

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, MANAGUA
RECINTO UNIVERSITARIO RUBÉN DARÍO
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍAS
DEPARTAMENTO DE QUIMICA**

**SEMINARIO DE GRADUACION PARA OPTAR AL
TÍTULO DE LICENCIADO EN QUIMICA - FARMACEUTICA.**



**APLICACIÓN DE LA PENICILINA BENZATINICA 600,000 UI EN NIÑOS CON
FARINGOAMIGDALITIS DE 3 A 6 AÑOS DE EDAD EN SALA DE PEDIATRÍA
DEL CENTRO DE SALUD “MONIMBO” (MASAYA). PERIODO DE
MEDICIÓN: ENERO A DICIEMBRE DEL 2012**

Autores: David Palavicini
Roger Obando

Tutor: Lic. Félix Benito López

Managua, Marzo 2013

Dedicatoria

A Dios,

A nuestros Padres de Familia,

Y a nuestros Docentes universitarios

Roger Obando

A Dios

A mi hija, a mi esposa,

Que son la fuente de mi inspiración

A nuestros padres

David Palavicini

AGRADECIMIENTOS.

Quisiera primeramente dar gracias a Dios por haberme dado la oportunidad de culminar mis estudios universitarios también por haberme dado la fuerza y la voluntad de seguir adelante.

Quiero a la vez agradecer a una persona muy importante, mi madre, quien me brindó su apoyo incondicional en todo momento;

A mis padres por sus consejos los cuales me sirvieron de estímulo para seguir estudiando. A los docentes de la Facultad de Ciencias e Ingeniería por haber aportado en mí persona lo mejor de ellos así como sus conocimientos.

Roger Obando

Agradezco, ante todo a Dios mi señor por haberme dado la vida, por ayudarme en cada momento, e iluminarme y guiarme en mi camino; a mi familia por brindarme apoyo, amor y comprensión.

A todos mis profesores, en especial:

Los que me dedicaron tiempo en mi formación personal

A los trabajadores de esta Alma Mater quienes también aportan día a día su granito de arena a nuestra formación.

A la Escuela de Farmacia quienes también han logrado todo el esfuerzo por impulsar esta carrera

David Palavicini

INDICE GENERAL

APARTADO I

1.	Introducción.....	1
1.2	Antecedentes.....	2
1.3	Justificación.....	3
1.4	Objetivos.....	5
1.4.1	General.....	5
1.4.2	Específicos	5

APARTADO II

2.1	Penicilina g (penicilina benzatínica)	21
	Antibióticos que afectan la membrana celular.....	21
	Antibióticos que interfieren con la síntesis proteica o de los ácidos nucleicos....	23
2.2	Parámetros internacionales en el uso racional de penicilinas.....	34
2.3	Parámetros nacionales en el uso de penicilina benzatínica en el formulario	
	Nacional de medicamentos	37
2.4	El “streptococcusspp” como microorganismo “blanco “de la penicilina	
	Benzatínica a 600,000 UI.....	39
2.5	Mecanismos de resistencia a la penicilina.....	40

APARTADO III

Metodología de trabajo	46
------------------------------	----

APARTADO IV

Resultados Obtenidos	48
Análisis y Discusión de resultados.....	49

APARTADO V

Conclusiones.....	57
Recomendaciones.....	58
Bibliografía	59

ANEXOS

APARTADO I

GENERALIDADES

1.1INTRODUCCION

El presente trabajo tuvo por objetivo estudiar la aplicación de la Penicilina Benzatínica 600,000 UI en niños con faringoamigdalitis de 03 a 06 años de edad en sala de pediatría del Centro de Salud Monimbo para el periodo comprendido entre Enero a Diciembre del 2012.

Este centro fue seleccionado por presentar una población vulnerable a las infecciones respiratorias agudas, muy endémicas en el trópico nicaragüense.

De igual modo, se espera por autoridades de la salud de ese lugar desarrollar una línea de prevención primaria en la lucha contra las enfermedades prevalentes de la niñez encaminada a la utilización de este medicamento en el grupo etareo más sensible a Infecciones Respiratorias Agudas por microorganismos.

La importancia de valorar esta problemática es para conocer el comportamiento epidemiológico de las enfermedades respiratorias agudas que responden eficazmente a la terapia con Penicilina Benzatínica 600,000 UI.

Por lo tanto un estudio de consumo de Penicilina benzatínica permite observar la utilidad de estos esquemas aplicados por el Ministerio de Salud, en todas sus unidades de salud

1.2 ANTECEDENTES

Se encontraron las siguientes publicaciones internacionales y nacionales que podrían tomarse en cuenta como antecedentes del uso de la Penicilina Benzatínica 600,000 UI, en pacientes pediátricos comprendido entre las edades de 3 a 6 años de edad.

- **En el año 2007**, se realizó estudio de utilización de Penicilina Benzatínica en una población no especificada de niños por el centro nacional de fármaco vigilancia de la Habana, Cuba, con el objetivo de determinar la utilización de antibióticos tipo penicilinas en infecciones respiratorias. La conclusión planteada fue de hacer un llamado a todos los profesionales de la salud de ese país, a revisar nuevamente el Formulario Nacional de Medicamentos de ese país donde está muy bien establecido el motivo de indicación y la dosis de estos fármacos.
- **Entre los meses de Enero de 1994 a Diciembre de 1998**, se desarrollo un estudio titulado *Manejo Farmacológico de la Neumonía en pacientes pediátricos menores de 10 años realizado en el Hospital Hilario Sánchez de la ciudad de Masaya* con el objetivo de conocer el comportamiento de infecciones Estreptocócicas en pacientes pediátricos. La conclusión del estudio indica que la Neumonía afectó a un grupo etario de niños entre los 3 a 6 meses de edad, en un 46% y la terapia inicial incluyó Penicilina Benzatínica en un 76.3% del esquema de grupo.
- Últimamente, se desconoce de historia clínica sobre pacientes pediátricos en el centro de salud Monimbo (Masaya), en donde se halla empleado la Penicilina Benzatínica para la dosificación de niños(as) de 03-06 años de edad. Razón que indujo a los autores de esta investigación a desarrollar esta línea de trabajo actual.

1.3 JUSTIFICACION

La sobre utilización del tratamiento a base de Penicilina Benzatínica 600,000 UI, usados en pacientes pediátricos en edades de 03 a 06 años puede conducir a varias condiciones no favorables para la salud. Entre estos tenemos, el aumento de la resistencia antibiótica de microorganismos sensibles a medicamentos; el surgimiento del Lactamico tipo Penicilina Benzatínica 600,000 UI al incumplir el esquema terapéutico prescrito por el médico, los microorganismos sensibles al medicamento adquieren resistencia al efecto antimicrobiano, lo cual genera desventajas clínicas considerables para el paciente tratado con este esquema.

Por tanto, con este trabajo se pretende contribuir con los actuales conocimientos sobre terapia antimicrobiana y valorización de la magnitud del uso de estos agentes contra gérmenes tipo streptococosp, así como disminuir, si el germen ha disminuido su actividad en niños menores de 3 a 6 años de la comunidad de Monimbo de la ciudad de Masaya.

Esta investigación permitirá ampliar el conocimiento sobre el uso de la Penicilina Benzatinica 600,000 UI siendo utilizada para tratar infecciones por gérmenes tipo *Streptococosp* que se pueden dar por la inadecuada prescripción de la misma. De esta manera se beneficiara a profesionales que ofrecen servicios especializados a pacientes pediátricos de ese centro de salud encaminados a mejorar la asistencia médica en niños de 3 a 6 años de edad.

Finalmente, con la consecución de este Estudio, se contribuirá con el conocimiento sobre la relevancia y magnitud del uso de este antibiótico, aportando elementos significativos como bases de datos estadísticos para afirmar o cuestionar el uso del mismo.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1.- OBJETIVO GENERAL:

Valorar el Uso de la Penicilina Benzatínica 600,000 UI administrada a pacientes pediátricos comprendidos entre los 3 a 6 años en el centro de salud “Monimbo” de la ciudad de Masaya en el periodo de Enero a Diciembre del 2012.

1.4.2.- OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Caracterizar clínicamente la población en estudio, según sexo, edad, peso, procedencia.
- Describir las principales patologías en las que fue aplicada la Penicilina Benzatínica 600,000 UI.
- Describir las dosis, frecuencias de aplicación, vía de administración, y presentación farmacéutica de la Penicilina Benzatínica 600,000 UI utilizada en pacientes que utilizaron la Penicilina Benzatínica 600,000 UI.
- Determinar el cumplimiento según el Formulario Terapéutico Nacional del Ministerio de salud de la Penicilina Benzatínica 600,000 UI prescrito en pacientes pediátricos de 3 a 6 años que acudieron al centro de salud monimbo de la ciudad de Masaya.

APARTADO II
MARCO DE REFERENCIA

2.1.- Penicilina G (Penicilina Benzatinica)

La **bencilpenicilina**, comúnmente conocida como **penicilina G**, es el estándar de las penicilinas. Por lo general se administra por vía parenteral (intravenosa, intratecal o intramuscular), porque tiende a perder estabilidad con el jugo gástrico del estómago. Debido a que se administra inyectada, se pueden alcanzar mayores concentraciones del medicamento en los tejidos que con la penicilina V o *fenoximetilpenicilina*. Estas mayores concentraciones se traducen en una mayor eficacia antibacteriana.

Las ventajas de la penicilina G son su bajo costo, su fácil administración, su excelente penetración en los tejidos y su índice terapéutico favorable. En contraste, las desventajas son su degradación por el ácido gástrico, su destrucción por las β -lactamasas bacterianas y su asociación con el desarrollo de reacción adversa en cerca del 10% de los pacientes.

Las indicaciones específicas de la penicilina G incluyen: celulitis, endocarditis bacteriana, gonorrea, meningitis, neumonía por aspiración, absceso pulmonar, neumonía adquirida en la comunidad, sífilis y sepsis en niños.

2.2 -Parámetros internacionales en el uso racional de penicilinas

Según los OMS Indiscutiblemente el uso racional de los antimicrobianos es la herramienta fundamental para evitar entrar en la época post-antibiótica. La resistencia a los antimicrobianos un problema que genera preocupación internacional. Las (OMS), la Organización de Mundial de la salud, han mostrado, reiteradamente, su interés en el tema y han producido documentos aportando recomendaciones para la utilización adecuada de este tipo de fármacos. Hasta la fecha han coincidido en una serie de recomendaciones, reflejadas en publicaciones que abarcan las siguientes áreas:

- Responsabilidad de las autoridades regulatorias y otras con poder de decisión.
- Monitorización de resistencia y utilización de antimicrobianos.
- Uso prudente de antimicrobianos.
- Uso profiláctico de antimicrobianos.
- Investigación.

Además de la organización de grupos de trabajo, publicación de documentos y difusión de material bibliográfico para conocimiento de técnicos y público en general, estas organizaciones internacionales siguen adelante con su política de aportar soluciones a este tema que, como hemos dicho, es una preocupación mundial.

Se han publicado diversos documentos y realizado una serie de comunicaciones y conferencias apuntando a la mejora de los criterios de utilización de antimicrobianos en animales. La utilización racional de este tipo de medicamentos en establecimientos productores de leche a efectos de optimizar sus acciones previniendo efectos en la salud pública debe ser una prioridad.

La (OMS) ha insistido en la importancia de la calidad de elaboración y control de antimicrobianos para una terapéutica exitosa y la defensa de la salud pública, considerando que la implementación de procedimientos armonizados en el registro, las buenas prácticas de manufactura en la elaboración de medicamentos y buenas prácticas de laboratorio en el desarrollo y control de los mismos son esenciales y se debe seguir avanzando en ese sentido.

La terapéutica racional es un terreno dinámico, en que el avance del conocimiento va volviendo obsoletas las viejas recetas quimioterápicas. Clásicamente, se ha medicado con antibióticos siguiendo planes de administración o regímenes de dosificación, que permitían mantener concentraciones de droga en plasma y tejidos en forma continuada, durante un período suficiente para la total curación de la dolencia.

La curación se obtiene por muerte bacteriana de una gran parte de la población y eliminación de los miembros sobrevivientes por activa participación del organismo. De allí que sea tan importante el estado de inmunocompetencia del paciente para la curación. Pacientes inmunodeprimidos necesitan especial cuidado, dado que los quimioterápicos, en este caso, actúan sin la ayuda de las defensas del organismo. Hay una serie de consideraciones importantes que hacer para la cabal comprensión de este tema.

2.2.1. La concentración inhibitoria mínima (CIM)

La concentración inhibitoria mínima ha sido el indicador más utilizado, en terapia antimicrobiana, durante décadas.

“Se la define como la concentración más baja de droga que previene el crecimiento visible de microorganismos luego de entre 18 y 24 horas de cultivo”.

Es intuitivamente fácil de concebir que, si un antibiótico se mantiene en el organismo en concentraciones por encima de la CIM para determinada cepa de un microorganismo, será capaz de inhibir el desarrollo de esa bacteria con comodidad. Este concepto ha iluminado el avance de la ciencia durante mucho tiempo.

Aunque últimamente, nuevos conceptos cambian las bases de algunos de los conocimientos que veníamos manejando, la CIM continúa siendo un parámetro fundamental, sin cuyo conocimiento no tendríamos posibilidades de éxito en terapia antibacteriana.

Por su parte la concentración bactericida mínima (CBM), representa la mínima concentración de antimicrobiano capaz de matar al 99,9 por ciento de los microorganismos inoculados luego de entre 18 y 24 horas de cultivo. Determinados efectos perjudiciales para las bacterias persisten luego que la exposición del microorganismo al antimicrobiano ha terminado. Se llama a esto “efecto post-antibiótico”. Aunque el efecto post-antibiótico fue observado hace ya muchos años, más recientemente se descubrió que virtualmente todos los antimicrobianos lo producen en mayor o menor medida.

2.2.2. Curvas de muerte bacteriana y efectos persistentes de los antibacterianos

Los efectos antibacterianos pueden ser medidos “*in vitro*” y aún “*in vivo*” a través de la exposición de cultivos de microorganismos a diferentes concentraciones de antibióticos, tomando muestras a diferentes tiempos durante un período de 24 horas y determinando la cantidad de bacterias en cada muestra. Se puede observar una serie de curvas de muerte para una determinada bacteria puesta en contacto con un antibiótico al cual es susceptible a concentraciones iguales, menores y mayores que la CIM de ese antibiótico para esa cepa.

Se han desarrollado interesantes modelos en rumiantes, en que suero, líquido tisular normal (obtenido de cajas tisulares) y líquido tisular con estímulo inflamatorio (obtenido de cajas tisulares en las que se había inyectado un agente inflamatorio), fueron obtenidos a diferentes tiempos luego de la administración de enrofloxacin (una quinolona), para finalmente, inocular esas muestras con una determinada bacteria y determinar su capacidad de sobrevivir o no a las concentraciones de antimicrobiano presentes.

Los efectos persistentes, conjuntamente con la capacidad de muerte bacteriana (“killing”), han sido definidos como los mejores parámetros para establecer el óptimo plan de administración de un antimicrobiano.

Entre estos parámetros podemos citar el efecto post-antibiótico, el efecto post-antibiótico sub-CIM y el efecto post-antibiótico estimulador de leucocitos.

El efecto post-antibiótico sub-CIM, es el tiempo necesario para que un cultivo bacteriano que estuvo en contacto con un antibiótico a concentraciones por encima de la CIM y que por lavado o dilución deja de estar en contacto con el antibiótico reinicie el crecimiento.

El efecto post-antibiótico es un parámetro fundamental, que se incrementa en función de:

a. Magnitud de la concentración de droga a que la bacteria fue sometida (hablamos de drogas concentración-dependientes).

b. Tiempo durante el cual la bacteria estuvo en contacto con el microorganismo a concentraciones por encima de la CIM. Esta es una de las pautas que actualmente se utiliza para la clasificación de antibacterianos.

El PASME es mínima cantidad de antibacteriano (por debajo de la CIM) que puede afectar el crecimiento de los microorganismos. Este concepto se comenzó a gestar a partir de la demostración de Lorian (1980), de que concentraciones de antimicrobiano por debajo de la CIM pueden generar cambios estructurales y funcionales en las bacterias.

El efecto post-antibiótico estimulador de leucocitos es un efecto en el cual las bacterias son más susceptibles a la fagocitosis o a la muerte intracelular dentro de leucocitos, cuando se encuentran en la fase post-antibiótica.

2.2.3. Parámetros farmacocinéticos

Desde hace tiempo que se tiene muy en claro la importancia del conocimiento de la farmacocinética de los medicamentos para una terapia eficaz. El uso racional de los mismos se basa, en forma central, en el conocimiento de su farmacocinética, lo que, coordinado con el conocimiento de farmacodinamia y toxicidad, de las características del paciente y la enfermedad, permitirá una terapia óptima. El comportamiento farmacocinético de un determinado compuesto se caracteriza a través de una serie de parámetros. Entre los parámetros farmacocinéticos que más vinculación tienen con la eficacia antibacteriana, no podemos dejar de mencionar la biodisponibilidad, semivida de absorción, área bajo la curva concentración versus tiempo, concentración máxima obtenida en plasma y tiempo al que esa concentración se alcanza, semivida de eliminación y aclaramiento desde plasma (en general a través de riñón).

2.3.- Parámetros Nacionales en el uso de Penicilina Benzatínica en el formulario nacional de medicamentos

Benzil penicilina G, (penicilina benzatínica).

Presentaciones de 600,000 UI están disponibles en el comercio local.

Es una sal mucho menos soluble, se absorbe más lentamente del sitio de aplicación IM, resultando en niveles prolongados de penicilina.

Una unidad de actividad es equivalente a 0.75 mcg de la sustancia pura.

Indicaciones.

- Faringitis/amigdalitis por *Streptococcus pyogenes*.
- Profilaxis de infecciones causadas por el *S. pyogenes* en fiebre reumática.

En infección del sistema respiratorio superior, 25,000 – 50,000 UI/kg en una sola dosis, dosis máxima 1.2 millones de UI/dosis.

2.4.- Efectos adversos de las penicilinas

Efectos que necesitan atención inmediata.

Menos frecuentes

Reacciones alérgicas (anafilaxia); dermatitis exfoliativa; reacción similar a la enfermedad del suero; erupción de piel, urticaria, prurito.

Raros

Hepatotoxicidad; colitis por *C.difficile*; nefritis intersticial; leucopenia o neutropenia; trastornos mentales; dolor en el sitio de inyección; disfunción plaquetaria o trombocitopenia; convulsiones.

Efectos que necesitan atención si son persistentes

Más frecuentes

Trastornos gastrointestinales; cefalea; candidiasis oral; candidiasis vaginal

2.5.- Precauciones de las Penicilinas

Contraindicaciones

Absoluta en el caso de alergia a penicilinas. Debe considerarse el beneficio riesgo en caso de historia de alergia en general; antecedentes de sangrado; deficiencia de carnitina; insuficiencia cardiaca congestiva (ICC) o hipertensión, debido al sodio contenido en ticarcilina y carbenicilina; fibrosis quística, en particular con carbenicilina; enfermedad gastrointestinal, por la posibilidad de colitis pseudomembranosa; mononucleosis infecciosa, debido a la posibilidad de presentar erupción de piel en 43% – 100% de los tratados con ampicilina, bacampicilina o pivampicilina; fenilcetonuria, debido al aspartame

(que se metaboliza a fenilalanina) contenido en amoxicilina con ácido clavulánico; insuficiencia renal, debido a que la mayoría de penicilinas se excretan por vía renal, debe reducirse la dosis o incrementar los intervalos de dosis.

2.6.- Interacciones:

La administración de ampicilina, amoxicilina o bacampicilina con alopurinol aumenta el riesgo de erupción de piel; penicilinas y aminoglucósidos se inactivan mutuamente in vitro, si es necesario su uso concomitante, deben administrarse en sitios separados con al menos 1 hora de diferencia. Penicilina G puede aumentar el efecto acumulador de potasio sérico de los IECA, diuréticos ahorradores de potasio, medicamentos y suplementos con potasio.

La interacción de penicilinas antipseudomónicas con anticoagulantes, heparina y trombolíticos puede aumentar el riesgo de hemorragia debido a la inhibición de la agregación plaquetaria en Antiinflamatorio no esteroideo (especialmente aspirina y diflunisal), otros salicilatos y otros inhibidores de la agregación plaquetaria administrados con penicilinas antipseudomónicas aumenta el riesgo de hemorragia por efecto aditivo de la inhibición plaquetaria; con cloranfenicol, eritromicinas, sulfonamidas o tetraciclinas, las penicilinas pierden el efecto bactericida en situaciones donde se requiere efecto rápido. Los contraceptivos a base de estrógeno pierden efectividad cuando se administra con ampicilina, amoxicilina y penicilina V; con medicamentos hepatotóxicos el uso de penicilinas antiestafilococos, mezlocilina y piperacilina puede aumentarse el efecto hepatotóxico; las penicilinas disminuyen la depuración renal de metotrexate; el probenecid disminuye la secreción tubular renal de las penicilinas.

2.7.- “*Streptococcus spp*” como microorganismo “blanco” de la penicilina benzatinica a 600,000 ui.

Microbiología

Streptococcus B hemolítico Grupo A (*S. pyogenes*) es una bacteria aerobia, coco Gram positivo, que frecuentemente coloniza la nasofaringe y la piel. Está envuelto por una cápsula de ácido hialurónico que retarda la fagocitosis por parte de polimorfonucleares y macrófagos, lo que le confiere un factor de virulencia. La proteína M de la pared celular constituye el mayor factor de virulencia.

Las cepas con abundante proteína M se multiplican rápidamente ya que pueden eludir la fagocitosis a través de la inhibición de la cascada del complemento.

Actúa por agresividad dada por el ácido hialurónico capsular, el ácido lipoteicoico como factor de adherencia y la proteína M que le permite eludir la fagocitosis. La capacidad de multiplicación e invasión está dada por numerosas enzimas (desoxirribonucleasa, estreptoquinasa, proteinasa, etc).

La capacidad tóxica está dada por la toxina eritrogénica y las estreptolisinas O y S. Streptococcus B hemolítico Grupo C y G también es capaz de producir faringoamigdalitis aguda con hallazgos clínicos similares al Grupo A.

El Grupo C es una causa frecuente de faringitis entre adolescentes y adultos, es también responsable de brotes de faringitis asociados al consumo de comida contaminada como la leche no pasteurizada. El rol etiológico del Grupo G en brotes de faringitis no está del todo claro pese a su documentación microbiológica.

2.7.1. Cultivo faríngeo en la faringoamigdalitis estreptocócica

El frotis faríngeo cultivado en agar sangre de oveja es hasta hoy el estándar de oro para el diagnóstico microbiológico y, realizado en forma correcta, tiene una sensibilidad de 90 – 95%. La muestra se obtiene por torulado de ambas amígdalas y de la pared posterior de la faringe. El cultivo se incuba a 35 – 37 °C por 18 – 24 hrs. Una noche adicional de incubación permite identificar un número extra importante de cultivos positivos. Puede haber falsos negativos con tratamiento antibiótico previo. El tratamiento antibiótico está indicado en pacientes con faringoamigdalitis estreptocócica confirmada por cultivo faríngeo y/o test pack.

El inicio precoz del tratamiento se traduce en un acortamiento discreto del curso clínico de la enfermedad pero puede retardarse hasta 9 días después del inicio de los síntomas. S. pyogenes no ha desarrollado resistencia a las penicilinas y/o cefalosporinas o mostrado un aumento en la concentración inhibitoria mínima (CIM) en las últimas 5 décadas, por lo tanto el tratamiento de elección es la penicilina.

2.8 Mecanismos de resistencia a la Penicilina

El uso clínico de las penicilinas actualmente es muy limitado, por la emergencia constante de resistencia a penicilinas naturales, *S. aureus* y estafilococos coagulasa negativa resistentes a meticilina u oxacilina, mucha resistencia en bacilos gramnegativos a las aminopenicilinas y en *P. aeruginosa* y otros bacilos gramnegativos a las carboxipenicilinas y ureidopenicilinas.

La resistencia a las penicilinas puede ocurrir por tres mecanismos principales:

- Degradación enzimática,
- Imposibilidad de penetración a través de la membrana celular
- Y alteraciones del sitio blanco (PBP).

La inactivación por betalactamasas es el mecanismo de resistencia más común. Las betalactamasas son mediadas por plásmidos o por cromosomas. Las bacterias grampositivas producen una cantidad de enzimas que son secretadas al espacio extracelular a diferencia de las betalactamasas producidas por bacterias gram-negativas que se localizan en el espacio periplásmico.

Las betalactamasas que inactivan penicilina pueden ser inducidas por la presión de antibióticos betalactámicos o ser constitutivas (producción constante de una betalactamasa sin relación con la presión selectiva). Las betalactamasas pueden ser producidas por mutantes dereprimidas con hiperproducción y finalmente pueden ser betalactamasas de espectro extendido.

APARTADO III
DISEÑO
METODOLOGICO

METODOLOGIA DESARROLLADA

3.1 Tipo de estudio

Este trabajo está basado en un Estudio de Consumo de medicamentos con una subvariable cualitativa, que observa una utilización inadecuada del medicamento elegido, respecto del esquema terapéutico (dosis, cumplimiento, etc).

Es cuantitativo porque está destinado a cuantificar el porcentaje poblacional que consume la Penicilina Benzatinica en cantidades suficientes o insuficientes de acuerdo esquema terapéutico de referencia nacional del MINSA.

3.2 Descripción del ámbito de Estudio

El Centro de salud “Monimbo”, ubicado en el B° Monimbo de la ciudad de Masaya, que cita del tiangue 3 cuadra hacia abajo.

El Centro de Salud cuenta con 7 Clínicas, atendiendo las especialidades de medicina General, Atención Integral Senil y Enfermedades crónicas no transmisibles, Emergencia, Ginecoobstetricia, Epidemiología y consultas pediátricas, área bioclinica y Laboratorio, y Farmacia.

La cobertura del centro alcanza unas 5 zonas pertenecientes al propio Monimbo: B° Magdalena; B° Bayardo López; B° Oscar Pérez; B° 4 Esquinas; El Arenal; Jocote Dulce; Nanadayure; San Miguel, Pancasan, Países Bajos; Bombonazi; Pacaya, La poma, El chilamate, Quebrada honda.

3.4 Materiales y Métodos

3.4.1.- *Materiales para recolectar la información:*

- Ficha de recolección de Datos
- Expediente Clínico

3.4.2.- *Materiales para procesar la información*

- Programa SPSS 2010
- Programa Microsoft Office Word 2010

3.5.- Metodología desarrollada

El siguiente trabajo se diseñó según la Metodología de los estudios retrospectivos no controlados, a través de un Estudio de Utilización de Medicamentos con una variable cualitativa.

3.5.1.- Etapa Organizativa.

Se solicitó un Aval Universitario para la ubicación del Estudio de utilización de Medicamentos en el Centro de salud de Monimbo. Posteriormente, se confirmó la aceptación del aval por autoridades médicas del centro de salud Monimbo. Seguidamente, se coordinó el trabajo con el responsable de Registros y Estadísticas del Centro de Salud.

3.5.2.- Etapa Analítica.

Consistió en la revisión de los expedientes registrados con las fechas correspondientes a las edades de 3 a 6 años, así como el registro del sector de donde proviene el paciente ya que es así como los organiza estadística del centro de salud. Posteriormente, se obtuvo la documentación legal para la información requerida contenida en las hojas de consulta médica.

Se revisó en los planes médicos, la indicación correspondiente a Penicilina Benzatinica 600,000 UI, en pacientes pediátricos de 3 a 6 años, así como también se revisó el peso en “kg” y la patología asociada al uso de este medicamento, ya que es así como lo indica el formulario terapéutico nacional.

3.5.3.- Etapa de Campo.

Se visitó el área de Registro y Estadística del Centro de Salud Monimbo de la ciudad de Masaya para la recolección de los expedientes clínicos. Este trabajo se realizó por tres días a la semana, de lunes a miércoles en turno matutino, en periodo de cuatro meses, comprendidos entre Agosto y Octubre del año 2012.

3.5.4.- Etapa de Procesamiento y análisis de datos.

Consistió en el procesamiento de la información contenida en fichas de recolección de datos empleando el programa de cómputo SPSS. Las variables estudiadas son la filiación del paciente, peso, nombre del medicamento, presentación, dosis y la patología asociada al uso, así como también la frecuencia o número de dosis. Los tipos de parámetros utilizados son variables simples de combinación, no controlada, y en tablas de frecuencia acumulativa.

3.5.5.- Etapa de Informe Final.

Consistió en la organización del trabajo electrónicamente en Microsoft Word, y se presentó tres impresos en físico.

APARTADO IV

RESULTADOS OBTENIDOS

4.1 RESULTADOS

Basados en la información que se encontró en los expedientes clínicos durante el periodo de Enero- Noviembre 2012 en pacientes pediátricos comprendidos en las edades de 3 a 6 años de edad en el centro de salud Monimbo de la ciudad de Masaya se llega a los siguientes resultados:

Conforme a la variación de edades de los pacientes pediátricos se obtuvo que:

4.1.1.- El grupo etario de 6 años con 56 pacientes equivalentes a un 39.437% y 5 con 34 pacientes equivalentes a 23.944 %; seguido de 4 años con 31 correspondiente a un 21.831% fueron los grupos a los que más se les administro penicilina Benzatinica 600,000 UI indicada en infecciones del tracto respiratorio superior pacientes (**Anexo7**). En cuanto al sexo de los pacientes que fueron intervenidos, se puede observar que el mayor porcentaje de uso Penicilina Benzatinica 600,000 UI se realizó en 97 pacientes masculinos con 68.310% de los casos reportados y en 45 Pacientes femeninos con 31.690% de los casos (**Anexo8**).

4.1.2.- Las patologías más asociada al uso de Penicilina Benzatinica 600,000 UI en los pacientes pediátricos de 3 a 6 años que fueron atendidos en el centro de salud Monimbo de la ciudad de Masaya, estando representados por: Faringoamigdalitis con 80 casos reportados correspondientes al 56.338%, y Amigdalitis con 60 casos correspondientes al 42.254 % (**Anexo. 9**), Encontrándose que la frecuencia de estos pacientes pertenecen al área de Magdalena y la Poma (**Anexo. 10**).

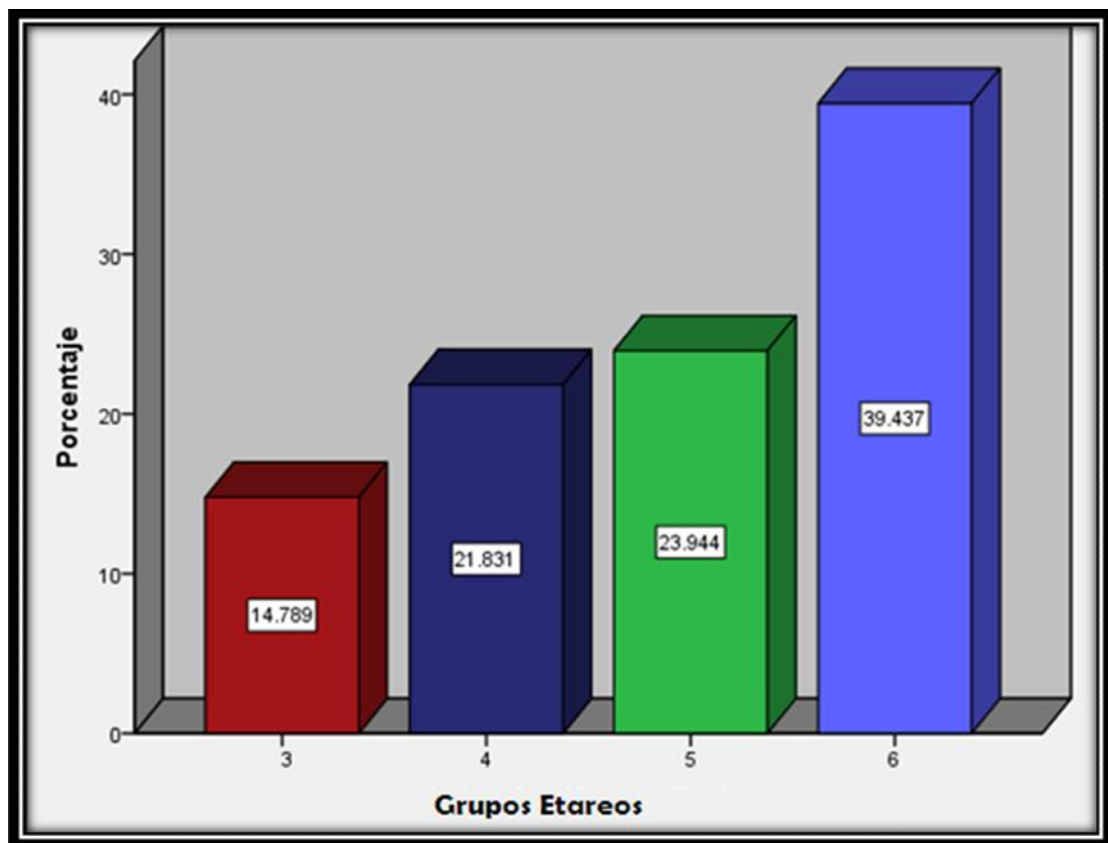
4.1.3.- Conforme a la relación entre los pesos y la dosis de Penicilina Benzatinica 600,000 se obtuvo que el subgrupo de peso con mayor aplicación del medicamento fue de 17.5 kg a 20 kg de la correspondientes al 40.845% de la muestra total de niños y niñas, administrándoseles la dosis Stat de Penicilina Benzatinica 600,000UI, (**Anexo. 11**).

4.1.4.- La vía de administración intramuscular, la presentación farmacéutica, y la frecuencia de administración en el 100% de los casos fue constante y símil, coincidiendo con el formulario terapéutico nacional (**Anexo12**).

4.2 ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

GRAFICA1.

DISTRIBUCION DE NINOS POR EDADES EN PACIENTES PEDIATRICOS ATENDIDOS EN EL CENTRO DE SALUD MONIMBO

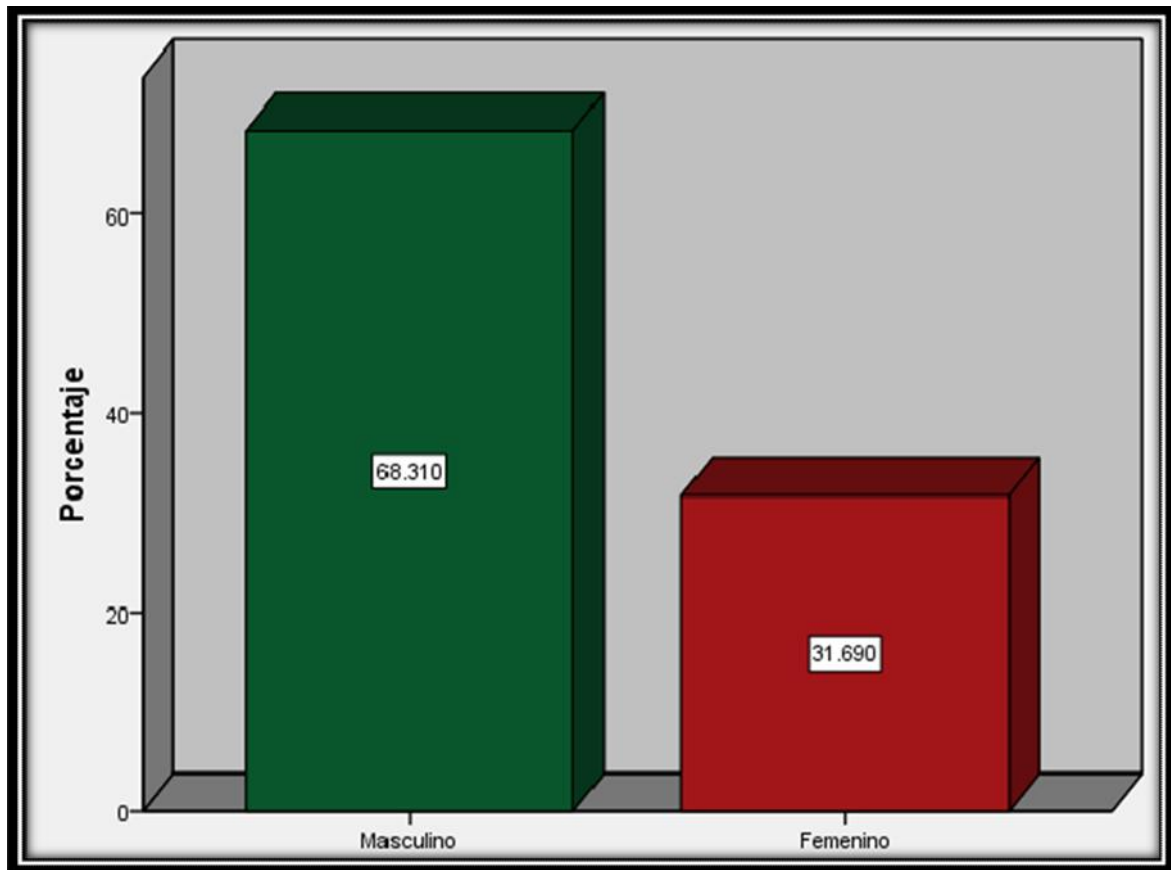


Fuente de información: Expedientes Clínicos del Centro de Salud Monimbo.

El rango de edades del grupo etario que estuvo más involucrado con el consumo de Penicilina Benzatinica 600,000 UI son los pacientes de 5 – 6 años ya que basados en los Expedientes Clínicos y Controles del Centro de salud Monimbo de la ciudad de Masaya se encontraron 31 pacientes en 5 años de edad correspondientes a un 23.9% y 34 pacientes con 6 años, correspondiente a 39.43%; seguidos por la de edad de 4 años con 31 pacientes correspondientes a un 21.8%, siendo menos incidentes los pacientes con edades de 3 años con 21 pacientes correspondientes a un 14.7%.

GRAFICA2.

DISTRIBUCION DE PACIENTES PEDIATRICOS POR SEXO.

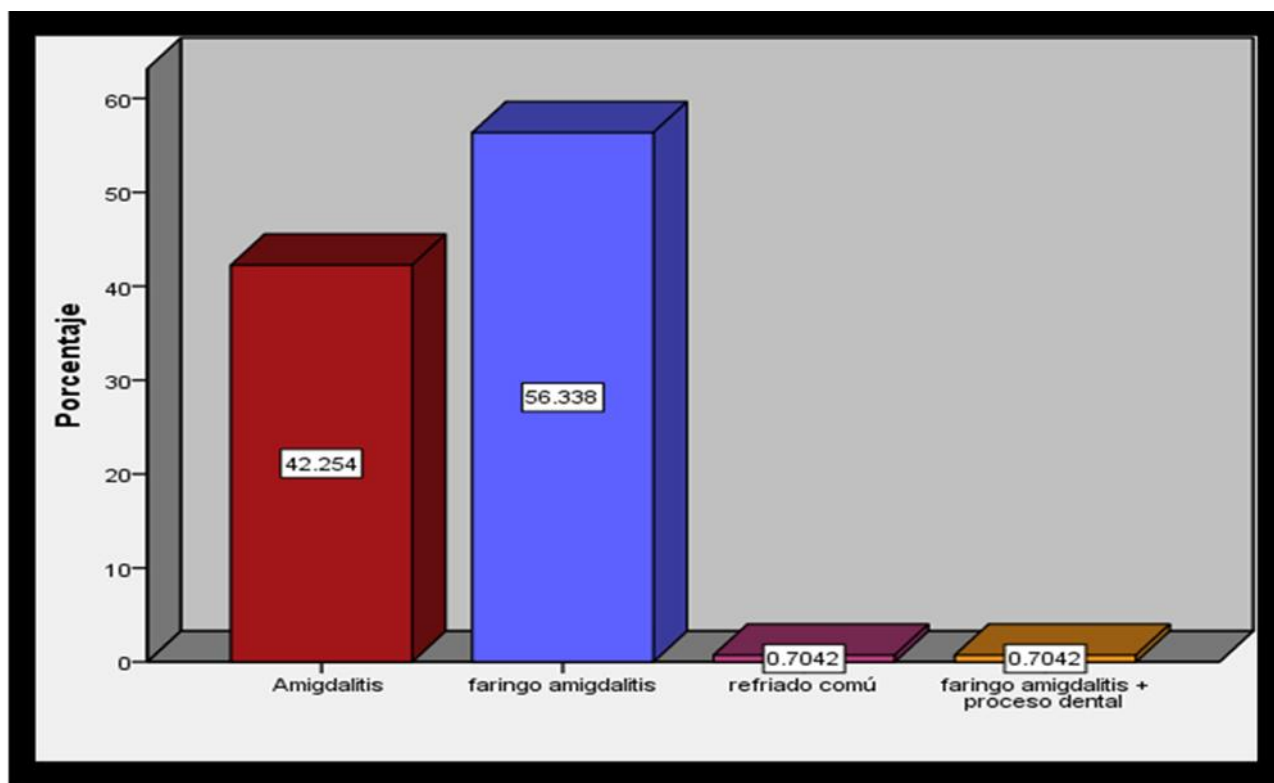


Fuente de información: Expedientes Clínicos del Centro de Salud Monimbo.

El sexo masculino constituye el grupo de mayor casuística en la aplicación de Penicilina Benzatinica 600000 UI con 97 indicaciones correspondientes al 68.31%, coincidiendo con la tendencia de años anteriores del centro de salud en su propia experiencia

GRAFICO.3

**PATOLOGIA INDICADA EN EL USO DE PENICILINA BENZATINICA 600,000UI
EN PACIENTES PEDIATRICOS DE 3 A 6 ANOS**



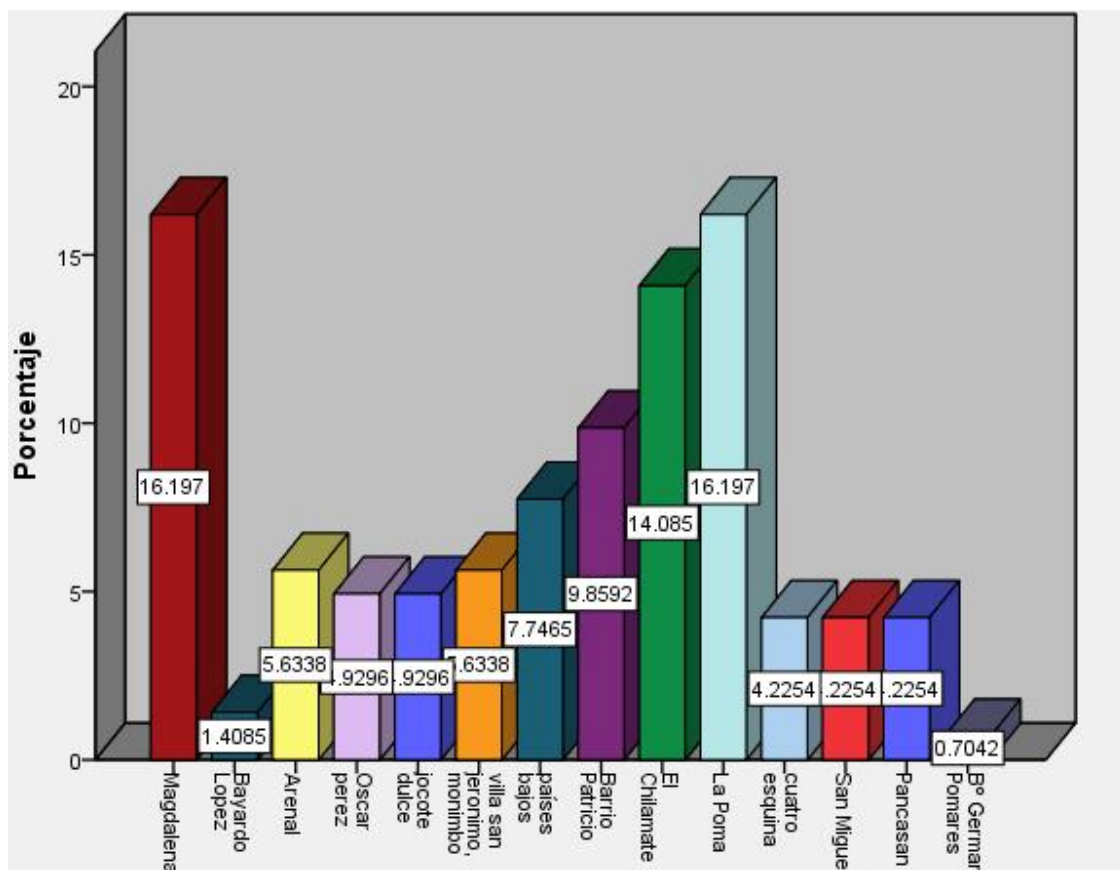
Fuente de información: Expedientes Clínicos del Centro de Salud Monimbo.

En esta grafica se indica que la Faringoamigdalitis es la patología asociada más indicada en el uso de penicilina benzatinica 600,000 UI en pacientes pediátricos comprendidos en las edades de 3 a 6 años de edad en el centro de salud Monimbo de la ciudad de Masaya, encontrándose 80 pacientes que comprenden un 56.33% de los casos contra 60 pacientes correspondientes a un 42.25% de casos de amigdalitis que no avanzaron a faringoamigdalitis.

Algunos otros casos fueron asociaciones minúsculas con las patologías antes mencionadas muy relacionadas con el cuadro clínico respiratorio.

GRAFICA4.

PROCEDENCIA DE CASOS REPORTADOS POR BARRIOS Y ZONAS EN EL CENTRO DE SALUD MONIMBO DE LA CIUDAD DE MASAYA



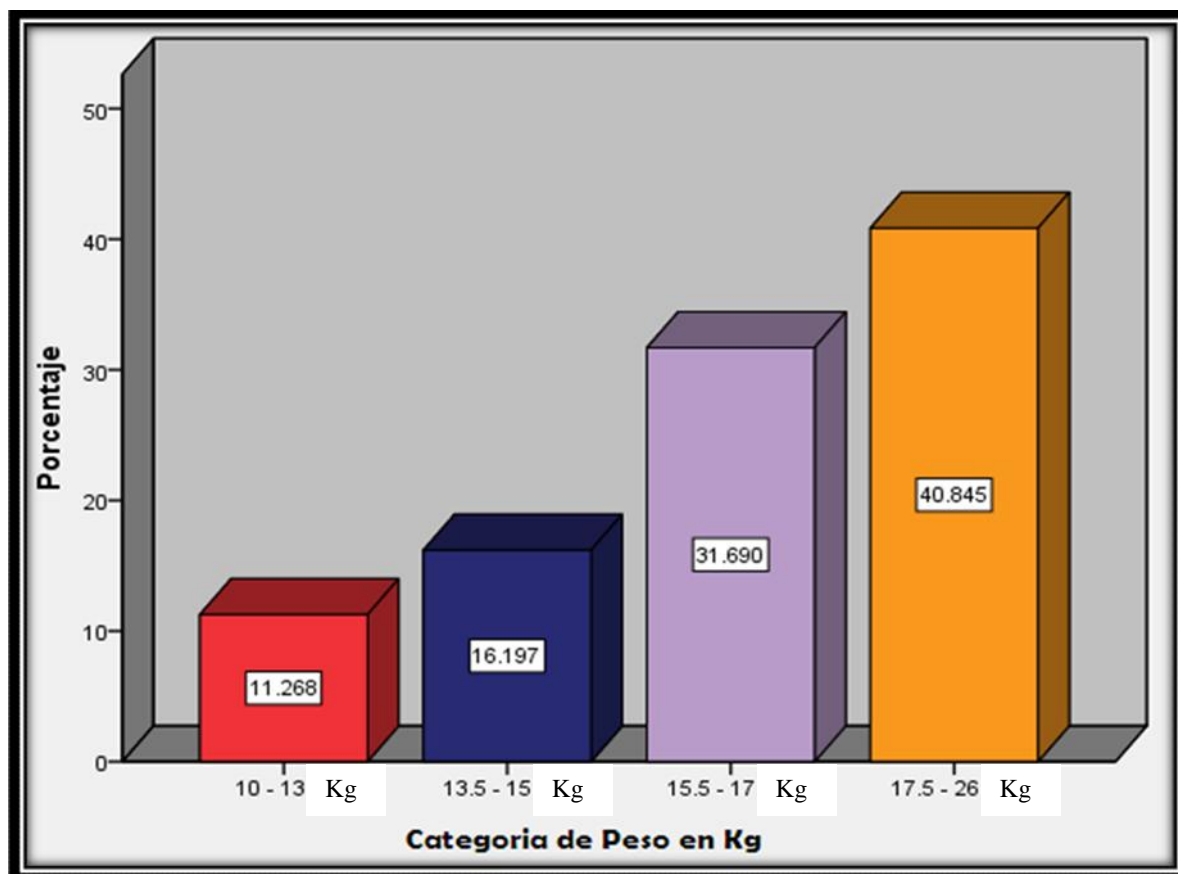
Fuente de información: Expedientes Clínicos del Centro de Salud Monimbo.

La

La zona de habitantes donde se registró la mayor cantidad de casos de aplicación de Penicilina Benzatinica 600,000 UI fue “Magdalena Centro” y la comarca de “La Poma”, compartiendo un primero lugar con un 16.19%, seguido por la comarca “El Chilamate” con un 14.08%, Otros barrios pertenecientes al casquete central de Monimbo, es el sector del Barrio patricio y “Países Bajos” con un 9.8% con un 7.74% respectivamente.

GRAFICO. 5

DISTRIBUCION DE PACIENTES PEDIATRICOS POR GRUPOS PESO EN Kg .



Fuente de información: Expedientes Clínicos del Centro de Salud Monimbo.

El rango de peso donde más se registró el uso de Penicilina Benzatinica 600,000 UI fue mayormente en el de 17.5 kg a 20 kg con un 40.8% de aplicaciones, seguido por el grupo de 13.5Kg a 15.5kg con un 31.6%. La tendencia de uso en el grafico fue lineal, mientras aumentaba la edad con el mayor peso, mayor fue el uso de este medicamento

GRAFICA.6

DOSIS DE PENICILINA BENZATINICA 600,000 UI VS GRUPOS DE PESOS

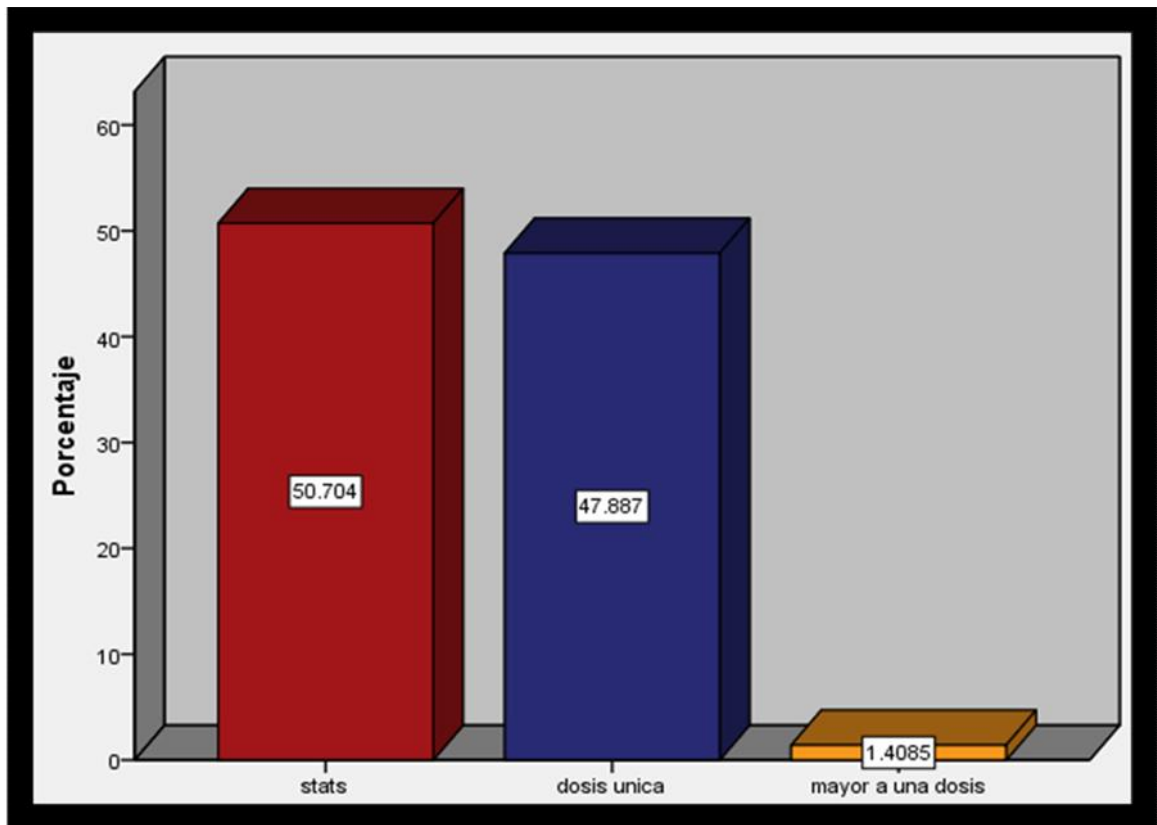


Fuente de información: Expedientes Clínicos del Centro de Salud Monimbo.

- En este gráfico se representa el porcentaje total de casos a los cuales se les administró Penicilina Benzatinica 600,000 UI por grupos de pesos, encontrándose que la dosis para todos estos grupos fue la misma en el 100% de los casos. equivalentes a 40,000 UI por Kg de peso resultando con una dosis total de 600,000 UI, con una desviación estándar en las dosis para cada grupo de peso correspondientes a 6,000 UI por dosis aplicada.

GRAFICO.7

Frecuencia de aplicación de la penicilina benzatinica 600,000 UI en el centro de salud monimbo de la ciudad de Masaya



Fuente de información: Expedientes Clínicos del Centro de Salud Monimbo.

En esta distribución encontramos que la modalidad de administración de Penicilina benzatinica 600,000 UI en este centro fue la Modalidad Stat o inmediata con un 50.7% de los casos contra un 47.8% de casos en modalidad dosis Única la cual era aplicada fuera del centro del centro de salud.

APARTADO V

CONCLUSIONES

6. CONCLUSIONES

Al término de esta investigación se puede concluir que:

6.1.- El rango de edad predominante en los pacientes intervenidos es de 5- 6 años lo cual indica que estos tienden a contraer más enfermedades que requieren el uso de Medicamentos tipo bencilpenicilinas, y el sexo que presentó mayor índice de aplicaciones fue el masculino .

6.2.-Dentro de las diferentes patologías se encontró que la: La Faringoamigdalitis y amigdalitis son las infecciones del tracto respiratorio superior más frecuentes por lo cual los pacientes ingresan al centro de salud “Monimbo de la ciudad de Masaya.

6.3.- La dosis de Penicilina Benzatinica 50,000 UI por kg de peso está determinada por la presentación farmacéutica disponible, encontrándose que para todos los rangos de peso existe una dispersión de 100, 000 UI administradas arbitrariamente Por el personal de salud.

6.4.- Al no existir un protocolo propio del centro de salud, la política del centro de salud respecto del caso es considerar la norma del formulario terapéutico nacional. el personal médico dosifica la bencilpenicilina o penicilina benzatinica. Según la presentación farmacéutica existente en farmacia realizando maniobras de dilución de manera empírica para llegar a la concentración medicamentosa deseada. Dado que la norma del formulario terapéutica nacional contempla el uso de Penicilina benzatinica 25,000 a 50,000 UI por kg de peso, la dosis, presentación farmacéutica, vía de administración y medicamento prescrito fueron constante en el 100% de los casos. La norma se cumple en cierta medida con la salvedad del cálculo de dosis peso el cual está “sesgado” a la hora de realizar la dilución por el personal de salud y por ser la Penicilina Benatinica 1, 200,000 UI; la única presentación farmacéutica disponible y que el MINSA lo suministra.

7. RECOMENDACIONES

- 7.1.** Continuar la administración del esquema a base de Penicilina Benzatinica 600,000 UI en pacientes pediátricos de 3 a 6 años de edad, en ambos sexos de la sala de pediatría del Centro de Salud Monimbo.
- 7.2.** Realizar protocolos de estudio epidemiológico que describan con mayor exactitud el comportamiento de la Faringoamigdalitis y amigdalitis por ser afecciones con más ocurrencias en los edades pediátricas 3 a 6 años de edad de este centro asistencial.
- 7.3.** Utilizar Penicilina benzatinica 600,000 UI por Kg de peso por vía intramuscular en la modalidad inmediata o más de una dosis, para alcanzar el efecto terapéutico deseado.
- 7.4.** Capacitar y Habilitar al personal de farmacia con insumos médicos y farmacéuticos que permitan dosificar exactamente la cantidad de medicamento correspondiente las 600,000 UI más el agregado por peso según la patología indicada para realizar maniobras y procedimientos que garanticen la buena dosificación de la penicilina benzatinica según la dosis prescrita por la norma, con tal de aprovechar más las unidades internacionales restantes en la dispersión penicilina administrada.
- 7.5.** Realizar estudios de consumo que describan las cantidades y el gasto de los medicamentos dispensados, comprados o financiados, los cuales son útiles como sistemas de alerta para detectar desviaciones de consumo.
- 7.6.** Realizar estudios de curvas de correlación entre la dosis de medicamentos en función del peso para su comparación con los resultados aquí obtenidos.
- 7.7.** Desarrollar propuesta de operacionalización de variables en función de la edad, años cumplidos, indicadores referidos por la madre, variables numéricas de edad (3-4 años; 4-5 años; y 5-6 años) y discretas.

- 7.8.** Comparar los resultados obtenidos con nuevos estudios de consumo y prescripción –indicación.

8.BIBLIOGRAFIA

- Alvarez Luna F. Farmacoepidemiología. Estudios de Utilización de Medicamentos. Parte I: Concepto y metodología. Seguin Farmacoter 2004; 2(3):129-36
- Braunwald, Eugene. Harrison principios de medicina interna. . -- 15. ed -- México,D.F.: McGraw-Hill, , 2002 1680-3262p.: : il.
- Centro nacional de Fármaco vigilancia, ELAM cuba, Estudio de Utilización de Medicamentos, Penicilina Benzatinica 600, 000 UI, en niños menores de 3a 6años. Pag 3.
- DEL RIO, J. (1966) "Farmacología Básica". Editorial Síntesis.
- Errecalde,y Mestorino. Uso racional de medicamentos Antibioticos. 1996, FAO, 18, 23.
- FLOREZ, J. (2003) "Farmacología Humana". Ed. Masson.
- Ramírez C., Keyla B. (Director de la Colección)Formulario Terapéutico Nacional.Ministerio de Salud y Desarrollo Social.1998.
- GOODMAN y GILMAN, (2006) "Las Bases Farmacológicas de laTerapéutica". Ed. McGraw-Hill Interamericana.
- Jawetz, Ernest. Microbiología médica de Jawetz, Melnich y Adelberg.. -- 14a. ed. -- México : : El manual moderno, , 1992..700 p. : : il
- K11f, Katzung, Bertram G. ,edt.Farmacología básica y clínica.. -- 10a. ed. -- México.

- Merck, Shark&Dohme, Nuevo manual Merck de información médica general. Edición en español. Tomo II.
- Malgor, L.A.; Valsecia, M. **Farmacología Médica**. 2º Edición. 2000.
- Munch Galindo, Lourdes. Métodos y Técnicas de Investigación. Editorial Trillas. Tercera Reimpresión, 1996. 165 p.
- RANG, M. DALE, M. (2004) "Farmacología". Ed. Elsevier, Churchill Livingstone.
- Velasco a, San roman l, Serrano j, Martinez-Sierra r, cadavid i. (2003) "Farmacología Fundamental". Ed. McGraw-Hill, Interamericana.

ANEXOS

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

**Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua
UNAN-Managua.
Química-Farmacéutica.
N° de Ficha: _____**

HISTORIA CLINICA

Variables Dependientes

Nombre _____ Edad: _____

Sexo: _____ Peso: _____ Procedencia: _____

Variables Independientes:

Fármaco Indicado: _____ Dosis Referida: _____

Patología Indicada: _____

Frecuencia de Administración: _____ Vía de Admón. _____

Presentación farmacéutica _____

USO DE LA PENICILINA BENZATINICA 6,000 UI, EN PACIENTES PEDIATRICOS COMPRENDIDOS ENTRE LAS EDADES DE 3 A 6 AÑOS, QUE FUERON ATENDIDOS EN EL CENTRO DE SALUD "MONIMBO" DE LA CIUDAD DE MASAYA EN EL PERIODO DE ENERO A DICIEMBRE DEL 2012

Figura 1. Mecanismo de Acción de la Penicilina Benzatinica a 600,000 UI

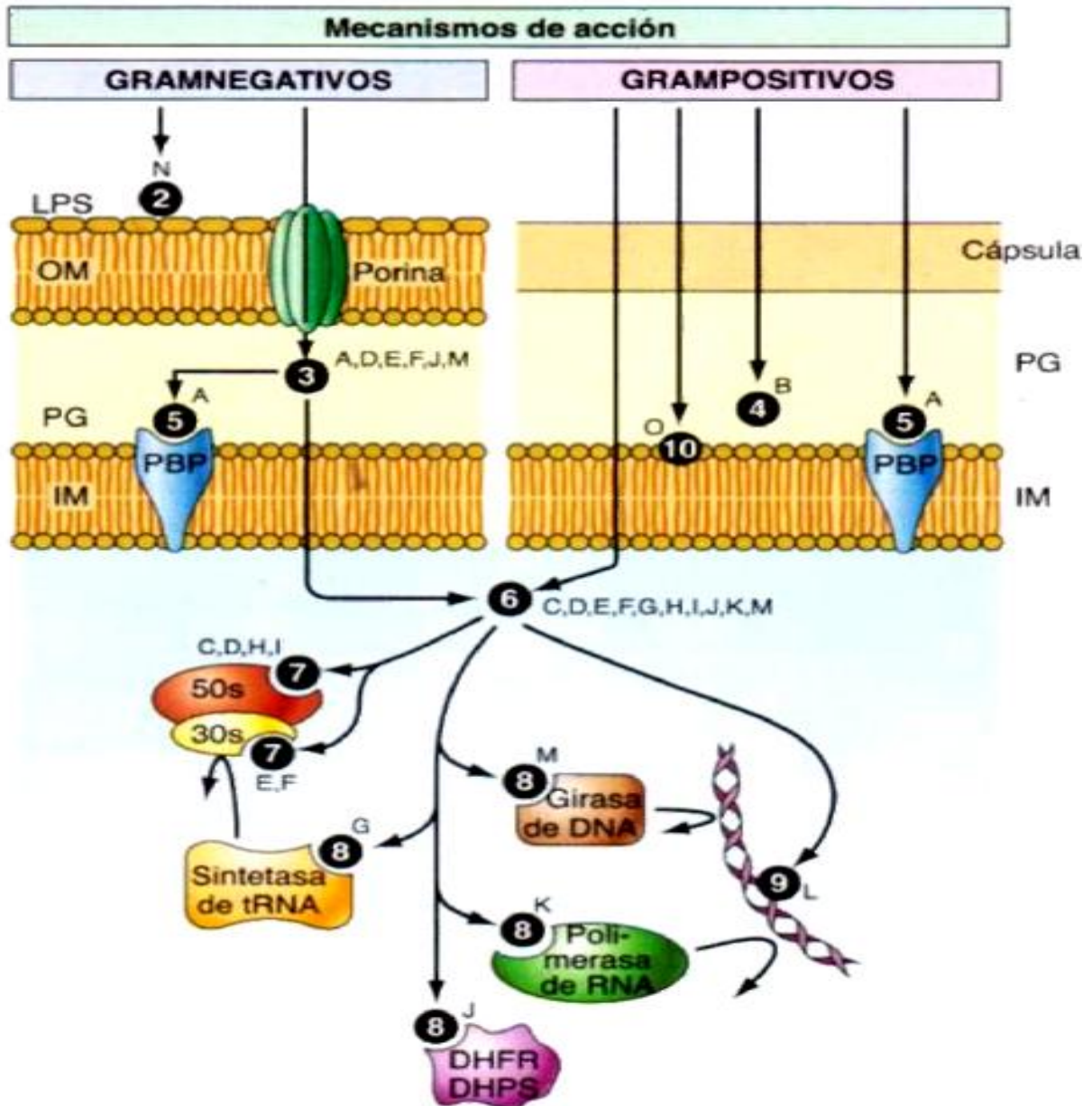
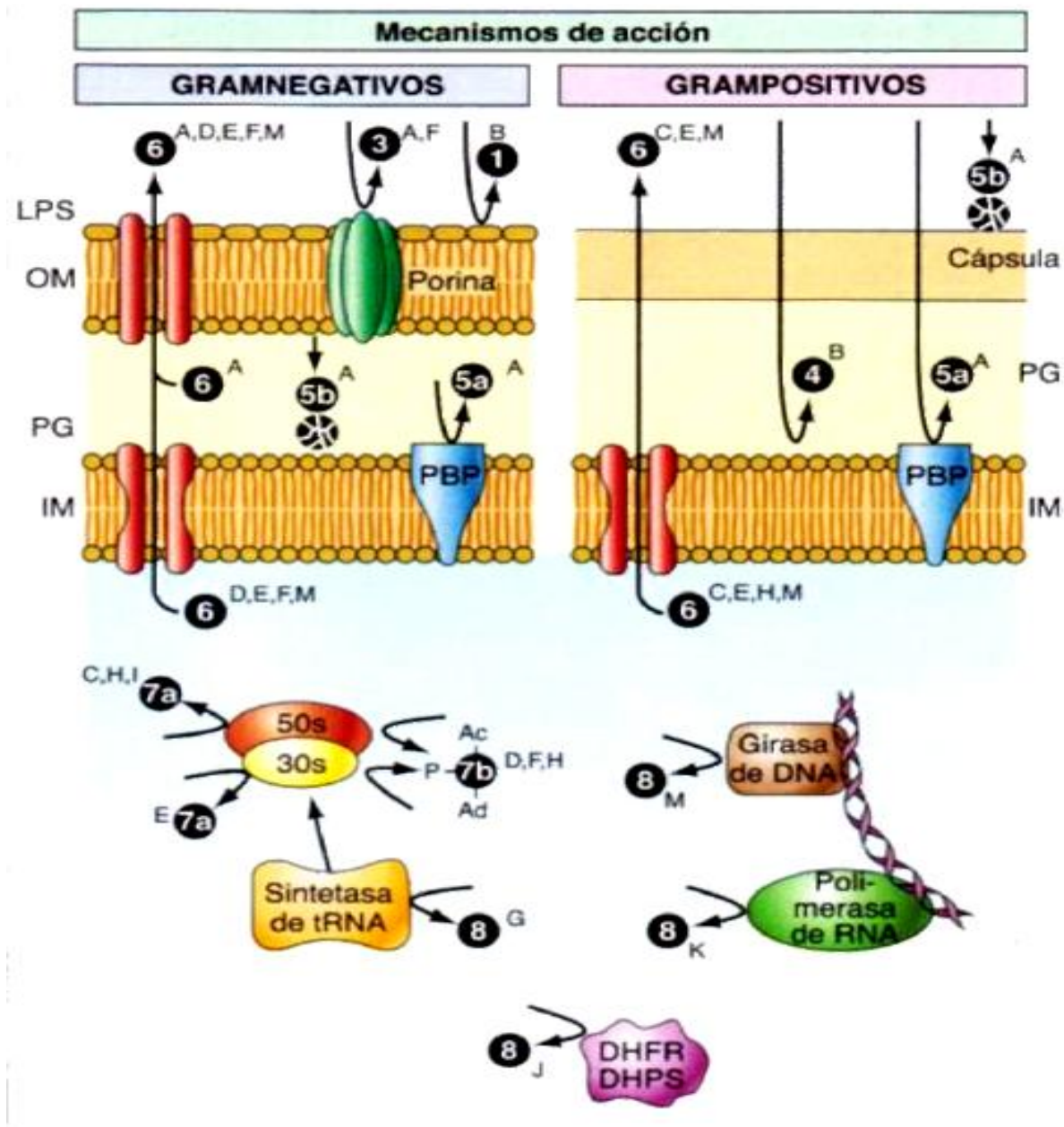


Figura2. Mecanismo de resistencia Antibiótica ante la Penicilina Benzatinica600,000 UI



Fuente:Harrinson, Tratado de Medicina Interna, 5ed, Editorial. MaGWhill.

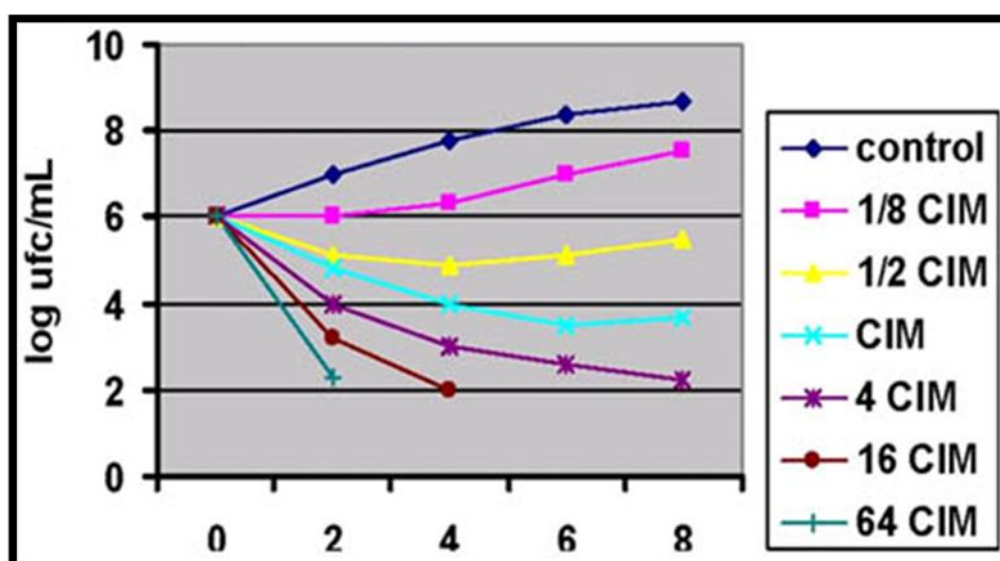
AnexoNº4.

Tabla 1. Parámetros farmacocinéticos internacionales, para el manejo de Penicilina Benzatinica 600,000 UI, su definición, abreviatura y unidades de medida.

Parámetro	Definición	Abreviatura	Unidad de medida
Biodisponibilidad	Porción de la dosis administrada que alcanza el compartimiento central	F	µg o ng. h / mL
Semivida de absorción	Tiempo en que se absorbe un 50% de la dosis administrada	T1/2ab	Minutos, horas o días
Área bajo la curva concentración versus tiempo	Suma de trapezoides y triángulos, cuyos lados son tiempos o concentraciones, ubicados por debajo de la curva concentración vs tiempo	AUC	µg o ng. h / mL
Concentración máxima en plasma, suero, humor o tejido	La máxima concentración obtenida en el humor o tejido en que se midan las concentraciones de droga	Cmax	En general µg/mL o ng/mL
Tiempo máximo	Tiempo al que se alcanza la máxima concentración en el humor o tejido en que se midan las concentraciones	Tmax	Minutos, horas o días
Semivida de eliminación	Tiempo en que se elimina un 50% de la concentración existente en plasma o el humor o tejido en que se determinen las concentraciones	T1/2B	Minutos, horas o días
Clearance	Volumen de humor corporal (por ejemplo plasma) que es depurado de la droga estudiada por unidad de tiempo	ClB	mL/min, L/h, mL/h

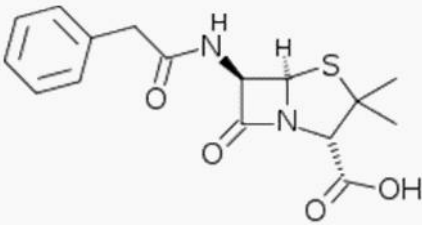
Fuente: Organización de las Naciones Unidas para la Salud y Agricultura(OMS, OPS).
Informe presentado en 2003

FIGURA 3. Ejemplo de curvas de muerte para una cepa bacteriana determinada en presencia de diversas concentraciones de un antibiótico al cual es susceptible. Se puede apreciar como concentraciones por debajo de la CIM, que teóricamente es la menor concentración que inhibe el desarrollo, generan un crecimiento menor que el de la cepa en condiciones basales (produciendo, por lo tanto, algún tipo de inhibición).



Fuente: Organización de las Naciones Unidas para la Salud y la Agricultura (OMS, OPS).
Informe presentado en 2003

CUADRO 1. ESPECIFICACIONES INTERNACIONALES DE LA PENICILINA BENZATINICA

Bencilpenicilina G o Penicilina Benzatinica	
	
ESTRUCTURA	
Nombre (IUPAC) sistemático	
(2S,5R,6R)-3,3-dimethyl-7-oxo-6-[(2-phenylacetyl)amino]-4-thia-1-azabicyclo[3.2.0]heptane-2-carboxylic acid	
Identificadores	
Datos químicos	
<u>Fórmula</u>	C ₁₆ H ₁₈ N ₂ O ₄ S
<u>Peso mol.</u>	334.4 g/mol
<u>Sinónimos</u>	Penicilina G o Penicilina Benzatinica
Farmacocinética	
<u>Biodisponibilidad</u>	100%
<u>Vida media</u>	42 min.
<u>Excreción</u>	Renal.
Datos clínicos	
<u>Uso en lactancia</u>	
<u>Cat. embarazo</u>	B
<u>Estado legal</u>	?
<u>Vías de administracion.</u>	Intramuscular

Anexo N°7.

Tabla1:Edades de los niños a los que se le administro Penicilina Benzatinica 600,000 UI en el Centro de Salud Monimbo de la ciudad de Masaya.

Edades de los niños a los que se le administro Penicilina Benzatinica 600,000 UI					
Edades	3 - 4	4 - 5	5 - 6	6 - 7	Total
Total por edades	21	31	34	56	142
Porcentaje	14.8	21.8	23.9	39.04	100%

Fuente:Expedientes clínicos, División de registro del Centro de Salud Monimbo de la ciudad de Masaya. *Base estadística en SPSS*

Anexo N°8.

Tabla 3: Distribución de la población niños según el Sexo y que se les administro Penicilina Benzatinica 600,000 UI en el Centro de Salud Monimbo de la ciudad de Masaya.

SEXO	N°	%
FEMENINO	45	31.690
MASCULINO	97	68.310
TOTAL	142	100

Fuente:Expedientes clínicos, División de registro del Centro de Salud Monimbo de la ciudad de Masaya. *Base estadística en SPSS*

AnexoNº9.

Tabla2: Patologías Indicada al uso de Penicilina Benzatinica 600,000 UI en Sala de Pediatría del Centro de Salud Monimbo de la ciudad de Masaya.

Patología Indicada en el Uso de Penicilina Benzatinica 600,000 UI.		
Diagnósticos	Número.	Porcentaje.
Faringoamigdalitis	80	56.338 %
Amigdalitis	60	42.254 %
Otras	2	1.4084 %
Total	142	100%

Fuente: Expedientes clínicos, División de registro del Centro de Salud Monimbo de la ciudad de Masaya. *Base estadística en SPSS*

AnexoNº10.

Tabla. Procedencia de los pacientes pediátricos entre 3 a 6 años de edad atendidos en el centro de salud monimbo de la ciudad de Masaya					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
	Magdalena	23	16.2	16.2	16.2
	Bayardo López	2	1.4	1.4	17.6
	Arenal	8	5.6	5.6	23.2
	Oscar Pérez	7	4.9	4.9	28.2
	jocote dulce	7	4.9	4.9	33.1
	villa san Jerónimo, Monimbo	8	5.6	5.6	38.7
	países bajos	11	7.7	7.7	46.5
	Barrio Patricio	14	9.9	9.9	56.3
	El Chilamate	20	14.1	14.1	70.4
	La Poma	23	16.2	16.2	86.6
	cuatro esquina	6	4.2	4.2	90.8
	San Miguel	6	4.2	4.2	95.1
	Pancasan	6	4.2	4.2	99.3
	Bº Germán Pomares	1	0.7	0.7	100.0

Total	142	100.0	100.0
-------	-----	-------	-------

Fuente:Expedientes clínicos, División de registro del Centro de Salud Monimbo de la ciudad de Masaya. *Base estadística en SPSS*

AnexoN°11.

Tabla4: Relación entre la Dosis y el Peso en la Administración de penicilina Benzatinica 600, 000 UI.

Categorías kg	N°	600.000 UI%	Dosis
10 - 13 kg	16	16	11.3 1.6-2.1
13.5 - 15 kg	23	23	16.2 3.11-3.5
15.5 - 17 kg	45	45	31.7 6.975-7.65
17.5 - 20 kg	58	58	40.8 10.15-11.6
Total	142	142	100

Fuente:Expedientes clínicos, División de registro del Centro de Salud Monimbo de la ciudad de Masaya. *Base estadística en SPSS*

AnexoN°12.

Tabla5:Rangos de pesos vs Vía de administración y Presentación Farmacéutica de la Penicilina Benzatinica administrada a pacientes pediátricos entre 3 a 6 años de edad en el centro de salud monimbo de la ciudad de Masaya.

RANGOS DE PESOS	VIA INTRAMUSCULAR	FRASCO AMPULA
10 - 13 kg	100%	100%
13.5 - 15 kg	100%	100%
15.5 - 17 kg	100%	100%
17.5 - 20 kg	100%	100%
Total	100%	100%

Fuente:Expedientes clínicos, División de registro del Centro de Salud Monimbo de la ciudad de Masaya. *Base estadística en SPSS*