiares, amigos y compañeros de trabajo que nos pueden dar datos importantes acerca de la vida de la persona.

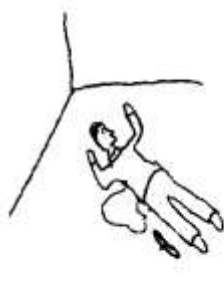
Este método de estudio se desarrollo en la década de los 30 del siglo pasado en los Estados Unidos época en la que por la crisis económica de esa época varias personas se quitaron la vida y se buscaban medios para reducir el problema.

El equipo que realiza la autopsia psicológica es un equipo interdisciplinario conformado por psiquiatras, criminalistas, policías, trabajadores sociales que conjuntan la información obtenida por su especialidad para poder llegar a una conclusión satisfactoria.

Si bien en muchas ocasiones lo único con lo que contamos para realizar una autopsia psicológica es el testimonio de familiares y conocidos no se debe de despreciar el análisis del lugar de los hechos en el podemos encontrar algunos indicios muy útiles que nos pueden ayudar a elaborar conclusiones. En otros capítulos nos hemos referido a este tipo de indicios como el espasmo de quien se disparo o el nudo del ahorcado ahora falta hablar de algunos indicios específicos de suicidio como serian las notas suicidas escritas con una letra descendente que pueden ser muy compatibles con esta hipótesis o bien anotaciones en diarios que van reflejando la desilusión gradual hasta llegar a tomar la decisión.

Otro elemento importante dentro de la autopsia psicológica es el protocolo de la necropsia puesto que en el encontraremos información importante de los mecanismos de la muerte y la ubicación de las lesiones que es fundamental para determinar si pudo el individuo autoinfringirselas o fueron producidas por alguien mas, además si estas corresponden a un patrón suicida o homicida.

ELEMENTOS A TOMAR EN CUENTA EN UNA AUTOPSIA PSICOLOGICA



LUGAR DE LOS HECHOS

Se pueden localizar indicios importantes que nos ayuden a dilucidar la manera de muerte y es frecuente encontrar notas suicidas.



NECROPSIA

Nos proporciona información de como murio el individuo así como si las lesiones se las pudo autoproducir o son iheridas por otro sujeto.



DIARIOS Y ESCRITOS DE LA VICTIMA

Es una fuente muy valiosa de información puesto que podemos observar el contenido del pensamiento y la letra de quien escribio.



ENTREVISTAS

Nos proporcionan datos del estado psiquico de la víctima.
Se realizan bajo cuestionarios preestablecidos.

Para acercarnos a la personalidad de una gente que probablemente se suicido existen cuestionarios preestablecidos el mas famoso es el MAP I y la versión actualizada que es el II que justamente explora varios aspectos como vida, relaciones interpersonales, consumo de drogas, problemas familiares y personales etc.

Es importante que las personas entrevistadas reúnan ciertas características para que su información sea útil el primer requisito sería un vinculo cercano con el occiso y no pertenecer al

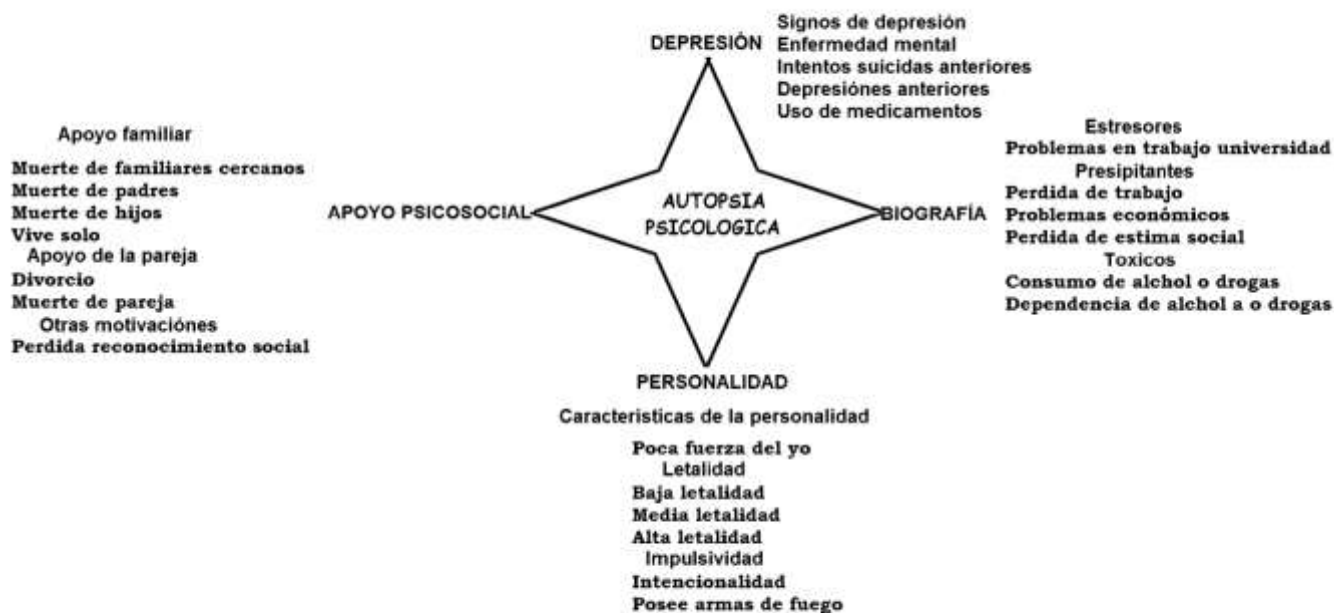
grupo de sospechosos, el segundo es que se realice la entrevista en un lugar privado para evitar manipulación de agentes externos⁵⁴⁷.

Algo importante es que la información obtenida de estas entrevistas sea verificable por sujetos externos ajenos al proceso de investigación.

Por su parte Nuñez⁵⁴⁸ propone estudiar 4 grupos de problemas que para él son: la biografía, la personalidad, el estado de letalidad y el estado depresivo.

Si graficamos estos cuatro aspectos pueden aparecer muy pequeños estos picos en una persona sana sin embargo en una persona que tiende al suicidio pueden verse muy desarrollados o por lo menos uno de ellos lo que nos indicaría cual es el área más problemática.

A continuación presento la estrella de 4 puntas que propone Núñez con la lista de puntos que él refiere que se necesitan tomar en cuenta para la autopsia psicológica, obviamente la tarea es saber buscar esta información con la ayuda de los conocidos y amigos.



Tomado de Nuñez 2005:32.3

⁵⁴⁷ Alva 2005:180-1

⁵⁴⁸ Núñez 2005:31

SIMULACION

Uno de los problemas más frecuentes a los que se enfrenta el psiquiatra forense es la simulación que hace el sujeto para eludir o suavizar el castigo correspondiente a su falta.

Algunos abogados preparan notablemente bien a sus clientes para aparentar que padecen una enfermedad mental y por lo cual no son imputables de las acusaciones que pesan sobre ellos, aunque algunos criminales con carácter histérico son muy hábiles y pueden llegar a ser convincentes en su actuación para aparentar una enfermedad mental.

La simulación para Vargas⁵⁴⁹ tiene 3 características distintivas que son: voluntad consiente de fraude, imitación de un trastorno patológico o una de sus síntomas y obtener un beneficio por el simulador.

Existen algunos elementos importantes que permiten detectar cuando una persona esta simulando como son la ausencia de antecedentes psiquiátricos en la familia, existe mezcla de varios síndromes puesto que no esta en serio enfermo puede creer que un enfermo mental tiene determinados síntomas que no puede controlar porque no tiene los problemas en realidad.

También es muy notorio que la evolución de la enfermedad no es coherente puesto que pudo haber leído algo pero al faltarle la experiencia de vida cae en ambigüedades y contradicciones que el psiquiatra puede constatar.

Una característica muy importante es el reconocerse como enfermo mental generalmente una persona enferma nunca reconoce que lo esta y se disgusta cuando es internada en un hospital psiquiátrico.

Por lo mismo que esta tratando de engañar no colabora con los exámenes mentales puesto que lo pueden delatar y el no puede manejarlos adecuadamente puesto que desconoce los criterios de evaluación.

⁵⁴⁹ Vargas 2008e:32

MEDICINA LABORAL

INTRODUCCIÓN

El médico legista en muchas ocasiones es llamado a intervenir en asuntos de derecho laboral, si bien existe la especialidad de medicina laboral que se encarga de la atención en las fabricas de los empleados y de hacer revisiones periódicas de los mismos así como de las condiciones de seguridad e higiene muchas veces el empleado interpone una demanda ante un juez de lo laboral. En dichos casos este tiene que pedir información al médico legista para poder establecer con bases científicas una sentencia justa.

El juez en materia laboral pedirá la intervención del médico legista en algunas situaciones muy específicas como son la evaluación de una incapacidad donde el médico forense tiene la ventaja frente al médico laboral de tener fundamentos de criminalística lo que le permite establecer con mayor precisión las circunstancias en las que ocurrieron los hechos que dieron origen a la incapacidad así como la credibilidad o no de las declaraciones cuestión clave para establecer la responsabilidad del obrero o del patrón con el correspondiente derecho a pago o no.

Muy ligado a la incapacidad esta el tema de la exposición a sustancias peligrosas y la intoxicación por sustancias de este tipo o bien deformaciones o daños corporal sufridas por el obrero en el desarrollo de su actividad laboral que pueden llevar al obrero a retirarse temporalmente de sus ocupaciones o bien en los casos más severos una incapacidad permanente para desarrollar cierto trabajo.

Estas determinaciones son muy de competencia entre el médico laboral y el forense quienes deben de ponerse de acuerdo para determinar el tiempo de incapacidad y el momento de regreso a sus actividades habituales.

Un aspecto muy controvertido es el desarrollo de ciertos canceres laborales si bien en muchas ocasiones se ha mencionado que algunas sustancias usadas en los procesos industriales o ciertas posturas laborales pueden producir cáncer esto no esta demostrado al 100% sin embargo es importante que el médico legista tenga estas sustancias y actividades para poder determinar la indemnización correspondiente.

En este capitulo presento primeramente las funciones del médico laboral para después mencionar algunas enfermedades relacionadas con deformación laboral dentro de las que cobran importancia el cáncer.

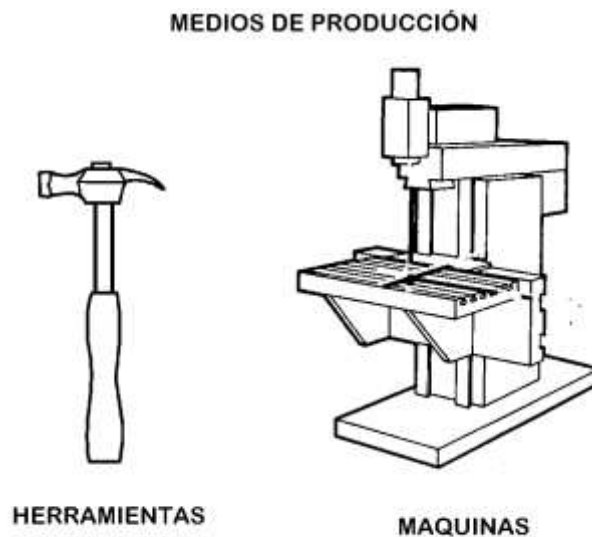
PROCESO DE TRABAJO

El hombre es el único ser capaz de transformar la naturaleza y crear a partir de ella sus satisfactores sometiendo a la materia prima a un proceso de transformación que va a dar origen a un producto terminado que puede tener una forma y características que recuerdan muy poco sus orígenes en un proceso conocido como proceso de trabajo.

Este proceso de trabajo está organizado y dividido de tal manera que cada gente realiza un trabajo especializado en el proceso perdiendo así el control de la producción y dedicándose única y específicamente a una tarea.

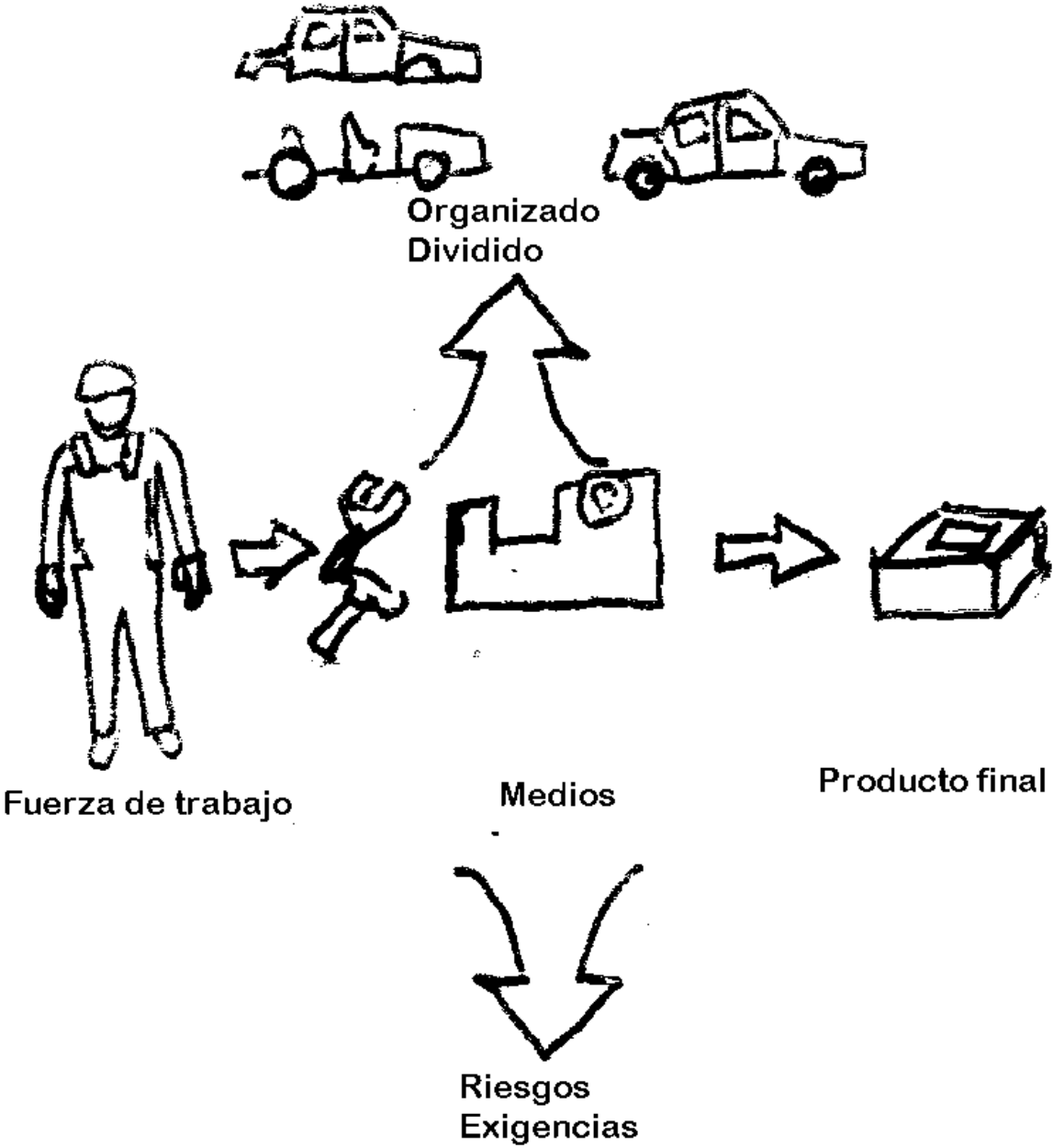
En el proceso de trabajo intervienen varios elementos interrelacionados entre sí como son la fuerza de trabajo que son aquellas personas que alquilan su cuerpo para realizar una función específica dentro del proceso laboral.

Algo sumamente importante son los medios de producción o sea las herramientas y maquinas que se van a utilizar para transformar las materias primas en el producto terminado y que durante su utilización el personal queda expuesto a ciertos riesgos y tiene algunas exigencias.



Como fin del proceso tenemos un producto terminado que en ocasiones puede ser muy diferente de la materia prima que le dio origen.

PROCESO LABORAL



FUNCIONES DEL MEDICO LABORAL

El médico laboral tiene varias funciones⁵⁵⁰ dentro de las que se encuentra el recibir a los candidatos a ingresar a el puesto laboral para basado en el examen físico y en la anamnesis poder establecer los factores de riesgo para minimizarlos y al mismo tiempo elevar los elementos positivos para desarrollar mejor su trabajo.

Obviamente todo esto lo tiene que plasmar en un certificado inicial de aptitud en el que hace constar por escrito la capacidad del individuo para ingresar a el puesto laboral que esta solicitado.

Si bien este es el primer contacto que tiene el médico con el empleado esta relación no debe limitarse a este acercamiento sino que debe de ser periódica, puesto que el empleado se pondrá en contacto con sustancias potencialmente peligrosas o empezara a realizar una labor mecánica que a largo plazo puede producir daño con el tiempo.

En esto el médico laboral tiene dos funciones por un lado la revisión de las áreas de trabajo para sugerir la compra de equipo de protección adecuado como caretas, guantes mascarillas dependiendo de la sustancia que se maneje además de las condiciones de ventilación iluminación, drenaje necesarios para que el manejo de las sustancias sea seguro.

En el caso de que no haya exposición a sustancias peligrosas pero si una actividad mecánica potencialmente peligrosa como es el cargar objetos pesados el médico laboral también es importante en la determinación del equipo de protección necesario para evitar lesiones como serian las hernias abdominales o los daños a la columna vertebral.

La otra función importante del médico laboral es justamente la revisión periódica de los trabajadores para detectar indicios de daño por la ocupación. Para dicho fin se tiene que basar no solo en la revisión física para detectar pequeños cambios de color o signos de intoxicación sistémica como serian la hipo o hipereflexia en intoxicación del sistema nervioso, la presencia de estertores en intoxicaciones de vías respiratorias.

Además de la exploración física el médico laboral debe de realizar estudios de laboratorio para apoyar su diagnostico de que el trabajador no ha sido afectado por su labor dentro de los cuales es importante determinar la cuantificación de los principales tóxicos a los que esta expuesto el trabajador así como las placas de tórax sobre todo en personas expuestos a tóxicos gaseosos que pueden ser inhalados.

Esto no solo le permitirá al médico determinar cuando a una persona le está causando daño su trabajo sino que también le permitirá documentar que la persona estaba sana y no había sido afectada por su trabajo en el caso de que se presente una demanda laboral.

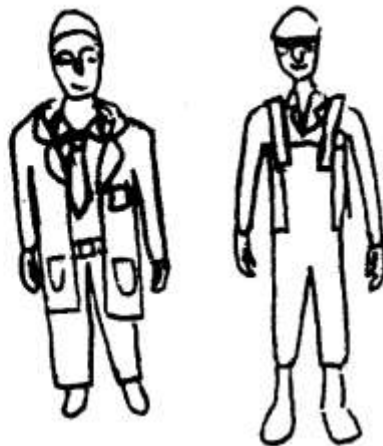
⁵⁵⁰ Vargas 2008f :154

Con esto no termina la labor del médico si se da cuenta de que una persona empieza a presentar daño tiene que determinar dos situaciones, la primera es que necesite apartarse de su trabajo temporalmente mientras se recupera o la segunda y más preocupante es que ya no puede volver a trabajar en dicha actividad.

En el primer caso tiene que dar un certificado de incapacidad temporal en el cual de acuerdo a su experiencia con otros empleados en situación similar puede determinar un plazo aproximado para que el obrero regrese a trabajar.

En este caso debe volver a revisar a el empleado así como tomar las muestras médicas necesarias para declarar que ya esta sano y puede regresar a sus labores extendiéndole un alta del tratamiento y un certificado de sanidad .

RELACIÓN MEDICO OBRERO



CERTIFICADO INICIAL

Constancia de que el individuo esta sano y apto para trabajar de acuerdo con el puesto que va a ocupar y sus características referidas en los antecedentes y consignadas en la exploración física.



EXPOSICIÓN A SUSTANCIAS

El obrero este expuesto a sustancias que pueden ser dañinas a la salud y que se deben de tener bien identificadas.



MEDIOS DE PROTECCIÓN

Sugeridos por el médico y es responsabilidad del obrero usarlos para minimizar los riesgos de la exposición a las sustancias tóxicas.



EVALUACIÓN PERIÓDICA

Permite evaluar el daño causado por la exposición a las sustancias antes de que este se convierta en irreversible. Debe incluir la exploración física así como los estudios de gabinete. Debe realizarse con periodicidad.



CERTIFICADO DE INCAPACIDAD

Derivado de la detección en la evaluación periódica de un daño que requiere apartarse provisionalmente de sus funciones.



ALTA Y PERMISO DE REINTEGRARSE

Estudio que demuestra que el obrero esta curado y puede regresar a sus funciones habituales.

LESIONES A RAIZ DEL TRABAJO

El trabajador al exponerse a los medios de producción puede sufrir dos tipos principales de lesiones si la exposición es momentánea a un agente sumamente lesivo deriva en un accidente mientras que si la exposición es gradual a dosis bajas puede causarle una enfermedad laboral⁵⁵¹.

DIFERENCIAS ENTRE ACCIDENTE Y ENFERMEDAD LABORAL



⁵⁵¹ Colectivo de autores cubanos:204

DIFERENCIAS ENTRE ENFERMEDAD PROFESIONAL Y ACCIDENTE

	ENFERMEDAD PROFESIONAL	ACCIDENTE DE TRABAJO
Origen	Lejos de constituir un hecho excepcional, es la consecuencia del -- trabajo ordinario.	Lesión procedente de -- un acontecimiento re-- pentino, imprevisto, -- durante el trabajo.
Naturaleza y momento de aparición	Se puede producir estudiando la calidad del -- oficio; es fatal que -- se produzca, ya que de -- pende de la repetición del mismo trabajo, y -- resulta de una acción -- insensible pero cons-- tante.	Aparece de pronto sin -- que nunca se pueda pre -- veer; depende de una -- causa anormal cuyo --- efecto inmediato y con -- secuencias no se puede -- determinar.
Patogenia	Origen lento, insidio-- so, difícil de estable -- cer.	Puede medirse exacta-- mente.
Evolución	Se agrava lentamente, -- puede permanecer igno -- rada hasta la eclosión de fenómenos que, a ve -- ces, aparecen repenti -- namente.	- - - - -
Modalidades del Trabajo	Condicionan su frecuen -- cia en un medio indus -- trial determinado las -- anomalías de la evolu -- ción, la gravedad de -- las formas, las carac -- terísticas de los sín -- tomas, la agravación -- de una enfermedad co -- mún.	- - - - -
Individualidad	La causa patológica -- produce, en ciertas -- personas síntomas le -- ves, en otras muy gra -- ves.	Importa para la evo -- lución de la lesión, -- así como para secue -- las y complicaciones.
Muerte	Resulta de una serie -- comprobada de acciden -- tes, cuya repetición -- aumenta mas su efecto -- morboso y el resultado -- letal.	Resulta de un hecho -- único: el traumatismo -- externo o interno.

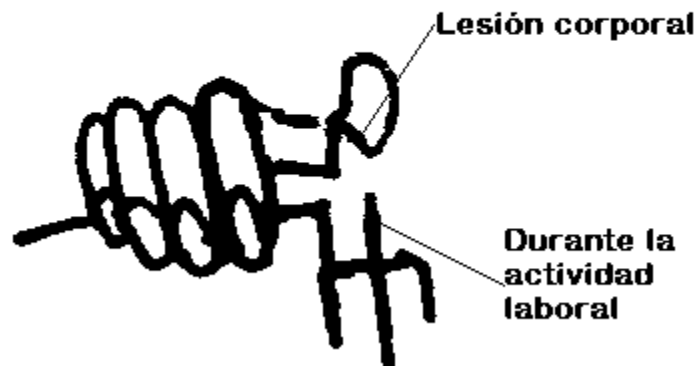
Modificado de colectivo autores cubanos 203-4

ACCIDENTE

Una de las preguntas que más frecuentemente se le hacen al médico legal es si la lesión o la pérdida de la vida fue producida por un accidente laboral o bien fue producida por otra causa estando la empresa en la obligación de indemnizar a la familia en el primer caso y liberándose de toda responsabilidad civil en el segundo. Lo cual suscita que en ocasiones se intente ocultar un accidente laboral o se quiera hacer aparentar como un accidente común o al contrario que la familia intente que aparezca como un accidente laboral para buscar el pago de una indemnización que no corresponde.

Para que podamos hablar de accidente laboral tenemos que recurrir a dos elementos, por un lado que exista un daño corporal y por otro lado que sea consecuencia del desempeño de las labores cotidianas de la víctima⁵⁵².

ACCIDENTE LABORAL



El daño corporal es importante mencionar el concepto que propone Balthazard⁵⁵³ que es mas amplio que una herida puesto que se consideran también lesiones traumáticas, térmicas, psíquicas e infecciosas.

⁵⁵² Vargas 2008f:157

⁵⁵³ Balthazard 1933:343

DAÑO CORPORAL



Traumatica



Termica



Química



Psiquico



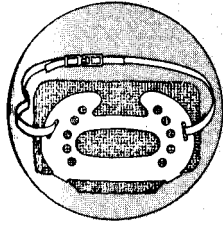
Infecciosas

Esto es muy importante establecer la relación con la actividad laboral, porque el sujeto puede sufrir un accidente y hasta morir pero si no existe este vínculo con sus actividades laborales no podemos decir que es un accidente laboral, si un sujeto sale de trabajar y tiene un accidente automovilístico y queda con una cuadriplejía no tiene responsabilidad la empresa.

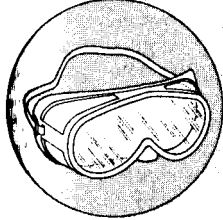
Un elemento indispensable de establecer es el uso de equipo de protección o no puesto que el que no se haya usado puede ser considerado negligencia de la víctima en el caso de que no se utilizara aunque se haya proporcionado por la empresa. O bien fijar una mayor responsabilidad en caso de que la empresa no proporcione este equipo.

En la figura siguiente presento algunos de los elementos de protección más comunes aunque existen elementos para protección específica para algunas tareas que necesita conocer el médico laboral o el médico forense cuando realiza una investigación de una tema en específico motivo por el cual no se incluyen en este texto.

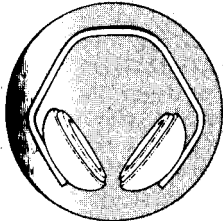
EQUIPO BASICO DE SEGURIDAD



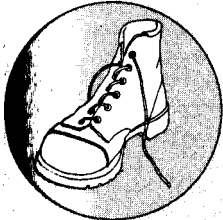
Mascarilla con filtro de aire



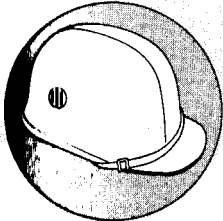
Gafas protectoras



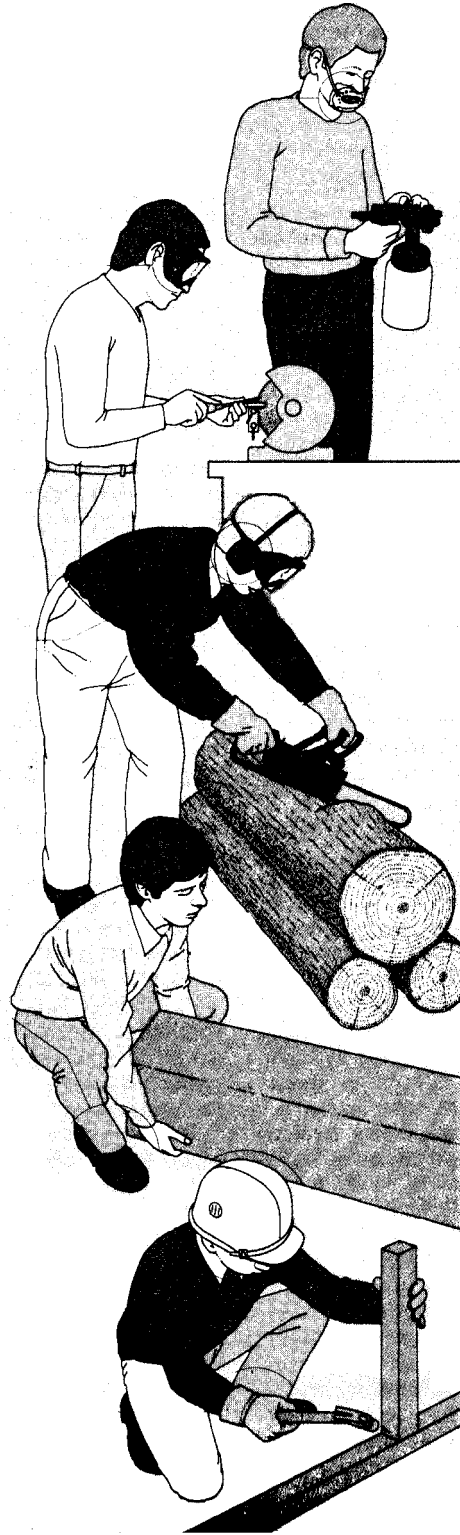
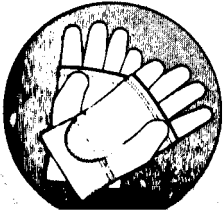
Protectores de oídos



Calzado reforzado



Casco



ENFERMEDAD LABORAL

Como dijimos en líneas pasadas el hombre al estar expuesto a su medio laboral entra en contacto con sustancias tóxicas que gradualmente lo van dañando, en muchas legislaciones existen listas de padecimientos considerados como enfermedades laborales que da al trabajador que las padece el derecho a cobrar una indemnización.

Para que se considere enfermedad laboral necesitamos cumplir con dos requisitos básicos, el primero es la exposición a el agente causal y el segundo el reconocimiento de este como productor de daño por las autoridades a través de las demostraciones científicas principalmente los estudios de laboratorio⁵⁵⁴.



⁵⁵⁴ Colectivo de autores cubanos:208

Revisaremos a continuación las afecciones laborales más comunes entendiendo que no podemos abarcar todas puesto que pueden ser miles de patologías y solo mencionaremos las mas importantes para al final de la sección ir a una patología especialmente grave y mortal que es el cáncer.

Uno de los órganos más fácilmente dañables son los pulmones y lamentablemente el daño en dichos órganos puede permanecer mucho tiempo después de haberse eliminado la exposición a agentes lesivos.

Pueden producirse diferentes alteraciones según el tipo de partículas que ingresen a los pulmones pudiendo tratarse de hongos como el aspergilus o fibras como el asbesto .

Las partículas de 5μ son las mas peligrosas puesto que son aspiradas con mucha facilidad y se van acumulando en los bronquios terminales.

Para hacer el diagnóstico de daño pulmonar tenemos que basarnos en la placa de tórax además de la espirometria y la citología para identificar las partículas atrapadas por las células de defensa del organismo.

También algunos granjeros están expuestos a la aspiración produciéndose una hipereactividad bronquial muy similar en su cuadro clínico al asma bronquial.

Las medidas de protección consisten en dotar al personal de caretas con filtros adecuados y en la capacitación del mismo personal para el uso adecuado de las mismas.

Otro problema sumamente común son las dermatitis atópica que se caracteriza por enrojecimiento de la piel acompañada de prurito intenso y resequedad pudiendo presentarse simultáneamente en varios puntos diferentes.

Para prevenirla tenemos que evitar el contacto con el agente nocivo dentro de los que podemos mencionar sustancias toxicas en si sobre todo existen muchos productos industriales altamente alergenicos con los que personas que han desarrollado sensibilidad no deben tener contacto ya sea la inhalación de vapores o el contacto directo con la piel.

Si la dermatitis es un proceso autoinmune en algunas ocasiones se debe poder aplicar alguna vacuna contra un agente especifico de manera que cuando el individuo entre en contacto con el la reacción no sea tan violenta.

Otra forma de proteger al trabajador sobre todo en los casos de dermatitis solar es la reubicación de un trabajador expuesto al sol en un área que no tenga que estar expuesto al mismo

Las laringopatías son un tipo de padecimientos muy comunes en personas que utilizan la voz para trabajar tal es el caso de contratistas y maestros y pueden producir alteraciones como dolor e irritación de la laringe, tos no productiva, disfonía aguda, cambios en el tono de la voz.

Un problema frecuente es la hipoacusia producida por el ruido que es un elemento común a muchísimas profesiones puesto que está ligado a las maquinas que estas al desarrollar su trabajo produzcan ruido pero se puede encontrar también en otros contextos como aquellos dedicados a demoliciones o la gente que trabaja en discotecas que está expuesto a ruidos intensos.

Vargas nos reporta el ruido promedio en algunas áreas laborales, claro está que tenemos que tomar en cuenta factores individuales dentro de esa área como la presencia de aislamientos sonoros y protectores de ruidos.

Ejemplos de sonidos y sus decibeles.

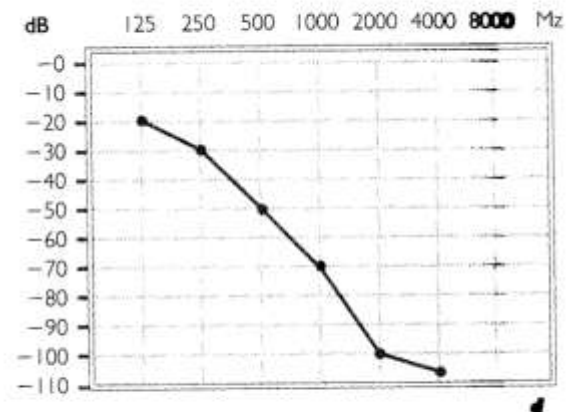
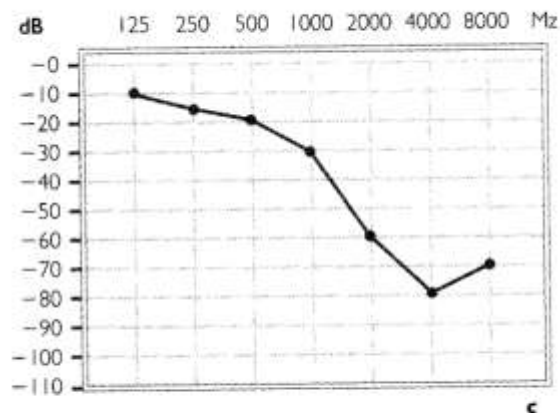
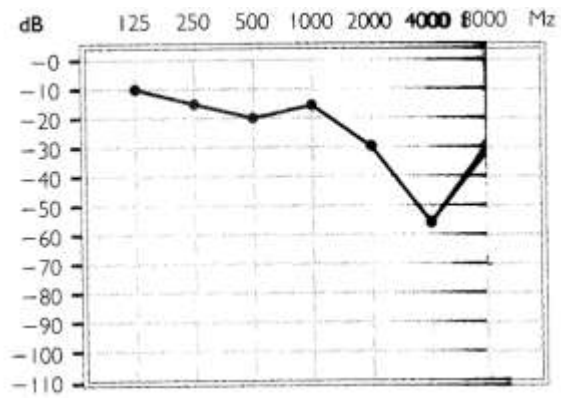
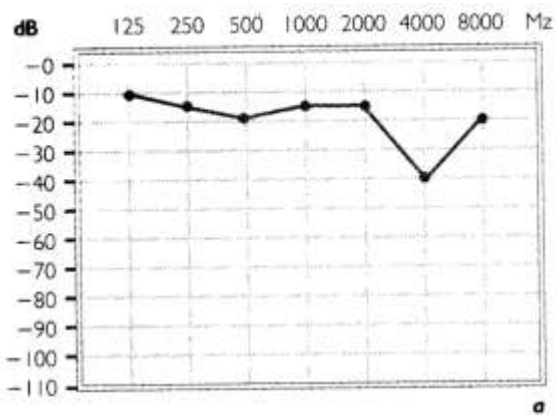
<i>Sonidos</i>	<i>Decibeles</i>
Tráfico intenso	70 a 75
Industria textil	95
Rotativa de imprenta	95
Máquina de carpintería	95
Quebrador	100 a 110
Taller de calderas	100 a 110
Percusión	110
Martillo neumático	110 a 115
Reactor en banco de prueba	135

Tomado de Vargas Alvarado 2008: 181

La hipoacusia es de instalación gradual motivo por el cual a diferencia de otras enfermedades el paciente gradualmente va perdiendo la audición.

La hipoacusia inicia con un ligero acufeno después de la jornada laboral lo que luego va seguido de perdida de la comprensión del lenguaje oral que ya es un daño irreversible para el oído.

La forma de determinar la hipoacusia es la realización de una audiometría en la cual podemos determinar la perdida gradual de la audición como lo muestran las graficas siguientes que presenta Vargas.



Curva audiométrica en la evolución de la sordera ocupacional por ruido: a) comienzo de la sordera con caída en 4000 Hz a 25-40 dB; b) estadio del ataque en 2000 Hz, pérdida media a 55 dB; c) inicio de la repercusión al comprometer los sonidos graves y agudos, a 70-80 dB; d) sordera profesional grave, por encima de 80-95 dB.

La única manera de evitar este problema es la utilización de protectores auditivos de los cuales existen varios diseños que van desde tapones auditivos hasta orejeras y conchas auditivas las cuales deben ser proporcionadas por el patrón desde que el empleado inicia su labor en un área que rebasa los límites normales de ruido considerados como aceptables.

Otro problema sumamente común es la lumbalgia que se caracteriza por dolor en la parte baja de la columna y es producida por varios factores nocivos para las vértebras lumbares como serían el esfuerzo excesivo, posturas forzadas, el practicar deporte sin un entrenamiento adecuado, permanecer mucho tiempo de pie.

Las lumbalgias se pueden dividir en dos grandes grupos por un lado las de origen mecánico debidas a daño físico producido al trabajar inadecuadamente con la columna vertebral lo que puede producir alteraciones en las vértebras o los anillos fibrosos que obviamente van a repercutir en dolor regional.

Las de origen inflamatorio a diferencia de las anteriores producen una inflamación aguda de las vertebras tendones y ligamentos de las mismas las cuales obiamente son mas faciles de tratar puesto que generalmente responden de manera adecuada a los antiinflamatorios y no se necesita una intervencion quirurgica para la reparaci3n del da1o.

Los metodos de prevenci3n de las mismas consisten en educar al trabajador con dos objetivos por un lado que adopte posturas correctas para que no se lesione al cargar objetos pesados y por el otro el uso de fajas y otras medidas de protecci3n que eviten la formaci3n de lesiones.



Un padecimiento laboral muy interesante es el estr1s puesto que el trartorno principal tiene que ver mas con factores psicologicos que con un contacto directo con alguna sustancia o una posici3n forzada.

Este fenomeno es fisiol3gico y cunado la persona esta sujeta a gran presi3n emocional el cerebro envia ordenes a el resto de la econom1a para preparar al cuerpo para huir o bien para responder a la agresi3n.

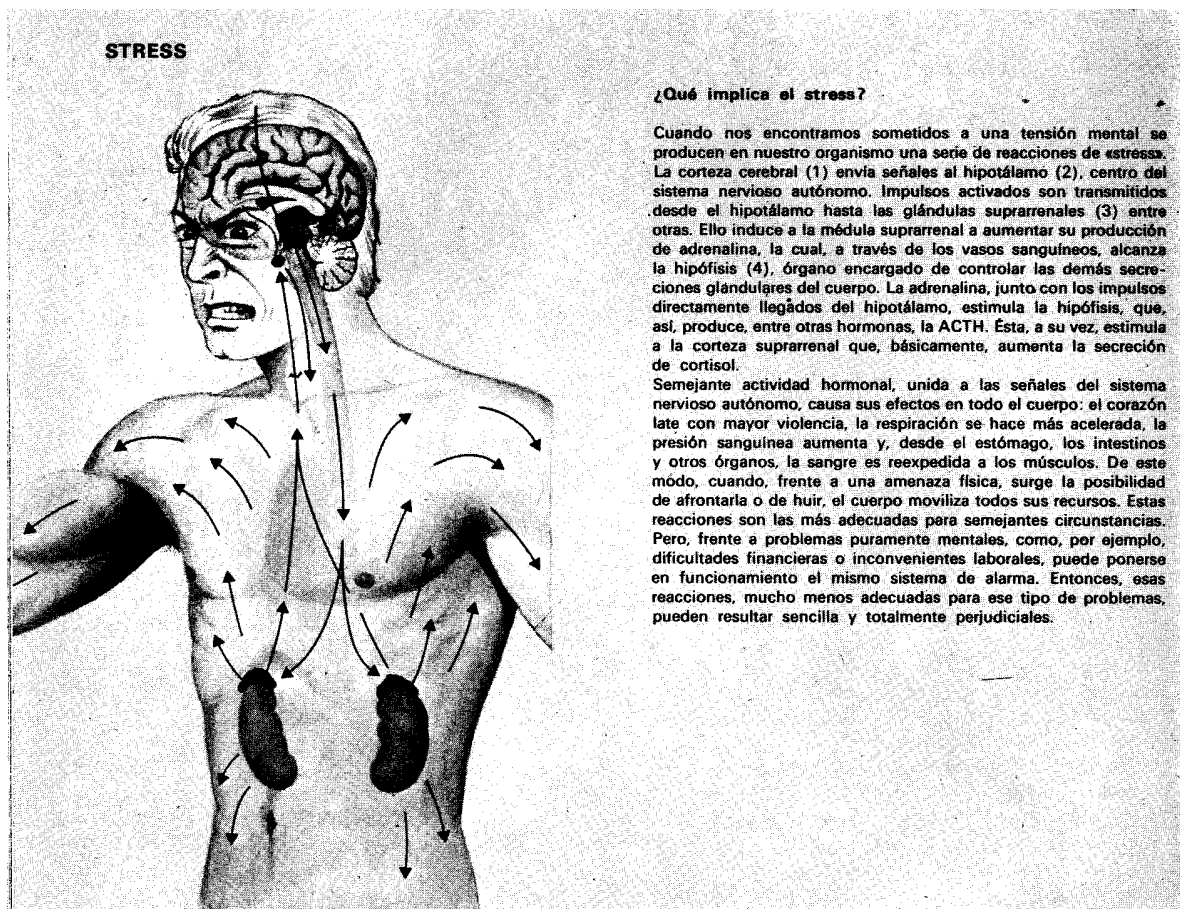
Si bien la respuesta fisiológica ante las emergencias permite al ser humano afrontarlas y salvarlas cuando se presenta el estrés se convierte en un problema puesto que es una respuesta anormal a estímulos.

Dentro de los síntomas de estrés podemos mencionar aumento de la frecuencia cardíaca y respiratoria disminución de la circulación a órganos no vitales, estado de sobrealerta y agudización de los sentidos.

Como consecuencia del estado de estrés prolongado se presentan otros síntomas como los nerviosos dentro de los que tenemos la ansiedad, insomnio, cefalea, nerviosismo, trastornos digestivos como la colitis y la gastritis y la disfunción erectil.

El tratamiento del estrés contiene dos escalones en el primero esta la terapia psicológica y algunas técnicas de relajación auxiliares como la masoterapia, o el yoga.

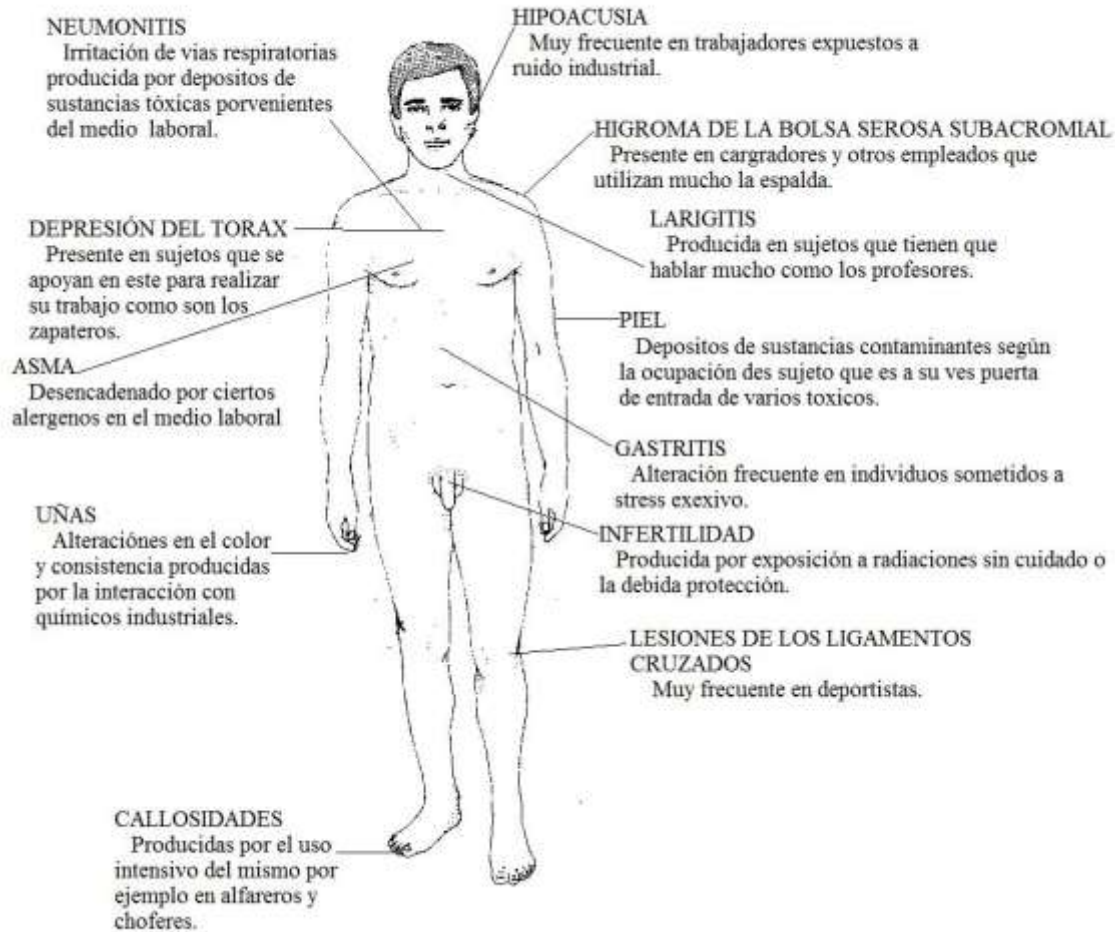
En el segundo nivel están algunos sedantes y betabloqueadores que ayuden a la persona a mantenerse sana.



A continuación presento en la figura algunas de las enfermedades laborales que se presentan con más frecuencia entendiendo que estas son las más frecuentes pero que el

medico legal debe de tener siempre la apertura de criterio para entender que algunas enfermedades raras pueden tener un origen laboral.

ALGUNAS PATOLOGIAS DE ORIGEN LABORAL



Un tema importante dentro de las enfermedades laborales es el llamado cáncer laboral el cual es difícil diagnosticar en si puesto que si bien es sabido que la exposición a ciertas sustancias carcinogénicas puede desarrollar la enfermedad no existe una relación univoca entre ciertas actividades riesgosas y el desarrollo de cáncer.

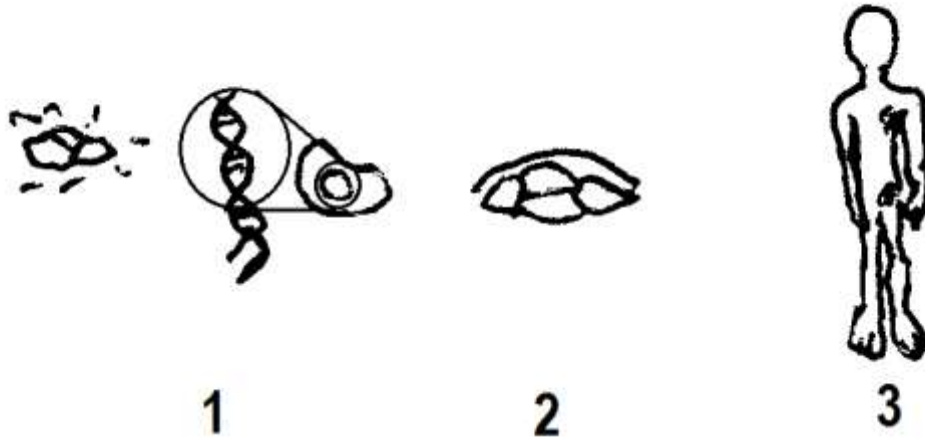
Existen tres etapas en el desarrollo de cualquier cáncer que son : la iniciación la promoción y la progresión.

En la fase de iniciación se produce una alteración en el material genético debida a una afectación del agente carcinogénico que altera la estructura de este.

En la fase de promoción se desarrolla un tumor debido al crecimiento desmedido de las células que han perdido su capacidad normal de reproducción y se reproducen de forma anárquica.

El tumor empieza a diseminarse por el resto del cuerpo llegando las células alteradas a instalarse y a producir alteraciones en otras partes del cuerpo que pueden encontrarse muy alejadas de la zona primitiva del tumor extendiéndose este por la metástasis.

ETAPAS DEL CANCER LABORAL



**El producto carcinogenico
entra en contacto con el DNA
y altera la celula.**

**Se forma una
masa tumoral por
las células
anormales.**

**Se disemina
por metastasis
a distancia.**

A continuación presento un cuadro que resume algunos cánceres frecuentes relacionados con la ocupación y con el sitio de desarrollo del tumor .

Cánceres ocupacionales		
Agente	Ocupación	Sitio del cáncer
Radiaciones ionizantes	ciertos mineros subterráneos (uranio, fluorita, hematita)	bronquios
radón		
rayos X, radio	radiólogos, técnicos en rayos X	piel
radio	pintores de letreros luminosos	hueso
Luz ultravioleta	granjeros, marineros	piel
Hidrocarburos policíclicos en el hollín, alquitrán, aceite	limpiadores de chimeneas	escroto
	fabricantes de gas	piel
	muchos otros grupos de trabajadores industriales expuestos	bronquio
2-Naftilamina	trabajadores químicos, trabajadores del caucho, trabajadores del gas	vejiga
1-Naftilamina		
Asbesto	trabajadores de asbesto; trabajadores de muelles y sustancias aislantes	bronquios, pleura y peritoneo
Arsénico	encargados de la decocción insecticida para el lavado de los carneros antes de la esquila, mineros de oro, algunos trabajadores de viñedos y fundidores de metales	piel y bronquios
Benceno	trabajadores con pegamentos, barnizadores	médula ósea (leucemia)
Gas de mostaza	fabricantes de gases venenosos	bronquios, laringe, senos paranasales
Cloruros de vinilo	fabricantes de cloruro de vinilo	hígado (angiosarcoma)
(Mineral de cromo)	manufacturadores de cromo	bronquios
(Mineral de níquel)	trabajadores de refinerías de níquel	bronquios, senos paranasales
(Aceite de isopropilo)	fabricantes de isopropileno	senos paranasales
*	fabricantes de muebles de maderas duras	senos paranasales
*	curtidores de piel	senos paranasales

*El agente específico no está identificado.

(Tomado de: Doll, R.: Introducción. En: *Origins of Human Cancer*. Libro A. Editado por H. H. Hiatt, et al. Nueva York, Cold Spring Harbor Laboratory, 1977).

INCAPACIDAD

La incapacidad es un tiempo de recuperación que tiene el obrero después de sufrir un accidente o ser declarado con daño parcial por su trabajo, obviamente depende en gran medida del tipo de accidente la incapacidad que requiera o si van a quedar secuelas que lo incapaciten para trabajar permanentemente en su oficio o en cualquier oficio que sería la incapacidad más grave.

Es importante recordar lo que dice Baltazard que la incapacidad vincula económicamente al patrón con el empleado en donde el patrón está obligado a pagar mientras que el obrero esta obligado a recibir su pago oportuno.

Tenemos que dividir la incapacidad en las diferentes formas en las que se presenta puesto que no es lo mismo una pequeña cortada que cura espontáneamente a una lesión medular que dejara al trabajador encamado de por vida.

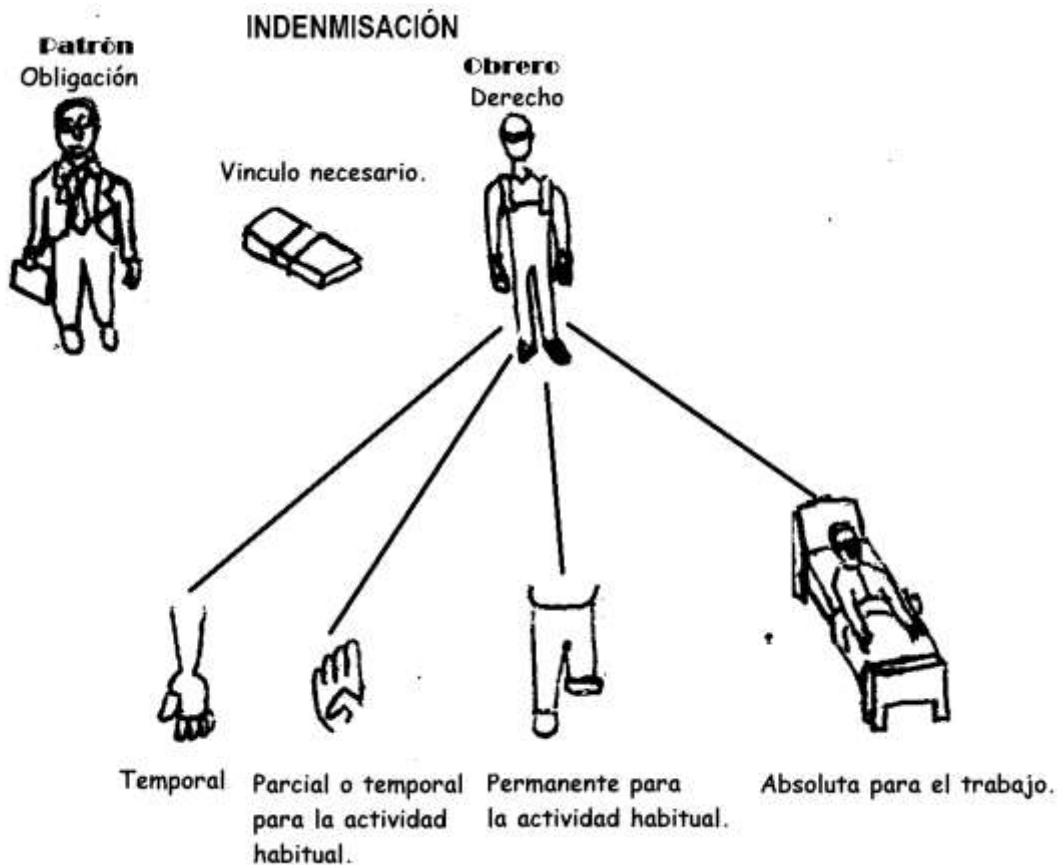
Tanto Balthazrd como Vargas coinciden en agrupar las incapacidades en los siguientes rubros, temporal, parcial temporal para el empleo habitual, permanente para la actividad habitual y absoluta para el trabajo.

La incapacidad temporal se caracteriza por que el empleado sufre un daño reversible y que con el tratamiento adecuado puede regresar a trabajar en un lapso relativamente breve, el caso clásico de este tipo son las fracturas que con una adecuada alineación e inmovilización el hueso afectado se recupera y el trabajador puede volver a sus actividades en breve tiempo.

En la incapacidad parcial temporal es la que como resultado de la lesión se produce una lesión tendinosa por ejemplo que dificultara gravemente movimientos repetitivos necesarios para realizar una labor determinada.

La incapacidad permanente para la actividad habitual implica una mutilación o lesión permanente que al producirse haciendo un trabajo específico obviamente implicara que el trabajador no pueda realizar mas este trabajo y si la lesión afecta nervios esta lesión se hará permanente siendo muy difícil que el trabajador pueda seguir realizando su labor.

La incapacidad absoluta y permanente para cualquier tipo de trabajo es una lesión lo suficientemente grave para que el sujeto no pueda trabajar en nada por el resto de su vida como podría ser la tetraplejia en la cual el sujeto por una lesión de la columna vertebral pierde la movilidad de brazos y piernas.



EVALUACIÓN DEL MEDIO LABORAL

Si bien es labor principal del médico laboral el forense debe de tener cierta idea de cómo se evalúa un lugar de trabajo para establecer de manera retrospectiva a partir de las lesiones o bien de la necropsia las condiciones a las que estaba sujeto el trabajador antes de sufrir la agresión.

Para lo cual el médico debe acudir al lugar de los hechos o a el sitio de trabajo para registrar las condiciones en las que se encuentra y muy probablemente tenga que recurrir a las normas de higiene o decretos para ver si sus observaciones cumplen con las especificaciones técnicas requeridas o no.

En general se tienen que evaluar dentro del medio físico tres aspectos que son, la temperatura, el ruido y la iluminación.

La primera se mide con un termómetro y puede haber alteraciones tanto por fríos extremos como los que se requieren para algunas ocupaciones como los que trabajan carnes o helados y hielo hasta temperaturas excesivas como los hornos de fundición que manejan temperaturas de miles de grados.

El ruido lo tenemos que evaluar en dos sentidos desde el punto de vista estático que consiste en la medición con el sonómetro lo que nos permite medir la intensidad del ruido en un área laboral determinada que nos da información acerca de áreas estáticas por ejemplo cuartos de calderas maquinas laborando pero tiene la desventaja de que un trabajador en ocasiones no esta fijo en un puesto de trabajo sino que esta en constante movimiento empieza su labor realizando una pieza pero tiene que ir a otro sitio para terminar su proceso o bien para realizar un trabajo intermedio y terminar en un tercer puesto de trabajo.

Como es de suponer este trabajador esta expuesto a niveles de ruido muy diversos motivo por el cual necesitamos si queremos hacer un proceso serio una medición durante toda su jornada laboral para lo cual necesitamos utilizar un dosímetro.

La iluminación es también un aspecto importante puesto que si el trabajador esta trabajando en un sitio muy oscuro no puede evaluar adecuadamente riesgos ni darse cuenta de la calidad de su trabajo puesto que no tiene suficiente calidad de iluminación para detectar detalles importantes dentro de su proceso de trabajo.

Además de esto el trabajar con una iluminación inadecuada produce un esfuerzo adicional en la persona quien tiene que forzar su vista para observar su trabajo lo que puede llevar también a daño ocular.

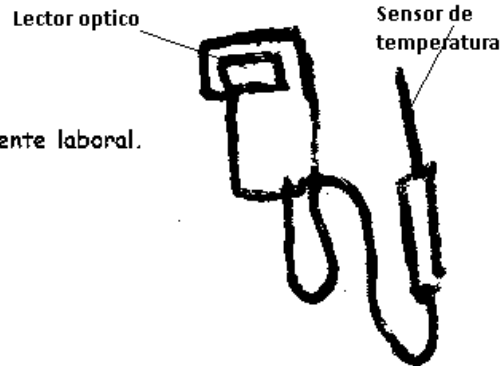
En el otro extremo existe la sobre iluminación del área de trabajo o bien del mismo medio de trabajo los soldadores están expuestos a luces sumamente brillantes que si no utilizan caretas protectoras así como pantallas que aíslen esta luz pueden conducir a ceguera por el

exesivo brillo. En menor escala las modernas computadoras también producen exceso de luminosidad la cual va dañando la vista de cada trabajador.

INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN

TERMOMETRO

Mide la temperatura del medio ambiente laboral.



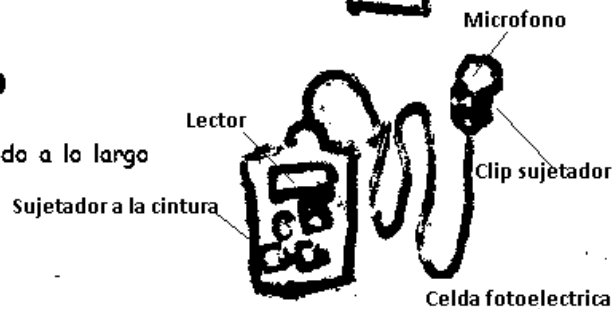
SONOMETRO

Mide la intensidad del sonido en un momento determinado.



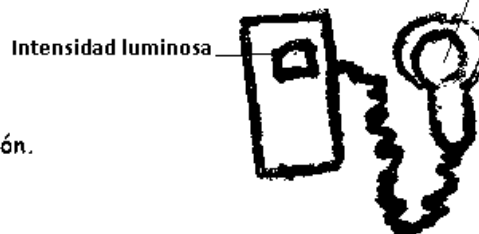
DOCIMETRO

Mide la intensidad del sonido a lo largo del tiempo.



LUXOMETRO

Mide la intensidad de la iluminación.



MEDICINA LEGAL Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

Uno de los objetivos de la existencia del médico forense no solo es dictaminar la causa de la lesión o de la muerte sino justamente el plantear una solución al problema que produjo la desgracia para que no vuelva a suceder algo similar.

Para dicho fin el médico legal debe de tener aunque sea elementos mínimos de investigación de procesos laborales justamente para plantear soluciones concretas que ayuden a disminuir los accidentes.

El método se basa en tres pasos el reconocimiento, la evaluación y el control de la situación de riesgo.

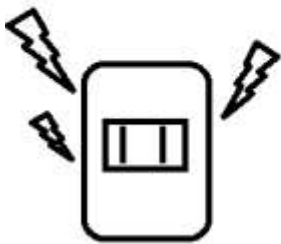
El reconocimiento consiste en la observación del medio de trabajo con el objetivo de identificar posibles agentes peligrosos.

El médico debe de aprovechar su experiencia y sus conocimientos previos para localizar posibles fuentes de peligro.

Posteriormente pasamos a la fase de evaluación muchas veces a simple vista nos parece que algo puede ser inseguro sin embargo para poder hablar científicamente de un riesgo necesitamos comprobar la conducción de corriente en el caso de instalaciones eléctricas o la medición del sonido en el caso de que hayamos observado algo potencialmente peligroso de manera que obtengamos una demostración tangible del riesgo.

Por ultimo tenemos el control del riesgo que se realiza principalmente con adecuaciones y adaptaciones que generalmente los ingenieros pueden proponer para transformar esos puntos inseguros en seguros.

METODOS DE EVALUACIÓN



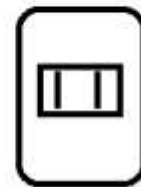
RECONOCIMIENTO

Identificación del problema.



EVALUACIÓN

Medición de las características utilizando instrumentos especializados.



CONTROL

Resolución de los problemas.

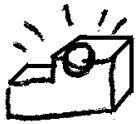
Obviamente el médico legal muchas veces no está capacitado para proponer una solución concreta a un problema de seguridad pero si está capacitado para buscar a los especialistas en la materia adecuado para que ellos puedan implementar dispositivos que ayuden a reducir la exposición a agentes lesivos al ser humano.

Lo que si puede hacer puesto que es una cuestión medica intervenir en las cuestiones administrativas para que el trabajador este poco expuesto a materiales nocivos y sea mas difícil que sufra una enfermedad laboral o un accidente.

CONTROL DE EXPOSICIONES

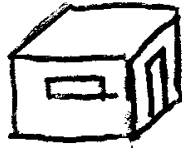
CONTROL DE LA FUENTE

Colocación de protectores y guardas que reducen la emisión de contaminantes.



AISLAMIENTO

Construcción de cabinas y aislamientos que impiden el contacto con el agente lesivo.



USO DE EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL

Uso de caretas y protectores que protegen al personal de la agresión.



MEDIDAS ADMINISTRATIVAS

Puede consistir en la reducción del tiempo de trabajo o bien la rotación de puestos de trabajo.



BIBLIOGRAFIA

Achaval, Alfredo *Manual de medicina legal practica forense* Abeledo-Perrott Buenos Aires, Argentina.1988

Alva, Mario *Atlas de medicina forense* Trillas México, México, 1988

Alva, Mario *Medicina legal conceptos básicos* Limusa Noriega México, México 1993

Alva, Mario *Compendio de medicina Forense* Méndez editores México, México 2005

Alvarado, Laura Estela *Educación para la salud* Grupo editorial Éxodo México, México 2007

Arias. Jaime *Fisiopatología quirúrgica* Tebar Madrid, España 1999

Archundia, Abel *Educación quirúrgica* Méndez Otero editores, México, México

Arguello, Hugo Duarte, Zacarías *Manual de procedimientos* Instituto de Medicina legal Corte Suprema de Justicia, Managua Nicaragua 1999.

Atezana, Fernando *Aspectos de medicina legal en la práctica diaria* Organización Panamericana de la Salud Cochabamba, Bolivia

Balthazard, V *Manual de Medicina Legal* Salvat, Barcelona, 1933

Bouquet, Alain *Manual de criminalística moderna* Siglo XXI México, México

Brotwell, Don *Desenterrando huesos* Fondo de Cultura Económica México, México, 1987

Brizuela, Francisco *Curso de medicina legal* Universidad Nacional San Luis Gonzaga Lima, Perú, 2004.

Calabuig, Gilberg *Medicina legal y toxicología* Masson, Barcelona, España, 2005

Castellanos, Jorge *Medicina legal y forense* Barra Nacional de Abogados, México, México s/f

Carandini, Andrea *Historias en la tierra Manual de excavación arqueológica* Crítica, Barcelona, 1997

Castro y Bachiller, Raimundo *Lecciones de medicina legal* La Habana, Cuba

Colectivo de autores cubanos *Lecciones de medicina legal* la Habana, Cuba s/f

Correa, Alberto Isacc *Identificación forense*, Trillas, México, México 1990

Donat, Emilio(Traductor) *Recomendación (99)3 Para la armonización metodológica de las autopsias medicolegales* 1999

Di Maio, Vincent *Manual de patología Forense* Días de Santos 2003.

Díaz, Cristina (editora) *Manual único de criminalística* Fiscalía General de la Nación, Bogotá, Colombia

Díaz-Ambrona , María *Introducción a la enfermería legal y forense* Días de Santos 2005

Dix, Jay *Color Atlas of Forensic Pathology* CRC 2000

Duque, Máximo *Guía practica para el dictamen odontológico forense* Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses Bogotá, Colombia 2004.

Domingo, Inés Heater Burke y Clair Smith *Manual de campo del arqueólogo* Ariel Barcelona, España 2007

Gallegos, Iván *Elementos para clasificar lesiones* (inédito)

Gallegos Iván *Determinación de la edad clínica* (inédito)

Gómez, Eduardo *Tópicos medico forenses* SISTA, México, México 2004

Guzmán, Carlos *Manual de criminalística* La Roca Buenos Aires, Argentina 2003

Erzinclioglu, Zakaria *Forenses* Edotorian tomo, México, México, 2012

Exteberria, Francisco. Lesiones por armas de fuego problemas médico-forenses” en *Kirugia* 2003
N° 4 pp1-51

Fernández, Ramón *Elementos básicos de medicina forense* Méndez editores México, México 1981

Fernández, Iñigo *Salud laboral y autopsias* Santander 2002

García, Israel *Procedimiento pericial médico forense* Porrúa México, México

Gutiérrez, Ángel *Manual de ciencias forenses y criminalística* Trillas México, México 1999

Instituto de Investigaciones Forenses *Guía para la colección envío de muestras evidencias y exámenes forenses* La Paz, Bolivia 2006.

INTERPOL *Guía para la identificación de víctimas de catástrofes*.2009

Isidro, Albert y Malgosa, Asunción *Paleopatología la enfermedad no escrita*_Masson Barcelona 2002

Knight, Bernard *Medicina forense de Simpson* El Manual Moderno México, México 1984.

Krogman, Wilton Marion , e Iscan, Ismael *The Human Skeleton In Forensic Medicine* Charles, C, Thomas, Pub Springfield, E.E.U.U. 1986

La Dou, Joseph *Medicina laboral*. El Manual Moderno, México 1994.

Lagunas, Zaid y Hernández, Patricia *Manual de osteología* Escuela Nacional de Antropología e Historia, México, México 2007

Liano, Raimundo *Propedéutica clínica y fisiopatología* Pueblo y educación la Habana 1995

Lara, Israel *Fundamentos de antropología forense Técnicas de prospección, exhumación y análisis de restos óseos en casos forenses* Instituto Nacional de Antropología e Historia, México México.2009

Lecioni, Julio *Los delitos sexuales* Trillas México, México 2006

León, Gerardo *Química forense* Instituto Interamericano de Ciencias Forenses s/ f

Leyva, Elva *Patología general e inmunología* Trillas México, México 2008

López-Ibor, Juan(editor) *Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales* Barcelona, 1995

Lozano, Oscar *Estomatología forense* Trillas México, México 2006

Lomeli, Hilario *Reconstrucción de caras en cráneos y otros sistemas de identificación* Ángel editor México, México 2005

López, Saul *Fenómenos cadavéricos* Instituto Interamericano de Ciencias Forenses s/f

López, Saul *Heridas por arma blanca* Instituto Interamericano de Ciencias Forenses s/f

López, Saul *Hechos de transito* Instituto Interamericano de Ciencias Forenses s/f

Lyons, Lewis *Historia de la tortura* Diana México, México 2005

Manual de procedimientos del médico legista en las delegaciones (inédito)2008

Martínez, Salvador *Medicina legal* Méndez editores México, México 2004

Masters, William y Jhonson Virginia *La sexualidad humana* (Tres tomos) Grijalbo, Barcelona, 1987

Mercado, Mauricio *Introducción a la criminalística* Instituto Interamericano de Ciencias Forenses s/f

Mengotti, Charles *El laberinto de la investigación criminal* Porrúa México, México 2003

Mondragón, Héctor *Obstetricia ilustrada* Trillas, México, México ,1987

Morales, Mary Luz *Manual para la práctica de autopsias* Fiscalía General de la Nación Bogotá Colombia.

Morales, Luis *Enciclopedia Criminalística criminología investigación* (Tres tomos)Sigma editores Bogotá, Colombia 2011

Morel, Piere *La antropología física* EUBDEBA Buenos, Aires, Argentina 1964

Moreno, Rafael *Manual de introducción a la criminalística* Porrúa México, México 1990

Moreno, Rafael *Balística forense* Porrúa México, México 2003.

Montiel, Juventino *Criminalística* (tres tomos) Limusa Noriega México, México 2008.

Moyano, F *Balística forense* s/f

Navarro, Cleyber *Manual del técnico necropsiador* Escuela del Ministerio Público, Lima, Perú 2001

Navas, Joel y Cabrera Alba(Editores) *Manual para la capacitación de competencias para dar cumplimiento a la solicitud en el área pericial de "Medicina Forense"* Procuraduría General de la República, México, México. 2010

Nuñez, Jorge La autopsia Sucre, Bolivia 2005

Oficina del Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos *Protocolo de Estambul* 2004

Organización Panamericana de la Salud *Manejo de cadáveres en situaciones de desastre* Washington 2004

Otero, Hernando *Tratado del ayudante en medicina y cirugía* Otero Madrid, España, 1975

Raffo, Osvaldo *Re-autopsias y exhumaciones jurídicas* en Cuadernos de medicina Forense Año 1, N°3, Pág.153-166

Rodríguez, Alfredo *Recopilación de medicina legal y o forense* s/f

Palomo, JL *Muerte en privación de la libertad(MPL)* en Cuadernos de Medicina Forense N°35 pp 37 50 2004

Patitó, José *Tratado de medicina legal y elementos de patología forense* Quorum, Buenos Aires, Argentina 2003

Pichardo, Alejandro *Medicina Forense* Ediciones jurídicas Trajano Potentini,Santo Domingo República Dominicana 2002

Pijoan, Carmen *Carnívoros en Perspectiva tafonómica* II pp 35 a 46 Instituto Nacional de Antropología e Historia, México, México 2010

Protocolo Modelo de Autopsias y Protocolo Modelo de Exhumación y Análisis de Restos Oseos Minnessotta 1991

Pospíšil, Milan *Manual de prácticas de antropología física*, Editorial Científica, La Habana, Cuba 1965.

Quiroz, Alfonso *Medicina forense* Porrúa México, México 1990

Reimann, W y Prokop,O. *Vademécum de medicina legal* Editorial Científico técnica La Habana Cuba, 1987.

Reverte, José Manuel *Tafonomía forense* Museo de antropología medico-forense paleopatología y criminalística s/f.

- Rigol, Ricardo *Obstetricia y ginecología* Pueblo y educación, la Habana, Cuba 1995
- Rivas, Mario *Medicina forense* Cuellar, Guadalajara México 2008.
- Rodríguez, José Vicente *Introducción a la antropología forense* Anaconda Bogotá, Colombia 1994.
- Rosell, Washignton *Morfología humana* (2 tomos) Editorial ciencias medicas, la Habana, Cuba 2001.
- Salas, María Elena *Estudio antropofísico de los restos óseos procedentes del Sistema de Transporte Colectivo (Metro) de la Ciudad de México*(Tesis profesional) Escuela Nacional de Antropología e Historia, México, México. 1977
- Simonin, Camilo. *Medicina legal judicial* JIMS, Barcelona, España 1973.
- Smith, Frederick Handboock of forensic drug analysis Elsevier Oxford, Reino Unido 2005
- Smyth, Frank *Causa de Muerte. Historia de la medicina forense*, Planeta, México. 1983
- Toro, Ricardo *Psiquiatría* Corporación para Investigaciones Biológicas, Medellín Colombia 2004
- Vargas, Eduardo. *Medicina legal* Trillas, México, México 1996.
- Vargas, Eduardo a *Medicina forense criminalística* Trillas, México, México 2008.
- Vargas, Eduardo b *Tanatología forense* Trillas, México, México 2009.
- Vargas, Eduardo c *Traumatología forense* Trillas, México, México 2008.
- Vargas, Eduardo d *Sexología forense* Trillas, México, México 2008.
- Vargas, Eduardo e *Medicina forense psiquiátrica* Trillas, México, México 2008.
- Vargas, Eduardo f *Medicina forense toxicológica y laboral* Trillas, México, México 2008.
- Vargas, Eduardo g *Deontología médica* Trillas, México, México 2008.
- Vargas, Eduardo *Atlas de ciencias forenses* Trillas, México, México 2008.
- Vázquez. Héctor *Investigación médico legal de la muerte* Astera, Buenos Aires, 2003
- Velosa, G *Guía para la realización de necropsias medicolegales* Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses Bogotá Colombia 2004

Takahashi, Felipe *Guía técnica para la realización de necropsias* Tribunal superior de Justicia del Distrito Federal México, México 2010

Tello, Francisco *Medicina forense* Harla México, México

Trujillo, Gil *Medicina Forense* El Manual Moderno. México, México 2002

Zonderman, Jon *Laborario de criminalística*, Noriega-Limusa, México. 1993