

UNIVERSIDAD PARTICULAR



“ALAS PERUANAS”

ESTOMATOLOGÍA

TEMA : *MATERIALES DE REVESTIMIENTO Y COLADO, CLASIFICACIÓN Y TÉCNICA Y MATERIALES METÁLICOS PARA PRÓTESIS FIJA.*

CURSO : *PRÓTESIS FIJA*

ALUMNA : *PAMELA PUERTAS DÁVILA*

PROFESOR : *DR. JORGE MARAZA*

CICLO : *VII*

PIURA - PERÚ

PUESTA EN REVESTIMIENTO Y COLADO

PUESTA EN REVESTIMIENTO Y COLADO

Para llegar al colado terminado, una vez fabricado el patrón de cera, hay que realizar tres operaciones: 1) *El revestido* - rodear el patrón de cera con un material que duplique con exactitud su forma y sus detalles, 2) *La combustión de la cera* - eliminado de la cera de modo que se forme un molde en el que pueda entrar el metal fundido, y 3) *El colado* - introducción de la aleación fundida en el molde previamente preparado. La aparente simplicidad de los pasos enumerados, puede engañar acerca de su importancia en la obtención de colados de ajuste perfecto. Pocas experiencias, en la odontología, son tan frustrantes como el tener un colado terminado que no ajusta y que por lo tanto, no pueda utilizarse en la boca del paciente.

Una breve descripción de algunas de las propiedades de los materiales, ayudará a comprender los procedimientos de laboratorio que se emplean para obtener colados que se asienten bien. De capital importancia es el hecho de que las aleaciones de oro que se emplean en odontología, al solidificarse, se contraen aproximadamente, en un 1,50%. Si el molde no es un 1,50% más grande que el patrón original, el colado será un 1,50% más pequeño que dicho patrón. Por lo tanto, es necesario compensar la contracción de solidificación expandiendo el molde proporcionalmente. Para lograr esto, es preciso seguir fielmente, en los tres pasos mencionados, unas técnicas muy concretas. Corrientemente se utilizan dos tipos de revestimiento: los ligados por yeso y los ligados por fosfato.

Revestimientos ligados por yeso

Estos revestimientos se emplean con las aleaciones de oro del tipo I, II y III. Ellos mismos se clasifican en: tipo I, si cuentan con la expansión térmica, y tipo II si se basan en la expansión higroscópica. Los dos son mezclas: una matriz,

el yeso, un excipiente refractario, sílice, y ciertos modificadores químicos. La matriz de yeso, a semihidrato de sulfato calcico, constituye el 30% al 35% del revestimiento y actúa de medio de unión. El material refractario, o cuarzo o

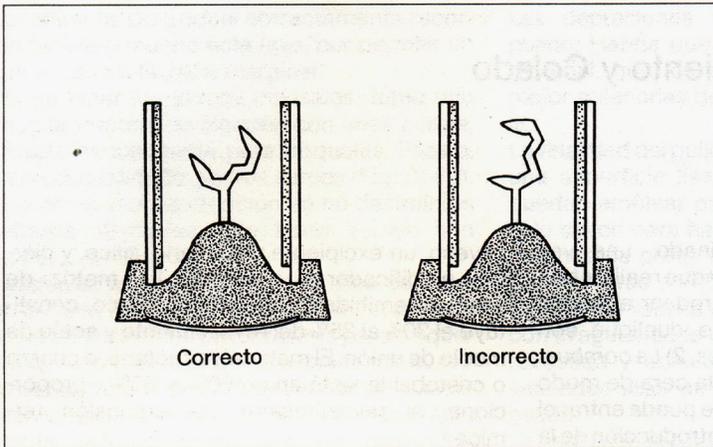
crystalita, está en un 60% al 65% y proporciona, al revestimiento, su expansión térmica.

La compensación de volúmenes necesaria, se logra por dos métodos de expansión: 1) por fraguado y 2) térmico. La expansión por fraguado, que tiene lugar por el normal crecimiento de los cristales, puede aumentarse dejando fraguar el revestimiento en presencia de agua, produciéndose la expansión *higroscópica*. Si se añade agua aun revestimiento que ha empezado a fraguar, o si fragua sumergido en agua, se aporta a la cristalización agua suplementaria que permite que el proceso se complete.³ Mientras crecen los cristales de yeso, el agua que se va consumiendo en el proceso de hidratación, es reemplazada por el agua exterior, y el espacio entre los cristales se mantiene de modo que puede continuar la expansión hacia la periferia, en lugar de quedar frenada.⁴ La expansión higroscópica máxima se logra sumergiendo el cilindro con el revestimiento en agua a 38° C⁵, mientras que añadiendo cantidades calculadas de agua al revestimiento a medio fraguar, se consigue una expansión de magnitud controlada.⁶

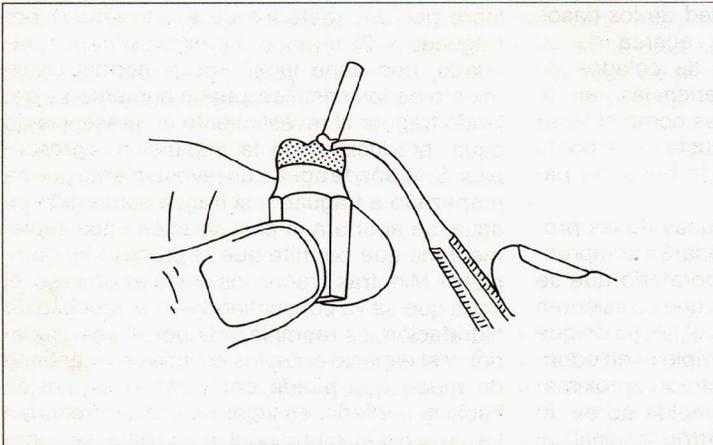
La expansión térmica tiene lugar tanto por la normal expansión que sufre la sílice (cuarzo y cristobalita), como por cambios de fase en el seno, del material.

El revestimiento cumple tres importantes funciones:

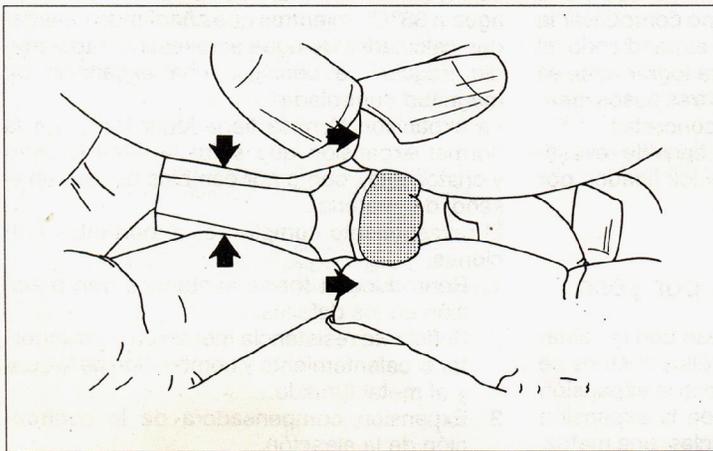
1. Reproduce la forma anatómica con precisión en los detalles.
2. Suficiente resistencia mecánica para soportar el calentamiento y combustión de la cera y al metal fundido.
3. Expansión compensadora de la contracción de la aleación.



Emplazamiento del jito en el patrón y orientación de éste en el cilindro de colada.



Sujeción del jito al patrón de cera.



Separa el patrón de cera del troquel por medio de una presión indirecta efectuada con los dedos.

Los márgenes de error son muy estrechos, y hay que emplear por rutina procedimientos muy precisos, si se desean obtener, siempre, colados exactos.

Instrumental para el revestido.

1. Vac-U-Spat, cubeta y tapa, de 200 ce. (Whip-Mix Co.)
2. Conexiones de vacío
3. Vac-U-Vestor
4. Base para colados de goma
5. Probeta de plástico para el agua
6. Cilindro de colado
7. Espátula
8. Instrumentos de encerado PKT (Thomas) (N° 1 y N° 4)
9. Pinzas
10. Mechero Bunsen
11. Cerillas
12. Cera de pegar
13. Jitos o bebederos (plástico hueco)
14. Un paquete (50 g.) de revestimiento
15. 10 cms. de tira de amianto

Sujeción del bebedero

El *bebedero ojito* es una varilla de pequeño diámetro (calibre 10 [2,6 mm.]-12 [2,1 mm.]), de cera, plástico o metal. En cada patrón debe emplearse el jito más grueso posible.⁵ El calibre 10 se puede usar en la mayor parte de patrones, mientras que el 12 se usa en patrones de premolares pequeños. Uno de los extremos del bebedero se fija al patrón de cera, y el otro a la base de goma para cilindros. Después de la puesta en revestimiento, la base se retira del cilindro. El canal que queda después de la combustión del jito, es la vía de entrada por la que se fuerza al metal fundido al interior del molde. El bebedero se sujeta al patrón de cera, en su parte más gruesa y a un ángulo que permita al metal fundido fluir libremente a todos los puntos del molde. Poner el jito en un área delgada puede producir el mismo efecto que la utilización de un jito demasiado delgado: *para-*

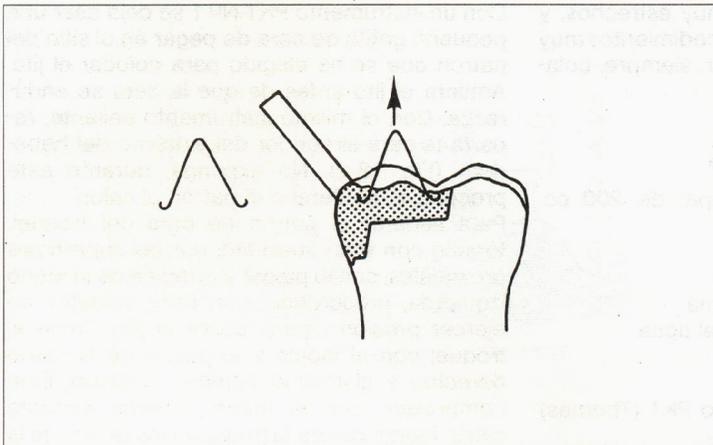
idad localizada por contracción. Si el bebedero se dirige, en ángulo recto, contra una pared plana del molde, se generan turbulencias en el oro fundido, que también pueden dar lugar a porosidades. Además, al colocar el bebedero de esta manera, la expansión del molde no es uniforme.

Con un instrumento PKT N° 1 se deja caer una pequeña gotita de cera de pegar en el sitio del patrón que se ha elegido para colocar el jito. Adhiera el jito antes de que la cera se endurezca. Con el mismo instrumento caliente, reparta la cera alrededor del extremo del bebedero. No esponga, durante este proceso, largo tiempo el patrón al calor. Para separar el patrón de cera del troquel, tómelo con gran suavidad, por las superficies proximales, con el pulgar y el índice de la mano izquierda, procurando, con todo cuidado, no ejercer presión alguna sobre el jito. Tome el troquel con el índice y el pulgar de la mano derecha, y al mismo tiempo, oprímalo. Esta compresión con la mano derecha ejercerá cierta fuerza contra la punta de los dedos de la mano izquierda, y normalmente, aflojará el patrón del troquel y se podrán separar. Si no se afloja, cubra el patrón con un trozo de dique de goma para evitar que los dedos resbalen. No tire directamente con la mano izquierda. No retire nunca el patrón tirando del jito.

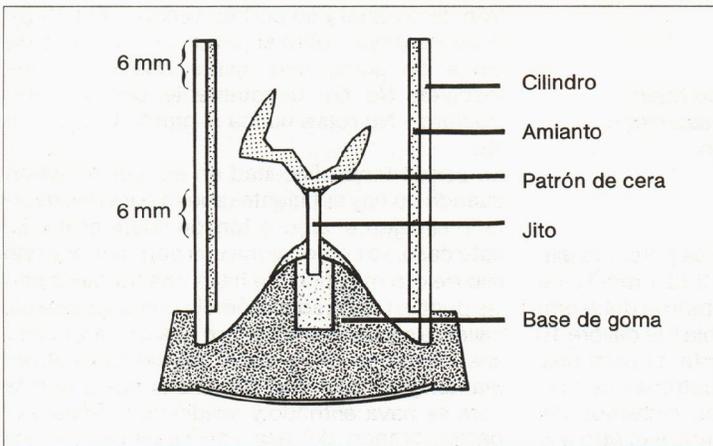
Se puede tener dificultad en extraer el patrón cuando no hay suficiente grueso para desinsertarlo sin ejercer alguna torsión sobre el jito. En este caso, se confecciona una pequeña asa con hilo de oro muy fino. Se hace una horquilla con las puntas replegadas. Tómela con unas pinzas, caliéntela ligeramente sobre una llama y hunda sus extremos en la cara oclusal del patrón. Mantenga el asa con las pinzas hasta que la cera se haya enfriado y solidificado. Separe el patrón tirando del asa con suavidad con las pinzas.

Para que la expansión sea prácticamente uniforme, el patrón debe estar rodeado por todas partes con un grueso de revestimiento tan regular como sea posible. Cuanto más al centro del cilindro esté el patrón, tanto mayor será la expansión.⁸⁹ Tome el jito con unas pinzas, y para tomar medidas, póngalo junto a la base para cilindro. El jito debe ser lo suficientemente largo para que el punto más alto del patrón venga a quedar a unos 6 mm. del borde del cilindro. Con las pinzas, hunda

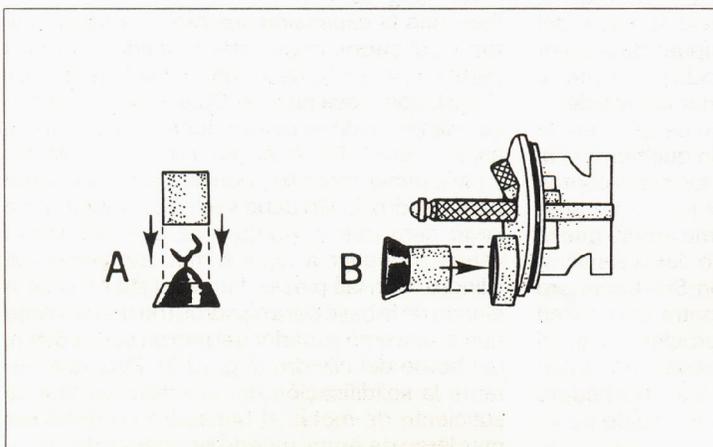
el jito en la cera blanda de la base para cilindros (de goma) hasta que el extremo superior del patrón esté a 6 mm. del borde del cilindro. Para que durante la solidificación del oro haya un grueso suficiente de metal, el bebedero no debe ser más largo de 6mm. (puede ser más corto). Para corregir una eventual longitud,



Asa de tracción de alambre fino y su colocación en el patrón de una incrustación.



Patrón de cera preparado para su puesta en revestimiento.



El cilindro se asienta en la base de goma (A) , Y luego se ajusta en la tapa del Vac-U-Spat (B).

añada cera blanda a la base de cilindros, alargando así el cono de entrada de metal y «acortando» el bebedero. Alise la cera de la base del bebedero.

Puesta en revestimiento

En la parte interior del cilindro se pone una capa de 1 mm. de amianto para proporcionar una zona de material compresible que absorba la dilatación del revestimiento. Si no hubiera esta junta de dilatación entre el revestimiento y el metal del cilindro, la expansión se produciría hacia adentro, distorsionando el molde y por lo tanto, el colado. Además, el amianto permite retirar, con más facilidad, el revestimiento del cilindro.

En un cilindro de 30mm. de diámetro, ponga una tira *seca* de amianto de 10 cms. de longitud, adaptando cuidadosamente el amianto a la cara interna del cilindro y solapando 6 mm. la tira. Hay algún desacuerdo acerca de la relación que debe haber entre el amianto y el borde del cilindro. Se ha dicho que el amianto debe llegar hasta el mismo borde del cilindro sin que haya restricción alguna a la expansión del revestimiento, que en caso contrario afectaría a la precisión del colado. Otras autoridades tienen la impresión de que el amianto debe ser 3 mm. más corto por ambos extremos del cilindro. Con ello, la expansión se restringiría a nivel de los extremos abiertos del cilindro, y se teoriza que esto proporcionaría una expansión más uniforme. En la técnica que se utiliza aquí, el amianto se lleva hasta el borde superior del cilindro. Sin embargo, si es preciso, se puede variar la técnica.

El estado del amianto, también tiene efecto sobre la expansión. Si está húmedo, propiciará la expansión de naturaleza higroscópica. El amianto seco o engrasado permitirá una expansión menor, mientras que una capa doble de amianto permitirá una expansión ligeramente mayor. Sumerja el cilindro, con el amianto seco, en un recipiente con agua hasta total hidratación. Sacuda el exceso de agua, pero no toque ni exprima el amianto con los dedos. El amianto quedaría comprimido y perdería su efecto amortiguador. El revestido se puede hacer, o bien a mano, pintando el patrón o a máquina, con un aparato como el Vac-U-Spat. Trabajando en condiciones controladas, se encontró, que técnicos experimentados, utilizando una técnica standard, podrían obtener colados igual de lisos

con cualquiera de los dos procedimientos. El vacío produce un revestimiento más denso, y unas superficies algo más compactas en el metal del colado. En otro estudio, solo el 17% de los colados hechos por la técnica abierta estaban exentos de burbujas, mientras lo estaban el 95% de los hechos al vacío.¹⁴ Encaje firmemente el cilindro en la base, y el conjunto en el agujero grande de la tapa del Vac-U-Spat. Tome la tapa con las paletas hacia arriba y el cilindro de colado hacia abajo. Mire a través del agujero por el que va a fluir el revestimiento mezclado, y asegúrese de que se ve la parte *interna* del patrón. Conecte el tubo de vacío transparente a la toma de vacío del Vac-U-Vestor y el conector metálico del otro extremo del tubo, al correspondiente agujero de la tapa del Vac-U-Spat. Eche en la taza la cantidad recomendada de agua a temperatura ambiente. El agua debe ser medida con cuidado, porque la relación polvo / agua tiene un efecto crítico sobre la expansión (menos agua da lugar a una expansión mayor). Si se desea una mayor o una menor expansión debe, sin embargo, variar otros factores, en lugar de la relación polvo / agua. Con menos agua, la mezcla puede resultar tan espesa que sea difícil de manipular y verter. Con mucha agua, el revestimiento resulta mecánicamente poco resistente. Añada un paquete de polvo de revestimiento y mézclelo a mano con una espátula hasta que todo el revestimiento se haya humedecido. Coloque la tapa sobre la taza y asegúrese de que ha quedado firmemente asentada.

Ponga en marcha el Vac-U-Vestor e inserte el eje de la tapa del Vac-U-Spat en el más pequeño de los dos árboles de arrastre de la parte baja de la unidad. Fíjese si el manómetro indica vacío y espatule durante 15 segundos. Mida el tiempo de espatulación con exactitud, pues influye sobre la expansión. Una espatulación demasiado prolongada aumentará la expansión térmica.⁹ No introduzca ninguna otra variable en la técnica.

Retire el eje del árbol de arrastre. En este momento, no desconecte el vacío ni abra la tapa de la taza de mezcla. Apoye el eje del Vac-U-

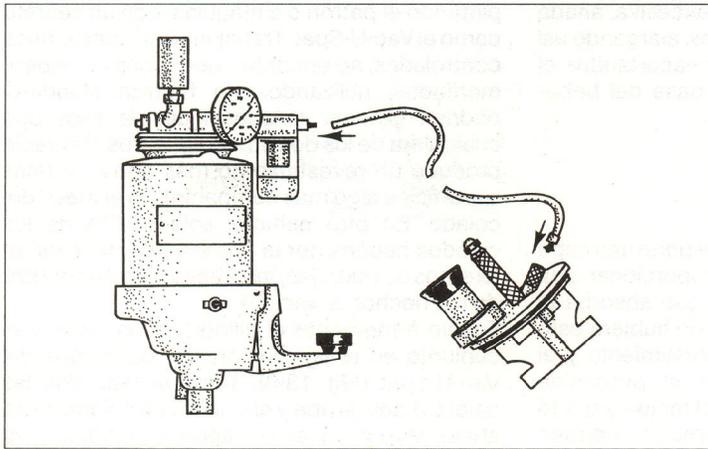


Fig. 13-7 Conexión del tubo de vacío.

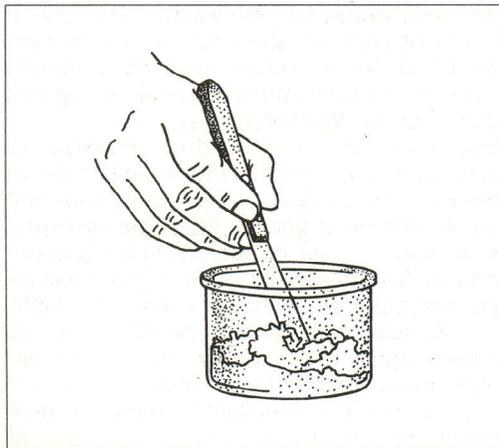


Fig. 13-8 Moje completamente el revestimiento con espatulado manual.

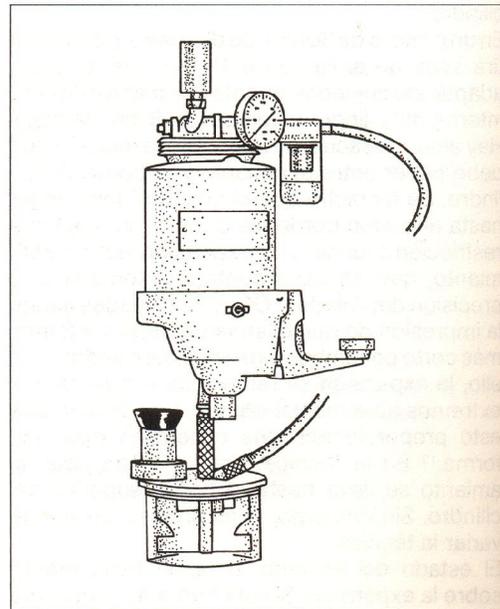


Fig. 13-9 El Vac-U-Spat en posición para el espatulado mecánico con el Vac-U-Vestor.

Spat en el botón vibrador del Vac-U-Vestor (que no se ha parado en todo el tiempo). Compruebe que el eje esté en posición horizontal y que el cilindro de colada ocupe el punto más bajo del conjunto tapa-taza-cilindro. Mantenga ese conjunto en esa posición durante algunos segundos, hasta que el revestimiento haya descendido en su totalidad a la parte mas declive de la taza de mezcla. Vaya levantando despacio el Vac-U-Spat hasta la posición invertida, con su eje vertical, manteniendo siempre dicho eje en contacto con el botón vibrador. Deben invertirse unos 45 segundos en recorrer el arco de 90°, de la posición horizontal a la vertical. Separe el eje del Vac-U-Spat del botón vibrador, manteniéndolo *invertido*. Mientras sigue en esta posición, desconecte el tubo de vacío. Luego retire el cilindro y su base de la tapa del Vac-U-Spat. Apoye la base, unos pocos

segundos, en el botón vibrador para asentar el revestimiento que se pueda haber movido al retirar el cilindro de la tapa.

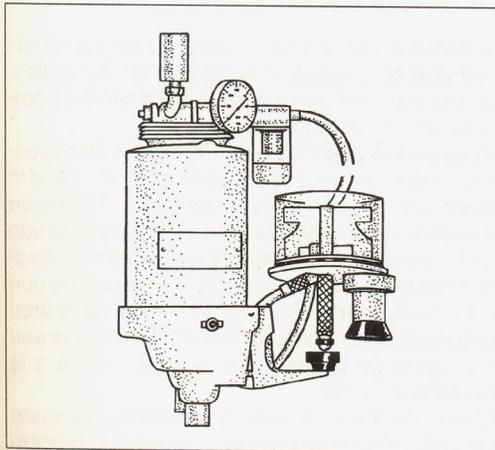
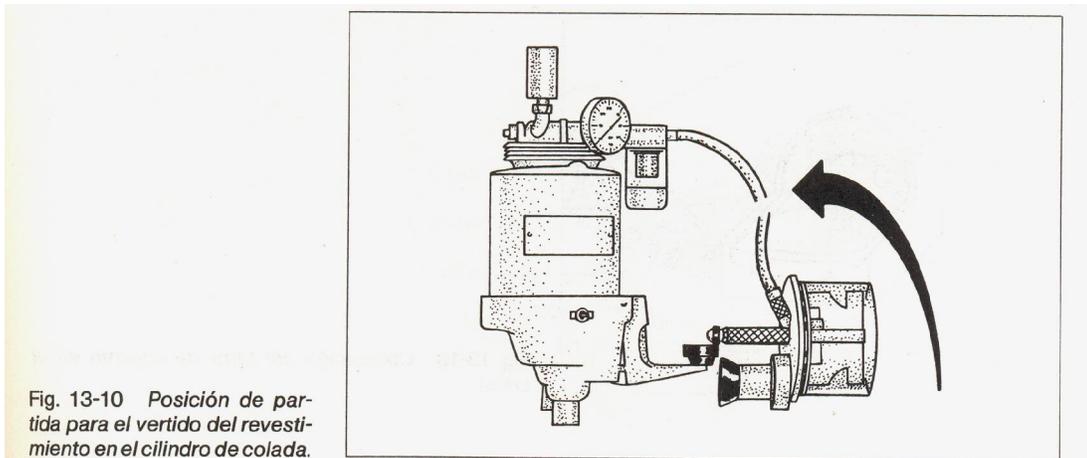


Fig. 13-11 El Vac-U-Spat en posición invertida, después de haber vertido el revestimiento en el cilindro.

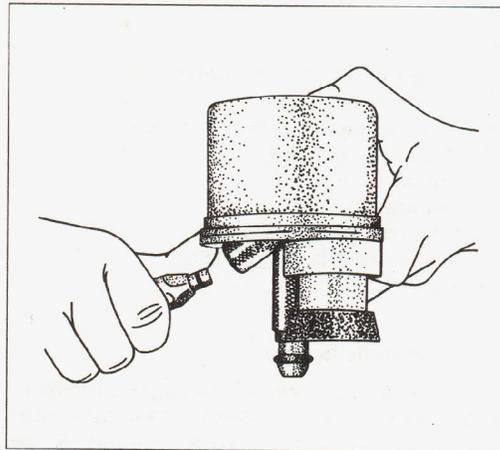
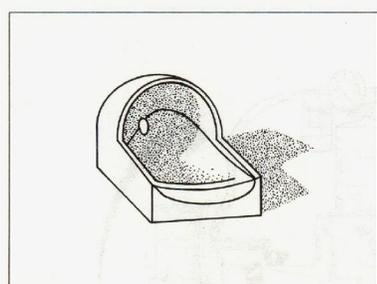


Fig. 13-12 Desconecte el tubo de vacío manteniendo el Vac-U-Spat en posición invertida.

Coloque el cilindro y su base en una cámara húmeda (una caja de plástico con tapa y servilletas de papel mojadas en su fondo), o servilletas de papel mojadas en su fondo), o sumérjalo, si se va a seguir la técnica de la expansión higroscópica, en un baño de agua a 38°C. Deje fraguar el revestimiento un mínimo de 30 minutos. Deje el cilindro en la cámara húmeda hasta que todo esté preparado para la combustión de la cera y para colar.



Colocación del forro de amianto en el crisol

Instrumentos de colar

1. Cilindro con el patrón revestido.
2. Horno
3. Máquina centrífuga de colar, con crisol.
4. Soplete de gas-aire.
6. Cerillas
7. Aleación de oro para colar
8. Fundente
9. Tenazas para cilindros y crisoles
10. Cepillo de dientes
11. Sonda
12. Decapante Jel-Pac
13. Cacerola de porcelana
14. Pinzas forradas de plástico
15. Mechero Bunsen

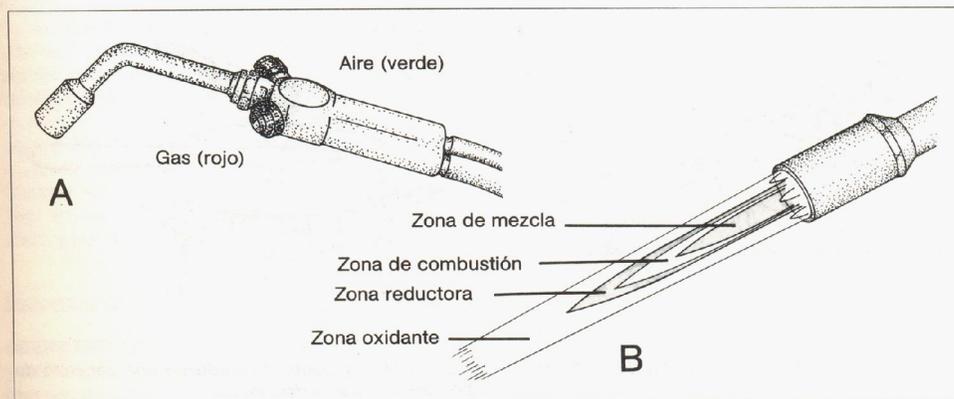
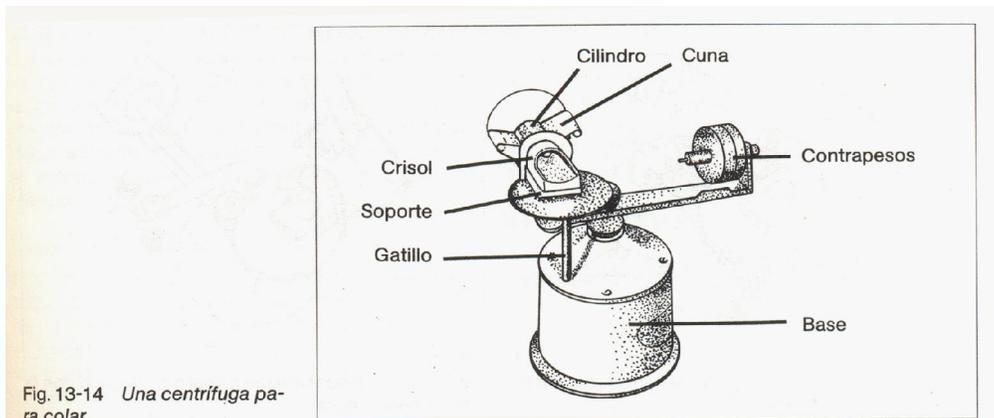
Combustión de la cera

En esta fase se prepara el molde para recibir el metal fundido y se deja que tenga lugar el proceso de expansión del revestimiento. Si se emplea el método de la expansión térmica, se manejan temperaturas altas (665° C). Si se emplea el de la expansión higroscópica, se puede utilizar una temperatura más baja (482° C).

Separe con cuidado el cilindro de su base. Revise el cráter y el fondo del cilindro y retire todos los pequeños fragmentos sueltos de revestimiento que pudiera encontrar, pues podrían contaminar, posteriormente, el colado. Ponga el cilindro, con el cráter hacia abajo, en un horno a 316° C y déjelo durante 30 minutos. Poniéndolo boca abajo, la mayor parte de la cera, fluirá fuera del molde en cuanto funda. Con unas tenazas para crisoles, se pasa el cilindro al horno de temperatura alta (482° C o 665°C, según la técnica que se utilice) durante una hora. El crisol, antes de colar, se debe poner 10 minutos con el cráter hacia arriba, para permitir que se oxigene la parte interior del molde, ya que con ello se mejora la eliminación completa de los residuos de cera. No se deben dejar transcurrir más de 30 segundos entre el momento en que el cilindro abandona el horno y el que

se cuela el metal en el interior del molde. Cualquier retraso indebido será causa de pérdidas térmicas con contracción del modelo. Por lo tanto, es imperativo que todos los materiales y equipo que se necesiten para realizar el colado, estén dispuestos para su uso antes de pasar el cilindro del horno a la máquina de colar. Adapte un forro de amianto al crisol, utilizando para ello una tira de 10cms., húmeda y ajustándola de modo que no queden arrugas anchas, burbujas u otras obstrucciones que impidan el libre paso del metal fundido. El agujero del fondo del crisol debe estar, naturalmente, totalmente libre (Fig. 13-13). Caliente el crisol, ya en su sitio, con un soplete de aire-gas hasta haber eliminado las impurezas del forro de amianto. El forro prolonga la vida del crisol y protege el oro de contaminaciones. Cambie el forro después de cada colada

Con el crisol firmemente sujeto en el brazo de la máquina de colar (Fig. 13-14), tome el contrapeso en la mano derecha y de tres vueltas a todo el brazo. Levante el gatillo de la base de la máquina de modo que se apoye en el brazo de la máquina, por delante del conjunto donde va sujeto el crisol. Retire con cuidado la mano derecha.



Ponga la aleación de oro sobre el forro de amianto. Hay que usar una cantidad de oro suficiente para llenar el molde, el bebedero y parte del cráter. Si se pone menos, no se puede asegurar un colado preciso en todos los detalles. Para la mayor parte de restauraciones de premolares, bastarán normalmente 6,2 g., mientras que para molares convendrán 9,3 g. Encienda el soplete y ajuste la espita *roja* del gas y la *verde* del aire, de modo que se forme una llama cónica en forma de pincel. El primer cono, la *zona de mezcla*, es incoloro y poco caliente. Alrededor de este cono hay una zona de combustión, de color azul-verdoso en que tiene lugar una combustión parcial: esta es una zona *oxidante* (Fig. 13-15, B). A continuación, se aprecia un cono azul oscuro, la zona *reductora*. Ésta es la zona más caliente de la llama y es la única parte que se emplea para calentar el oro de colar. Más en la periferia, está la zona oxidante en que se completa la combustión del gas en contacto con el aire circundante.

Ni la zona oxidante ni la zona de combustión deben emplearse para calentar el metal. No son tan calientes como la zona reductora, y la aleación no debe ser

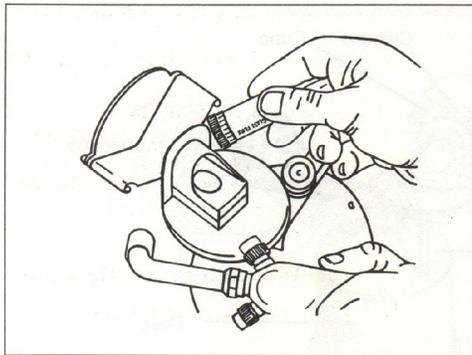


Fig. 13-16 Aplicación de fundente antes de colocar el cilindro en la máquina.

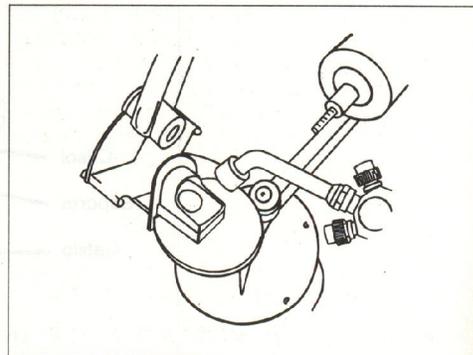


Fig. 13-17 Colocación del cilindro en la cuna con la tenaza para crisoles.

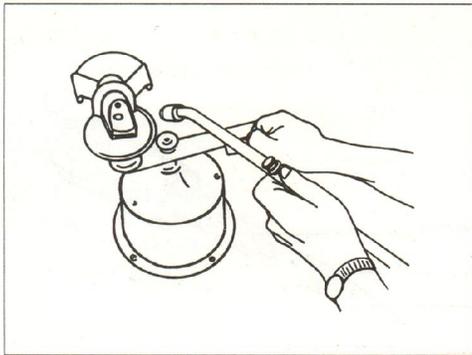


Fig. 13-18 Preparando, para su disparo, el brazo de la centrifuga.

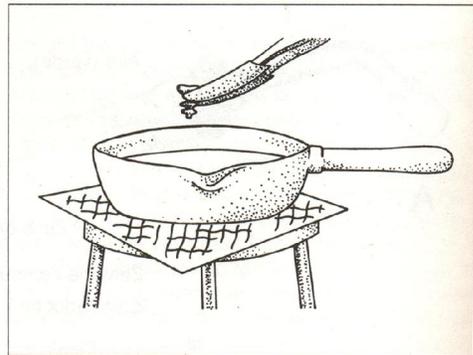


Fig. 13-19 Coloque el colado en una cacerola de porcelana para su decapado.

fundida en una atmósfera oxidante. Se pueden formar impurezas no metálicas con los subsiguientes cambios en la solidez, alteración de la contracción calculada y excesiva corrosión una vez colocada en la cavidad oral.

Caliente el oro hasta que el botón tome una forma esferoidal y comience a girar sobre sí mismo. Cuando se acerca la temperatura apta para colar, el oro toma un color *amarillo pajizo*. Se mueve fácilmente en el crisol si éste se toca y sigue la llama si ésta se desplaza ligeramente. Si se ha empleado la llama reductora, el oro fundido tiene un aspecto brillante, como de espejo. Sacuda un poco de fundente sobre el oro para aumentar la fluidez y prevenir la formación de óxidos. Manteniendo la llama sobre el oro, saque el cilindro del horno con las tenazas y póngalo, con cuidado en la cuna de la máquina de colar. Deslice suavemente la plataforma del crisol hacia la cuna y el cilindro. Asegúrese de que quede bien acomodado, de modo que el cilindro no se mueva cuando se suelte el gatillo.

Mantenga el soplete con una mano y con la otra empuje los contrapesos hasta que la varilla que hace de gatillo caiga al fondo de su alojamiento en la base. Haga oscilar el contrapeso ligeramente para ver si el botón de oro se mueve libremente. Suelte el contrapeso, dejando que la máquina gire. Para asegurar una máxima fluidez del oro, no retire el soplete hasta haber soltado el brazo de la centrífuga. Deje que la máquina gire hasta que se pare por sí misma.

Limpieza del colado

Con las tenazas, retire el cilindro, espere un minuto y sumérjalo en agua fría. El enfriado brusco templará el oro y le proporcionará mejores calidades durante el acabado. Además, mediante el enfriado brusco se descompone el revestimiento caliente.

Retire el cilindro del agua y empuje el revestimiento y el colado fuera de él, en el caso de que no se haya salido solo. Rompa el revestimiento con los dedos o con un viejo instrumento puntiagudo. Limpie el colado y su botón con un cepillo de dientes, que se guarda para este exclusivo uso, y póngalo en una cacerola de porcelana. Cubra el colado con Jel-Pac líquido y caliente la cacerola con un

mechero Bunsen. Retire el colado con su botón, del Jel-Pac. Ya está listo para las maniobras de acabado y pulido.

Revestimientos ligados por fosfato

Se emplean para colar aleaciones no preciosas y las de oro platinado, de alto punto de fusión, que se usan para las restauraciones en metal-porcelana. Cualquier aleación que funda a 1150 ó más grados C, tiene que colarse con revestimientos que no estén ligados por yeso. Estas temperaturas tan altas causan la descomposición del sulfato cálcico y contaminan con azufre el molde.¹⁶

El fosfato magnésico reacciona con el fosfato amónico primario produciendo fosfato magnésico-amónico que da al revestimiento su solidez a temperatura ambiente. A altas temperaturas, se forman sílicofosfatos, que son los que proporcionan al revestimiento su gran solidez. El polvo también contiene grafito y grandes partículas de sílice, mientras que el líquido especial que acompaña a estos revestimientos, contiene una suspensión acuosa de sílice coloidal. La expansión se puede variar alterando las proporciones de sol de sílice y agua:

1. Más sol de sílice / menos agua=más expansión
2. Menos sol de sílice / más agua = menos expansión

La proporción usual es de 3 partes de sol de sílice por 1 parte de agua destilada. La proporción general líquido / polvo, para el revestimiento Ceramigold, permanece constante: 9,5cc. de líquido por cada 60g. de polvo.

Instrumental para la puesta en revestimiento

1. Vac-U-Spat de 200 cc, taza y tapa
2. Conexiones de vacío
3. Vac-U-Vestor
4. Base para cilindros, de goma
5. Cilindro de colada
6. Probeta de plástico para el agua
7. Espátula
8. Instrumentos de encerar PKT (Thomas)

(NO 1 y NO 4)

9. Pinzas
10. Mechero Bunsen y cerillas
11. Cera de pegar
12. Jitos (Plástico hueco o cera)
13. Un paquete (60 g.) de revestimiento Ceramigold
14. Líquido especial
15. 10 cms. de tira de amianto
16. Pincel de pelo de camello pequeño.

Puesta en revestimiento

Adhiera un bebedero de calibre 10 a la punta de la porción incisal del patrón con cera de pegar, usando un instrumento PKT N° 1 para fundir e igualar. Separe con cuidado el patrón del troquel y tome el jito con unas pinzas. Coloque el jito en la cera blanda de la punta de la base de goma para cilindros. La longitud del bebedero debe ajustarse de modo que el extremo del patrón venga a quedar a 6 mm. del borde del cilindro. Iguale con cera la unión del bebedero con la base, procurando que el jito no esté enterrado en revestimiento más de 6mm. Los patrones de piezas posteriores deben recibir el jito en la cúspide más voluminosa. A la otra cúspide (en el área que posteriormente irá recubierta de porcelana) se le pone un segundo jito (de calibre 18) que se une con el principal en la punta de la base para cilindros (ponga el segundo jito cuando el patrón está todavía en el troquel). La punta de esta cúspide debe quedar

Los márgenes de error son muy estrechos, y hay que emplear por rutina procedimientos muy precisos, si se desean obtener, siempre, colados exactos.

Instrumental para el revestido

1. Vac-U-Spat, cubeta y tapa, de 200 ce. (Whip-Mix Co.)
2. Conexiones de vacío
3. Vac-U-Vestor
4. Base para colados de goma
5. Probeta de plástico para el agua
6. Cilindro de colado
7. Espátula
8. Instrumentos de encerado PKT (Thomas) (NO 1 y NO 4)
9. Pinzas
10. Mechero Bunsen
11. Cerillas
12. Cera de pegar
13. Jitos o bebederos (plástico hueco)
14. Un paquete (50 g.) de revestimiento
15. 10 cms. de tira de amianto

Sujeción del bebedero

El *bebedero ojito* es una varilla de pequeño diámetro (calibre 10 [2,6 mm.]-12 [2,1 mm.]), de cera, plástico o metal. En cada patrón debe emplearse el jito más grueso posible.⁵ El calibre 10 se puede usar en la mayor parte de patrones, mientras que el 12 se usa en patrones de premolares pequeños. Uno de los extremos del bebedero se fija al patrón de cera, y el otro a la base de goma para cilindros. Después de la puesta en revestimiento, la base se retira del cilindro. El canal que queda después de la combustión del jito, es la vía de entrada por la que se fuerza al metal fundido al interior del molde. El bebedero se sujeta al patrón de cera, en su parte más gruesa y a un ángulo que permita al metal fundido fluir libremente a todos los puntos del molde (Fig. 13-1). Poner el jito en un área delgada puede producir el mismo efecto que la utilización de un jito demasiado

delgado: *porosidad localizada por contracción*. Si el bebedero se dirige, en ángulo recto, contra una pared plana del molde, se generan turbulencias en el oro fundido, que también pueden dar lugar a porosidades. Además, al colocar el bebedero de esta manera, la expansión del molde no es uniforme.

Con un instrumento PKT N° 1 se deja caer una pequeña gotita de cera de pegar en el sitio del patrón que se ha elegido para colocar el jito. Adhiera el jito antes de que la cera se endurezca. Con el mismo instrumento caliente, reparta la cera alrededor del extremo del bebedero (Fig. 13-2). No exponga, durante este proceso, largo tiempo el patrón al calor. Para separar el patrón de cera del troquel, tómelo con gran suavidad, por las superficies proximales, con el pulgar y el índice de la mano izquierda, procurando, con todo cuidado, no ejercer presión alguna sobre el jito. Tome el troquel con el índice y el pulgar de la mano derecha, y al mismo tiempo, oprímalo. Esta compresión con la mano derecha ejercerá cierta fuerza contra la punta de los dedos de la mano izquierda, y normalmente, aflojará el patrón del troquel y se podrán separar (Fig. 13-3). Si no se afloja, cubra el patrón con un trozo de dique de goma para evitar que los dedos resbalen. No tire directamente con la mano izquierda. No retire nunca el patrón tirando del jito.

Se puede tener dificultad en extraer el patrón cuando no hay suficiente grueso para desinsertarlo sin ejercer alguna torsión sobre el jito. En este caso, se confecciona una pequeña asa con hilo de oro muy fino. Se hace una horquilla con las puntas replegadas. Tómela con unas pinzas, caliéntela ligeramente sobre una llama y hunda sus extremos en la cara oclusal del patrón. Mantenga el asa con las pinzas hasta que la cera se haya enfriado y solidificado. Separe el patrón tirando del asa con suavidad con las pinzas.

Para que la expansión sea prácticamente uniforme, el patrón debe estar rodeado por todas partes con un grueso de revestimiento tan regular como sea posible. Cuanto más al centro del cilindro esté el patrón, tanto mayor será la expansión.⁸⁹ Tome el jito con unas pinzas, y para tomar medidas, póngalo junto a la base para cilindro. El jito debe ser lo suficientemente largo para que el punto más alto del patrón venga a quedar a unos 6 mm. del borde del cilindro. Con las pinzas, hunda el jito en la cera blanda de la base para cilindros (de goma) hasta que el extremo superior del patrón esté

a 6 mm. del borde del cilindro (Fig. 13-5). Para que durante la solidificación del oro haya un grueso suficiente de metal, el bebedero no debe ser más largo de 6mm. (puede ser más corto). Para

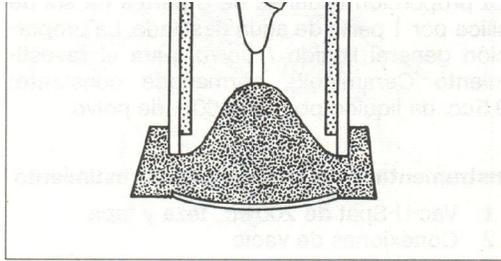


Fig. 13-20 El patrón de cera para una corona anterior en metal-porcelana, preparada para ser revestida.

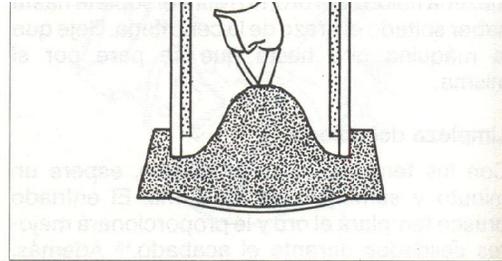


Fig. 13-21 El patrón de cera para una corona de premolar en metal-porcelana preparada para ser revestida.

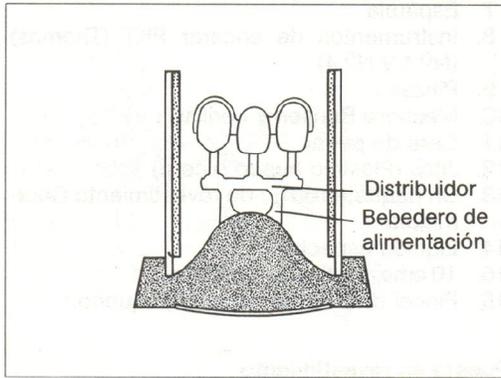


Fig. 13-22 Bebederos correctos para la estructura de un puente en metal-porcelana.

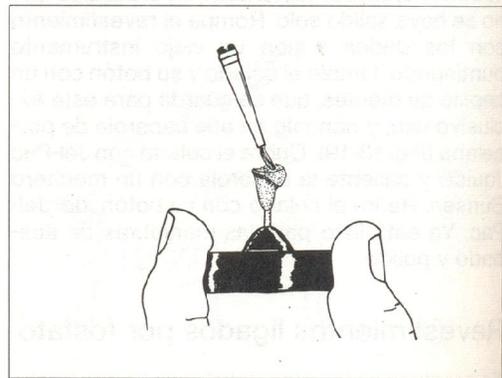


Fig. 13-23 Puede ser necesario pintar, con un pequeño pincel, el interior de los patrones para revestimiento ligado por fosfato.

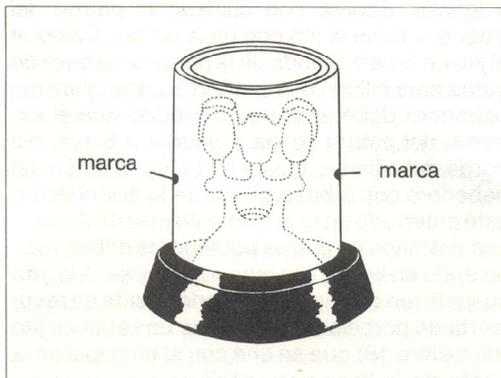


Fig. 13-24 Relaciones entre las marcas del cilindro y el patrón de un puente.

en un plano inferior al de la que lleva el jito principal. Si una vez seco el revestimiento, se rasca la superficie que asoma del cilindro hasta eliminar la superficie brillante, no harán falta conductos especiales para escape de gases, ya que estos podrán salir por la superficie porosa del revestimiento. Los puentes de metal-porcelana se revisten y cuelan como *una sola unidad*, siempre que ello sea posible, pues es difícil soldar las aleaciones que se emplean en este tipo de restauraciones. Hay que confeccionar una red de bebederos, en cuyo centro, un trozo de jito de plástico de calibre 8, colocado horizontalmente, hará de distribuidor intermedio entre los jitos de los patrones y el cráter de entrada. Sirve para estabilizar los patrones contra distorsiones y para equilibrar el torrente de metal fundido, en el momento de colar.

Adapte una capa de amianto seco en el interior del cilindro de colar. Sumerja el cilindro en un recipiente con agua para que el amianto se empape. Acople el conjunto de cilindro, base de goma y tapa del Vac-U-Spat. Vierta 9,5 cc. del líquido especial en la taza del Vac-U-Spat y añada un paquete de 60 g. de revestimiento Ceramigold. Conecte el tubo de vacío y espátula mecánicamente, bajo vacío, durante 20 segundos. Desconecte el vacío y retire el cilindro de la tapa.

Este tipo de revestimiento tiene malas propiedades humectantes. Por esta causa, hay un problema, durante el revestido, de atrapado de burbujas. Ni el sistema de vacío, ni el revestido abierto, empleados independientemente, dan entera satisfacción. Si en el interior de los patrones hay zonas pequeñas y recónditas, el revestimiento debe ser aportado, con minuciosidad, mediante un fino pincel. Luego coloque el cilindro sobre la base y vierta despacio el revestimiento por un lado del cilindro hasta que esté lleno. La orientación del patrón de un puente en la máquina de colar, puede afectar al chorro de metal fundido al entrar en el molde. Es conveniente que el patrón esté en una posición vertical, en el caso de que se emplee una centrífuga horizontal. Así se asegura un rellenado simultáneo de todo el molde. Para facilitar la correcta orientación, el cilindro debe estar provisto de dos marcas en puntos diametralmente opuestos. Durante el revestido, el eje del puente se alinea con estas marcas.

Instrumental para el colado

1. Cilindro de colar con el patrón puesto en revestimiento.
2. Horno
3. Máquina centrífuga de colar con crisol
4. Gafas de protección con vidrios de color
5. Soplete de gas-oxígeno
6. Cerillas
7. Aleación para metal-porcelana
8. Tenazas para crisoles
9. Cuchillo de laboratorio
10. Cepillo de dientes
11. Sonda
12. Jel-Pac
13. Cacerola de porcelana
14. Trípode
15. Pinzas recubiertas de plástico
16. Mechero Bunsen

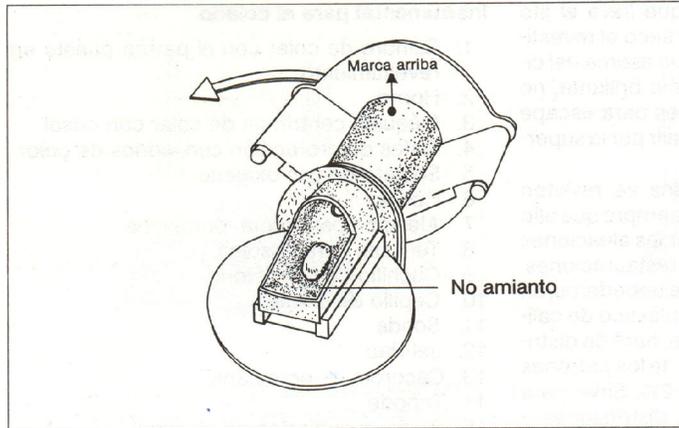
Colado

Deje secar el revestimiento durante una hora antes de llevarlo aun horno a 316°C. Si es necesario, se puede conseguir una expansión adicional del 0,7% dejando el revestimiento en un baño a 38° C Después de 30 minutos en el horno a 316°C, traslade el cilindro a un horno a 705° C y déjelo una hora. Si se deja más tiempo, el revestimiento empieza a desmoronarse. Debido al alto punto de fusión de las aleaciones para metal porcelana, el soplete de gas-aire es insuficiente. En su lugar, hay que emplear uno de gas-oxígeno. Para evitar accidentes, maneje este soplete con toda clase de precauciones. Siempre se debe añadir el oxígeno a la llama de gas ya encendida, y siempre se debe cerrar el oxígeno antes que el gas.

Para poner en marcha el soplete:

1. Abra el gas y encienda
2. Añada despacio el oxígeno Para apagar el soplete:
 1. Cierre el oxígeno
 2. Cierre el gas.

Es mejor emplear un crisol de sílice, *sin forro de amianto*, que uno de arcilla. El amianto se descompone a la temperatura de fusión de las aleaciones para metal-porcelana, y esto podría contaminar al metal. *No use fundente* con estas aleaciones: puede alterar la composición e interfiere en el mecanismo de adhesión de la porcelana al metal.



Posición correcta del cilindro en la máquina de colar, con una de las marcas mirando hacia arriba

Encienda el soplete y ajuste la llama de modo que el cono interno tenga una longitud de 6 a 12mm. Para protegerse de la intensa luz, utilice unas gafas con cristales de color azul claro u otro color. Precaliente el crisol y luego coloque en él la aleación.

Caliente el metal hasta su fusión. Pasará por cuatro fases:

1. Rojo
2. Naranja
3. Blanco (apagado)
4. Blanco (brillo de espejo)

Cuando el oro esté en la fase colar naranja, traslade el cilindro de colada del horno a la cuna de la máquina de colar. Si se cuele un puente, asegúrese de que una de las marcas del cilindro esté mirando hacia *arriba*, indicando que la estructura del puente está en posición vertical.

Continúe calentando el metal. Cuando llega al color blanco, se forma en su superficie una ligera espuma o velo. Tan pronto como desaparece el velo y el metal adquiere un aspecto brillante, dispare la máquina de colar. Deje enfriar el cilindro hasta temperatura ambiente. Una vez frío, retire el colado del revestimiento y límpielo. Es un material extremadamente duro. Decape el colado con Jel-Pac y enjuagúelo con agua.

MATERIALES MÉTÁLICOS PARA PRÓTESIS FIJA

ACOLITE.- Metal blanco de baja fusión que es usado para colados dentales. Su costo es accesible y su resistencia muy baja, además pierde el brillo rápidamente.

ALEACIÓN.- Aleación es la combinación de dos ó más elementos en diversas formas que adquiere propiedades y características; la cual puede estar formada de metales preciosos (Au, Ag, Pd, Pt) o no preciosos (Ni, Cr, Mo, Co, Zn, In, Hg, Be.)

Toda aleación que se utilice en el ser humano, específicamente en odontología, debe tener ciertas características entre las que se destacan la de las propiedades biológicas, ya que se han observado reacciones de hipersensibilidad de contacto modificación de la reactividad que experimenta un organismo por previo contacto con una substancia extraña llamada antígeno; en otras, induciendo de una respuesta alérgica a menudo por un largo período de tiempo, a metales de sistemas de aleaciones dentales, siendo la dermatitis de contacto alérgica al metal una de las frecuentes manifestaciones de enfermedades de la piel.

ALEACIONES DE ORO PARA COLADOS DENTALES: Tipos de Aleaciones, Se basan en su composición y propiedades físicas:

- a) Tipo I (blanda) para incrustaciones pequeñas que no sufren presión.
- b) Tipo II (mediana) en restauraciones donde se prefiere la capacidad de pulido incrustaciones que se sujetan a presiones moderadas: coronas %, pilares totales incrustaciones de 2 o 3 superficies.
- c) Tipo III (dura) para incrustaciones que se sujetan a cargas grandes: Incrustaciones y coronas en la que las fuerzas oclusales constituyen un aspecto clínico importante: Coronas totales y puentes.
- d) Tipo IV (extradura) se emplean en estructuras de dentadura parcial removible pero no para un diente aislado: barras y ganchos para base de dentaduras, prótesis parcial.

ALEACIONES DE METALES ALTAMENTE NOBLES: (Preciosos). Tienen un mínimo de 60% de peso de elementos nobles, por lo menos el 40% es oro:

- 1.- Oro platino paladium

2.- Oro paladium plata.

3.- Oro paladium.

La aleaciones de alto contenido de oro cumplen con las normas ISO 9693 y NIOM AP2 tipo a.

ALEACIONES DE METALES NOBLES (semipreciosos), tienen un mínimo de 25% en peso de metales, sin requerimientos para porcentajes de oro.

1. Paladium plata

2. Paladium cobre galium

3. Paladium galium

Las Aleaciones de este grupo cumplen con las normas ISO 9639 y NIOM AP2 tipo C: (Aleaciones de base Paladio).

Son adecuadas para puentes de tramo corto o largo, trabajos combinados y microfresados.

También pueden utilizarse para la técnica sobrecolado para ataches y muy indicado para estructuras implantosoportadas.

Debido a su alto contenido de Paladio, las aleaciones de ese grupo presentan una buena resistencia a la corrosión. Las aleaciones de Pd-Ag pueden ser soldadas sin problemas antes y/o después de la cocción de la porcelana.

ALEACIONES PREDOMINANTEMENTE BASES: (No - preciosos) Tienen menos que el 25% de peso de metales nobles sin requerimientos para Oro. El módulo de elasticidad de estos es mucho mayor que para las aleaciones de metales altamente nobles y de las aleaciones de metales nobles. Se oxidan fácilmente a temperaturas elevadas. Por lo tanto las prótesis fijas serán tan fácilmente flexibles. Una aleación que sea más resistente a la flexión prevendrá la fractura del componente frágil de la porcelana.

1.- Cromo-níquel

2.- Berilum o Berilio Ojo: Problemas de alergias.

3.- Nickel Ojo: Problemas de alergias al Ni.

4.- Cromo-cobalto

CORROSIÓN,- Proceso químico o electrolítico a través del cual un metal es atacado por agentes naturales como el aire y agua, resultando en una parcial o completa disolución, deterioro o debilitamiento de cualquier sustancia sólida. Los metales por lo general son más susceptibles al ataque por las reacciones electroquímicas.

CROMO-COBALTO "VITALIUM" "ESTELITAS HAYNES".- El módulo de elasticidad del Cr.- Co. es el más elevado de todos los sistemas cerámicos de aleación. Composición 35-65% de Cobalto, 20-35% Cromo, hasta 35% de Níquel. Otros metales que lo constituyen son: Be, Tungsteno, Magnesio, Sílice, estos endurecen y aportan a la resistencia.

CROMO NÍQUEL.- Es una solución sólida que se compone de una matriz. Cantidad de Ni 60 a 80% se une al Cr 10-25%, constituyentes básicos son el Hierro 10-12% en mucho menos proporción: Berilio, Aluminio, Boro, Molibdeno, Carbono, Silicio, etc.

DURACAST.- Utilizado clínicamente desde 1974 en odontología. Fue formulado de acuerdo a las especificaciones exigidas por el comité de Coordinación de Metales Ferrosos de la comunidad Europea, este metal es de color amarillo oro, después del pulido metálico. Tiene compatibilidad biológica y propiedades semejantes a las aleaciones tipo III. Las desventajas son el cambio de color al estar en la cavidad bucal, ya que es un ambiente húmedo y la pérdida.

GALVANISMO.- Es el resultado de la presencia de dos metales diferentes en la boca. Los metales colocados en una sustancia electrolítica (un líquido que contiene iones) pasan a disolución de forma diferente.

GOLDENT. Este metal tiene el mismo uso que el oro odontológico tipo III-IV. El color es amarillo, se funde a temperatura relativamente alta, a más o menos 830° C. Tiene resistencia al desgaste pero tiene la desventaja que al oxidarse con el pH saliva pierde su brillo y cambia de coloración. Usado para prótesis unitarias totales y parciales.

LIGA DE PLATA.- Es un metal blanco muy usado en la Odontología para pines, Incrustaciones metálicas y pivots, coronas y fuentes Fijos, Las ventajas son: Después del pulido presenta un brillo inalterable.

Posee gran resistencia a la oxidación bucal. Tiene una dureza después de la fundición de 120-140 Kg/nm. Fusión de 643-745 °C.

NÍQUEL.- Se ha reportado que el 9% de la población femenina y el 0.9% de la población masculina tienen alergia a este metal. La A.D.A. ha sugerido una etiqueta para aquellos metales que contengan Níquel; esta debe decir que tales aleaciones no deben ser utilizadas en personas con sensibilidad conocida al Níquel.

METAL.- Es una sustancia química lustrosa opaca, que es un buen conductor de calor y electricidad y cuando está pulido, es un buen reflector de la luz.

METALES NOBLES.- Este término identifica a los elementos en función de su estabilidad química. Se utiliza como elemento básico para incrustaciones, puentes y aleaciones de metálica por su resistencia a la corrosión en la cavidad bucal.

Ocho son los principales metales nobles: Oro, Platino, metales del grupo platino (Paladio, Rutenio, Iridio, Osmio) y la Plata. La plata es más reactiva en la cavidad bucal y por ello la considera como un elemento noble.

METALES PRECIOSOS.- En este caso la designación de precioso indica si el metal tiene un intrínseco. Los ocho metales nobles también se consideran preciosos, pero no todos los preciosos son nobles.

Cuatro son los principales: Oro, Paladio, Platino y Plata. Todos son de color blanco, excepto es el más blanco de estos es la plata.

METALES BASE.- Estos son elementos no nobles. Se los llama así porque reacciona con el medio y se utilizan para proteger una aleación contra la corrosión por pasividad.

ORO.- Metal amarillo y superficie brillante. De gran ductilidad y maleabilidad. Buen conductor Calor y electricidad. Su dureza en prótesis es escasa por eso se debe realizar una aleación "los metales para que aumente su dureza. Su oxidación es casi nula.

OROPENT.- Es un metal de baja fusión, de color amarillo que se usa en puentes, coronas e incrustaciones. En boca sufre oxidación por el PH salival y por esto va a perder su brillo y color rápidamente. Muy utilizado en América del Sur por su costo muy bajo pero su uso no es recomendado.

ORODENT. De color amarillo se funde a una baja fusión 32Q-350°C. Usado en pósticos, incrustaciones y coronas. Tiene las mismas desventajas que el Oropent.

SOLDADURA.- Es unir dos metales mediante un tercer metal de relleno, o soldadura, que se con cada una de las partes a unir. La adhesión depende de la capacidad, por parte de la jura, de mojar las partes a unir, no de la fusión de los componentes metálicos.

TITANIO. Posee alta resistencia a la corrosión, baja densidad, módulo elástico excelente biocompatibilidad. Se funde a 1.800 °C. Es un metal bastante liviano. Es reactivo con el oxígeno y considerado como pirofórico.