

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA

**“VALORACIÓN DE LA INTERVENCIÓN FARMACÉUTICA EN LA UNIDAD DE
CUIDADOS INTENSIVOS DE PEDIATRÍA –UCIP- HOSPITAL ROOSEVELT EN
LA DETECCIÓN DE INCOMPATIBILIDADES, DETERMINACIÓN DE
REACCIONES ADVERSAS ENTRE
MEDICAMENTOS HIPNÓTICOS Y SEDANTES, RELAJANTES MUSCULARES,
ANESTÉSICOS Y ANALGÉSICOS OPIOIDES”**



BRENDA KARINA BETANCOURT CASTILLO

Química Farmacéutica

Guatemala, Mayo de 2007.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA

**“VALORACIÓN DE LA INTERVENCIÓN FARMACÉUTICA EN LA UNIDAD DE
CUIDADOS INTENSIVOS DE PEDIATRÍA –UCIP- HOSPITAL ROOSEVELT EN
LA DETECCIÓN DE INCOMPATIBILIDADES, DETERMINACIÓN DE
REACCIONES ADVERSAS ENTRE
MEDICAMENTOS HIPNÓTICOS Y SEDANTES, RELAJANTES MUSCULARES,
ANESTÉSICOS Y ANALGÉSICOS OPIOIDES”**

Informe de Tesis



Presentado por:

BRENDA KARINA BETANCOURT CASTILLO

Para optar al título de

Química Farmacéutica

Guatemala, Mayo de 2007.

ACTO QUE DEDICO

A ese ser que es el motor de mi vida, que me calma y me da consuelo, que me arrulla y despierta cada mañana, y que a pesar de mi impaciencia me escucha y me guía por todos los caminos de la vida, a quien debo todos mis triunfos a ti DIOS.

A mi primer paciente de Atención Farmacéutica quien confió en mi y valoro, cada aporte que le pudiera mejorar su calidad de vida.

A todos los que luchan por ser un cambio y no se dan por vencidos a la primera.

A esos seres maravillosos que están en esta tierra por un instante y que me hicieron sentirme más cerca de DIOS. Pacientitos de UCIP.

La vida no es un pasillo recto y fácil por el que viajamos libres y sin obstáculos, sin un laberinto de pasajes en el que debemos hallar nuestro camino, perdidos y confundidos, una y otra vez atrapados en un callejón sin salida. Pero, si tengo fe, DIOS siempre nos abrirá una puerta que aunque tal vez no sea la que queríamos, al final será buena para nosotros.

A. J. CRONIN.

AGRADECIMIENTOS

A todas aquellas personas que de alguna u otra manera han contribuido al logro del este estudio. En especial a la Licda. Eleonora Gaitán Izaguirre, por su asesoría, paciencia, cariño y dedicación a la docencia.

A la Licda. Lorena Cerna Vásquez, por mostrarme una visión diferente del servicio que el Químico Farmacéutico debe de realizar, para el mejoramiento de la calidad de vida del paciente.

Al Personal médico y de enfermería, por abrirme un espacio en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Roosevelt.

A mí querida Universidad de San Carlos por ser mi casa de estudio.

Y en especial a todos los niños de UCIP quienes me mostraron que, hasta el último instante uno como ser humano debe de luchar y que DIOS está con nosotros siempre.

INDICE

	Pag.
1. RESUMEN.....	1
2. INTRODUCCIÓN.....	3
3. ANTECEDENTES.....	5
4. JUSTIFICACIÓN.....	24
5. OBJETIVOS.....	25
6. MATERIALES Y MÉTODOS.....	27
7. RESULTADOS.....	33
8. DISCUSIÓN.....	52
9. CONCLUSIONES.....	60
10. RECOMENDACIONES.....	62
11. REFERENCIAS.....	63
12. ANEXOS.....	69

1. RESUMEN

La Intervención Farmacéutica es la acción del farmacéutico, tendiente a mejorar el resultado de los medicamentos, por medio de la modificación de la utilización de los mismos, enmarcado dentro de un plan de actuación acordado con el paciente.

En el presente estudio se utilizó el Método Dáder de Seguimiento Farmacoterapéutico, el cual fue diseñado por el grupo de investigación de Atención Farmacéutica de la Universidad de Granada España, para farmacia comunitaria, modificado para hospital.

Este método consiste en obtener, por medio de la historia farmacoterapéutica, los problemas de salud y los medicamentos prescritos. Se evaluó el estado de situación de cada paciente, para identificar y resolver posibles Problemas relacionados con los Medicamentos (PRM). Los cuales fueron resueltos con la Intervención Farmacéutica y una constante evaluación de cualquier problema que se pudiera presentar posteriormente.

La Intervención Farmacéutica permitió asumir el compromiso y la responsabilidad de las necesidades del paciente, en la Unidad de Cuidados Intensivos, del Departamento de Pediatría del Hospital Roosevelt.

De tal manera que se logró revalorizar la actuación del Químico Farmacéutico, al colaborar con un mejor control de la farmacoterapia, al minimizar los efectos inesperados de los mismos, por medio de un Seguimiento Farmacoterapéutico. Y al ofrecer la información necesaria para reducir riesgos, e integrarse al personal de salud, siempre enfocado a aumentar la calidad de vida del paciente.

Se realizaron 17 intervenciones de las cuales, el Químico Farmacéutico actuó y tomo medidas necesarias para disminuir y prevenir los riesgos de PRM (76.47%), de las cuales se consideran como Positivo - Positivo un 76.47%, debido a que fueron aceptadas y el problema de salud fue resuelto.

En algunos casos el médico actuó antes que el Químico Farmacéutico, para evitar la manifestación de algún PRM (23.53%).

Los Problemas Relacionados con los Medicamentos (PRM) detectados en la Intervención Farmacéutica, fueron de necesidad en un 53.85%, de efectividad un 7.69% y de seguridad un 38.46%. De lo cuales fueron manifestados un 23.53%. El de mayor frecuencia fue el PRM 2 en un 38.46%, a causa de reacciones adversas al medicamento en un 29.41%. Se logró disminuir y prevenir los PRM en riesgo en un 52.94%.

Los medicamentos en estudio más utilizados, en los pacientes de UCIP fueron, un Fentanyl y Diazepam, ambos en un 100%. Y en menor porcentaje el Propofol y Midazolam con un 4.21%.

La Intervención Farmacéutica se efectuó a través de una comunicación verbal, entre Farmacéutico y Médico (82.35%), debido a que los pacientes permanecían inconcientes o sedados y sin cuidador, por ser el área de intensivo. Por lo que no se estableció comunicación directa con ellos o con algún cuidador.

2. INTRODUCCION

Hoy en día el papel del farmacéutico en el área clínica está muy olvidado, el paciente difícilmente tiene acceso al Químico Farmacéutico o simplemente desconoce el papel que juega dentro del servicio de salud a nivel clínico.

El presente estudio tuvo como objetivo principal demostrar la importancia de la intervención del químico farmacéutico en la Unidad de Cuidados Intensivos el Departamento de Pediatría del Hospital Roosevelt, por medio de la prevención, identificación, y resolución de cualquier problema relacionado con los medicamentos. Debido a que los pacientes son niños, se encuentran en un mayor riesgo de vida y por su condición de salud o edad, no pueden manifestar las molestias que puedan tener con la farmacoterapia y no cuentan con un cuidador que pueda proporcionar o confirmar la información recopilada, el farmacéutico proporcionó las instrucciones adecuadas, explicaciones y recomendaciones sobre los medicamentos y se aconsejó sobre su correcta administración al médico, y si era posible a la enfermera, para disminuir los problemas relacionados a éstos y los riesgos.

Se utilizó la metodología Dáder de Seguimiento Farmacoterapéutico para paciente hospitalario, por lo que se realizó un seguimiento farmacológico a la evolución del paciente, en la cual se elaboró un estado de situación (anexos No.3), para detectar problemas relacionados con los medicamentos, se estableció por medio de la evaluación, una relación entre los problemas detectados con la farmacoterapia de cada paciente, posteriormente se realizaron las correspondientes intervenciones farmacéuticas, en las que se proporcionó asesoría y recomendaciones en relación

con el tratamiento al médico, ante cualquier problema de riesgo y en lo que era posible al personal de enfermería, con el fin de establecer mejores condiciones de salud para los pacientes.

3. ANTECEDENTES

La historia de la Farmacia y de sus profesionales está ligada a los medicamentos, a las enfermedades, y lógicamente a "sus enfermos". La Enfermedad justifica la existencia de la Farmacia. Sin embargo el Químico Farmacéutico solo era reconocido por la comercialización de los medicamentos, controlados por grandes multinacionales de la industria farmacéutica. Por lo que actualmente para recuperar el prestigio profesional Farmacéutico y volver a valorar la actuación farmacéutica, se comienza a desarrollar la denominada Farmacia Clínica, y con ello comienza a modificarse la "forma de hacer" de los profesionales.¹

Siendo el Químico Farmacéutico un profesional Universitario poco aprovechado en el campo de salud, el cual tiene la responsabilidad propia en el cuidado y en la promoción de la salud de la sociedad, pero en la práctica diaria está limitado casi exclusivamente a la dispensación de productos fabricados por terceros, lo que supone una infrautilización e infravaloración de su formación.¹

El papel tradicional del Químico Farmacéutico en los sistemas de cuidado de la salud ha sido el de proveer, almacenar, preparar y dispensar medicamentos. Sin embargo, en la última década, las responsabilidades de los farmacéuticos en el uso de los medicamentos, ha tenido una gran expansión, una nueva responsabilidad ha surgido: el monitoreo de medicamentos, que requiere de la participación del farmacéutico para asegurar que la terapéutica de medicamentos prescritos es necesaria, efectiva y segura (mínimo de efectos adversos).²

Así, surge la «Atención Farmacéutica», el cual es un Modelo de Ejercicio en el que el profesional asume la responsabilidad de las necesidades de un paciente en relación con la medicación y adquiere un compromiso al respecto.³

La definición de Atención Farmacéutica Hepler y Strand, es la provisión responsable de la terapéutica con los medicamentos, con el fin de conseguir resultados definidos que aumenten la calidad de vida del paciente (1990).³

El actuar del farmacéutico para colaborar en el mejor control posible a los pacientes y en la detección de cualquier problema que ponga en riesgo su salud, asegurándose que el paciente recibe el mejor tratamiento posible para el control de sus condiciones de salud y la minimización de efectos inesperados a la terapéutica, además de ofrecer la información necesaria para reducir riesgos.³

Es muy importante la acción del Químico Farmacéutico en el sistema de atención sanitaria para prevenir, detectar y resolver los Problemas Relacionados con los Medicamentos (PRM), proporcionando a los pacientes la información necesaria.⁴

Tratando a cada paciente de forma individual, debido a que cada problema que se presente durante la intervención del Farmacéutico varía según el paciente, a causa que cada persona puede llegar a responder de diferente forma a un medicamento, por lo que debe de considerarse de forma individual, y no se pueden extrapolar las decisiones tomadas o aplicarlas de forma general, ya que siempre se debe de tener claro el objetivo de un seguimiento farmacoterapéutico, que es satisfacer las necesidades de cada paciente, y que pueden ser diferentes de uno a otro.⁴

Detectar e intervenir precozmente es la base para luchar en reducir los riesgos. Una vez establecidos los puntos de partida, se plantean los objetivos de reducción y minimizar los riesgos de una farmacoterapia, y la Atención Farmacéutica por medio de la intervención del Químico Farmacéutico es la responsable para que el tratamiento farmacoterapéutico alcance resultados concretos que mejoren la calidad de vida del paciente. ⁴

En la práctica profesional el Farmacéutico se responsabiliza de las necesidades del paciente relacionadas con su medicación, mediante la detección, prevención y resolución de los problemas de salud presentes. ⁵

El farmacéutico debe de considerar fundamental:

- La responsabilidad en la toma de decisiones y en la calidad de resultados.
- Los cuidados son dirigidos y enfocados al paciente, con compromiso sobre el bienestar de éste. ¹
- Resultados definidos: El farmacéutico deja de ser un sujeto pasivo en la información post-dispensación, por el contrario, establece para el paciente y con su colaboración, los objetivos de la terapéutica y el procedimiento para alcanzarlos, así como las medidas de evaluación y corrección. ¹
- La relación con los medicamentos: Ampliando la actuación profesional más allá de la terapéutica medicamentosa, hacia un concepto que incluya aspectos como formas de administración, información, monitorización, sin olvidar los factores inherentes al paciente que puedan afectar a la utilización de fármacos.¹
- Calidad de vida: como objeto fundamental y actualmente medible, que trasciende la simplificación curación/no curación. ¹

El diálogo es esencial por lo que los profesionales tienen el deber de informar, instruir y escuchar las necesidades y preferencias del paciente en relación al medicamento.¹

Hepler y Strand resaltan que la Atención Farmacéutica "se basa en un acuerdo entre el paciente, que acepta conceder autoridad al profesional, y el profesional garantiza al paciente competencia y compromiso".¹

Dentro de la relación terapéutica y la reciprocidad del acuerdo, se reconocen y asumen ciertas responsabilidades del profesional y del paciente:

- El profesional acepta evaluar las necesidades del paciente, aportar los recursos que sean necesarios para abordarlas satisfactoriamente y efectuar un seguimiento para comprobar que se han aplicado las intervenciones eficaces adecuadas. El farmacéutico debe ser responsable de sus decisiones e intervenciones.¹
- El paciente acepta proporcionar al profesional una información exacta y completa, con objeto de que ambos puedan tomar decisiones eficaces y también desempeñar un papel activo en la asistencia prestada, lo que significa que el paciente acepta establecer unos objetivos, realizar unas conductas acordadas y aportar la información necesaria para una asistencia beneficiosa.¹

El proceso de asistencia se centra y es dirigido por las necesidades del paciente en relación con los medicamentos, sus hábitos de vida, enfermedades etc., describe las actividades del profesional cuando éste interacciona con el paciente de una manera sistemática y estandarizada y el éxito del profesional depende de que se establezca una disciplina muy estricta para alcanzar los objetivos siguientes:

- Evaluar las necesidades del paciente manifestadas o no.
- Aplicar todos los recursos necesarios para satisfacer estas necesidades.

- Evaluación del seguimiento para determinar la evolución real del paciente.¹

EVALUACIÓN.

Proceso:

1. Análisis de situación de las necesidades del paciente en relación con los medicamentos, estilos de vida etc., que incluye la identificación de los posibles problemas relacionados con la medicación que puedan existir o que sea necesario prevenir en el futuro.¹
2. Plan de seguimiento elaborado conjuntamente entre el paciente y el profesional que incluye los objetivos del tratamiento farmacológico y las intervenciones apropiadas diseñados para resolver posibles RAM, alcanzar los objetivos de tratamiento individuales y prevenir posibles o potenciales problemas en de salud.¹
3. Evaluación del seguimiento programado y realizado por el profesional para determinar el resultado real obtenido en la asistencia prestada al paciente.¹

Estos tres pasos del proceso se producen de manera continua en cada paciente, es nuevo para el farmacéutico sólo en una ocasión, irá añadiendo información en cada visita e irá construyendo la situación de manera continua.¹

Para llevar a cabo un análisis de situación exhaustivo de las necesidades de un paciente en relación con la medicación, el Farmacéutico a través de una amplia comunicación con el paciente deberá:

- Obtener, combinar e integrar los datos específicos que el paciente proporcione del medicamento, respecto al padecimiento que afecte su salud, si es apropiado, el más efectivo y el más cómodo existente.
- Identificar y prevenir los posibles problemas relacionados con la medicación que pudieran interferir con los objetivos del tratamiento prescrito.

- Ofrecer la ayuda necesaria referida al indicado consejo farmacéutico, hábitos y estilo de vida saludable, educación sanitaria, información sobre el adecuado uso de su medicación, etc. ¹

Lo primero es detectar PRM, que existan en una fecha determinada y con anterioridad, para ello es necesario conocer en esa fecha toda la información que es imprescindible para procesarla. ¹

Así pues:

Ante toda dispensación de medicamentos en que el farmacéutico sospeche que pudiera existir el más mínimo problema, cualquier demanda del paciente que el farmacéutico sospeche que pudiera estar relacionada con algún problema, toda consulta farmacéutica para síntomas autolimitantes (menores) que el farmacéutico sospeche que pueda enmascarar algún problema relacionado con medicamentos. Será totalmente necesario que el farmacéutico disponga de una información sobre el paciente que, como ya se ha comentado, consiste en conocer los medicamentos que toma y los problemas de salud que tiene, como paso previo para poder relacionarlos y hacer, de ese modo, una identificación de problemas relacionados con medicamentos y, si procede, intervenir para tratar de resolverlos.¹

PLAN DE SEGUIMIENTO.

El plan de seguimiento es un esquema que resume las responsabilidades del profesional y del paciente para poder alcanzar los objetivos terapéuticos y realizar las intervenciones mutuamente acordadas posibles. Constituye un marco, para el trabajo conjunto de todos los que intervienen en la asistencia al paciente. ¹

Todo plan de seguimiento implica dos pasos de decisión como mínimo:

1. Establecer objetivos específicos para el paciente, y se toman las decisiones relativas a las intervenciones que son apropiadas.
2. Incluir todo lo que debe realizarse para satisfacer las necesidades del paciente en relación con la medicación y estilos de vida, cuándo deben obtenerse, y de qué forma se alcanzarán los objetivos específicos mediante las intervenciones.¹

Es imprescindible que el Químico Farmacéutico asuma la responsabilidad que implica su participación como miembro del equipo de salud, en todos los resultados (tanto positivos como negativos) de sus intervenciones, lo que incluye no sólo medicamentos, sino informaciones, consejos no farmacológicos y recomendaciones en educación sanitaria. El Químico Farmacéutico diseñará las intervenciones necesarias para satisfacer las necesidades del paciente, relacionadas con la medicación; éstas no se establecen de forma aislada, sino integradas dentro del plan de seguimiento para mejorar la salud del paciente, resolver los posibles PRM, alcanzar los objetivos terapéuticos y prevenir la aparición de nuevos problemas.⁵

INTERVENCIÓN FARMACÉUTICA (IF).

Es la acción del farmacéutico, tendiente a mejorar el resultado de los medicamentos, mediante la modificación de la utilización de los mismos. Esta intervención se enmarca dentro de un plan de actuación acordado previamente con el paciente.⁶

La intervención Farmacéutica puede ser de dos formas:

- *Farmacéutico-paciente*: Si el problema se debe a causas derivadas del uso de los medicamentos por parte del paciente.

- *Farmacéutico-paciente-médico*: Si es la estrategia diseñada por el médico la que no consigue los efectos esperados, o si se trata de un problema de salud que necesite del diagnóstico del médico. ⁶

Resultado de las Intervenciones:

El objetivo de esta fase es determinar el resultado de la intervención farmacéutica para la resolución del problema de salud planteado. ⁶

Fases de la Intervención Farmacéutica:

Estrategias:

- Preservar y valorar la necesidad, efectividad y seguridad de la farmacoterapia.
- Mejorar la salud del paciente por medio del uso de los medicamentos. ⁷

Los resultados de las intervenciones pueden ser:

- Intervención aceptada, problema de salud resuelto.
- Intervención aceptada, problema de salud no resuelto.
- Intervención no aceptada, problema de salud resuelto.
- Intervención no aceptada, problema de salud no resuelto. ⁷

Al obtener los resultados el Farmacéutico no debe de olvidar, seguir evaluando al paciente, en distintas fechas, donde se puedan detectar e identificar distinto problemas o distintos medicamentos. ⁷

En la práctica hospitalaria la Intervención Farmacéutica es:

Analizar las consecuencias de un error de medicación y las consecuencias que tuvo para el paciente. Describir el procedimiento de actuación del farmacéutico cuando detecta un error en medicación. ⁸

Dicho error puede ser a causa de niveles por encima del margen terapéutico o por debajo, debido a:

- Tratamiento simultáneo con varios medicamentos.
- Incumplimiento por el paciente por reacciones adversas o alergias.
- Falta de información sobre medicamentos para el paciente y errores de prescripción.⁸
- El farmacéutico se entrevista con la enfermera la cual puede proporcionar una información más precisa o bien confirmar los datos obtenidos de realizar la búsqueda en la historia clínica, se entrevista con el paciente para confirmar de nuevo los resultados.⁸

Tratamiento Simultáneo:

El tratamiento simultáneo con varios medicamentos en los niños representa un conjunto singular de desafíos. Las diferencias fisiológicas entre los niños y los adultos, incluso hasta entre diferentes niños, se debe a la variación de la madurez de los órganos vitales, afectando la acción y eficacia de los fármacos.⁹

Incumplimiento por el paciente por reacciones adversas o alergias:

En relación con las reacciones adversas surgidas la más común, debido a que por lo general a la frecuencia con que se presenta es: a partir de la dosis del medicamento, por lo que se conocen como reacciones dosis -dependientes. Estas pueden representar una extensión del efecto farmacológico de un medicamento o una toxicidad inesperada causada por el medicamento y/o sus metabolitos.¹⁰

Falta de información sobre medicamentos para el paciente y errores de prescripción:

Esto ocurre por la falta de información con respecto a la medicación adecuada para los niños, debido a que en los niños son varios los factores que afectan la terapia de

los medicamentos, siendo factores como: la rapidez de la absorción de los fármacos, incluyendo la edad y el estado fisiológico, la forma farmacéutica y propiedades físicas, y las interacciones con la administración simultánea de fármacos y alimentos.⁹

Las intervenciones pueden incluir:

- Las pautas de medicación que el paciente debe recibir.
- Los cambios del tratamiento farmacológico necesarios.
- La información específica para el paciente.
- Las derivaciones al médico o equipo de salud, que pudieran ser útiles para satisfacer necesidades especializadas del paciente.
- Las instrucciones de cómo tomar los medicamentos de prescripción y los medicamentos de venta sin receta.
- La forma de usar dispositivos, productos y otros medicamentos.
- La provisión de los medicamentos (el uso de refrigeración, almacenamiento en determinadas condiciones, etc.).¹

Las intervenciones están relacionadas directamente con un paciente en concreto y también constituyen el trabajo a realizar en una fecha posterior para garantizar la efectividad y seguridad continua de los medicamentos, ya que con cada intervención obtenemos un resultado que abrirá de nuevo la posibilidad de un nuevo proceso de asistencia completo; la intervención final es la programación y planificación de la evaluación del seguimiento (último punto del proceso de Atención Farmacéutica), ha de negociarse entre el paciente, el Farmacéutico, el médico y personal de enfermería; con el objeto de evaluar el resultado de todas las intervenciones.¹

Los planes de seguimiento deben abordar también, las necesidades de prevención con objeto de evitar la aparición de nuevos problemas relacionados con la medicación, reduciendo al mínimo el riesgo que presenta un paciente de sufrir nuevos problemas de salud.⁵

Proponer soluciones para evitar que se manifiesten los problemas que tienen probabilidad de hacerlo. Identificar estos problemas, significa evaluar cada medicamento en cada uno de ellos que están afectando la salud del paciente para poder descubrirlos, e intervenir significa proponer soluciones para los identificados y los que se hayan manifestado.¹

Así pues:

- Ante toda dispensación de medicamentos en que el farmacéutico sospeche que pudiera existir el más mínimo problema.¹
- Ante cualquier demanda del paciente que el farmacéutico sospeche que pudiera estar relacionada con la medicación.¹
- Ante toda consulta farmacéutica para síntomas autolimitantes (menores) que el farmacéutico sospeche que pueda enmascarar algún problema relacionado con medicamentos, será totalmente necesario que el farmacéutico disponga de toda la información sobre el paciente que, consiste en conocer los medicamentos que toma y los problemas de salud que tiene, como paso previo para poder relacionarlos y hacer, de ese modo, una identificación de problemas relacionados con medicamentos, si procede, intervenir para tratar de resolverlos o establecer la vía de comunicación necesaria con el médico o el equipo de salud.¹

La resolución de los problemas relacionados con la medicación es a lo que más importancia se debe de dar dentro del plan de seguimiento, ya que la presencia de los mismos impide alcanzar los objetivos terapéuticos deseables. Por ejemplo si un

paciente experimenta efectos secundarios dependientes de la dosis, es preciso corregir/reducir la pauta de administración para que reciba el tratamiento farmacológico necesario, efectivo y seguro.⁵

LA EVALUACIÓN DEL SEGUIMIENTO.

La evaluación del seguimiento es el último paso en el proceso de asistencia al paciente y su finalidad es comparar los resultados reales obtenidos en el paciente con los objetivos terapéuticos en un tiempo concreto, y documentarlos a través de la hoja de evaluación.⁵

La evaluación del seguimiento se realiza por los siguientes objetivos:

- Determinar la progresión de los objetivos en el tratamiento de cada uno de los problemas de salud del paciente.⁵
- Evaluar si ha aparecido un nuevo problema relacionado con la medicación, o si es necesario prevenir algún problema del mismo tipo.
- Garantizar la continuidad de la asistencia, ya que, en la práctica, muchos pacientes presentan problemas de salud crónicos y necesitan una asistencia continuada y evaluaciones seriadas para poder comparar objetivos previamente establecidos, con el estado en ese momento en concreto.⁵

Si en la evaluación, el farmacéutico observa la aparición de un nuevo problema el proceso de asistencia comienza de nuevo con el análisis de situación. Es la única forma de proporcionar, de una manera completa y manteniendo la corresponsabilidad necesaria, la asistencia a un paciente.⁵

El momento óptimo para realizar la evaluación debe basarse en el periodo en el que es más probable que se manifiesten los beneficios que se quieren obtener.

El resultado es lo que el paciente experimenta realmente como consecuencia de los tratamientos farmacológicos específicos, las recomendaciones, los consejos y las intervenciones farmacéuticas. ⁵

Los resultados identificados y medidos deben documentarse para poder compararse con los objetivos deseados, y evaluar la progresión y los fracasos que el paciente haya experimentado; la aceptación plena supone el reconocimiento de resultados tanto positivos como negativos, pero en una buena relación terapéutica, los errores se corrigen entre el profesional y el paciente. ¹¹

Así, a todo paciente que se encuentre en seguimiento continuo de su medicación, es necesario preguntarle cada vez que acude, lo siguiente:

- Ha modificado en algo su tratamiento. Esto se sabe sólo con comprobar en su ficha de medicamentos. ¹¹
- Ha experimentado algo nuevo. ¹¹
- Ha tenido dificultad para tomar algún medicamento. ¹¹
- Cómo se encuentra. ¹¹

Lo importante es dar un seguimiento constante al paciente respecto a los medicamentos que está tomando, sin olvidar otras medidas no farmacológicas para el tratamiento de los problemas que estén presentes y que afecten su salud, debido a que así como se resuelven estos problemas, puedan presentarse nuevos problemas de salud en relación con la farmacoterapia, por lo tanto, debe de establecerse farmacéutico -paciente, o farmacéutico-paciente-médico, si es necesario. ¹¹

Actualmente se cuenta con El Método Dáder, diseñado por el Grupo de Investigación en Atención Farmacéutica de la Universidad de Granada, el cual se basa en la obtención de la historia farmacoterapéutica del paciente, los problemas de salud que presenta y los medicamentos que utiliza, brindándole al paciente un

seguimiento farmacoterapéutico. Después se evalúa el estado de situación a una fecha determinada, para identificar y resolver los posibles problemas relacionados con medicamentos (PRM) que el paciente pueda estar padeciendo. Tras esta identificación se realizan las intervenciones farmacéuticas necesarias para resolver los PRM, luego se evalúan los resultados obtenidos.¹¹

Para aplicar el Método Dáder a pacientes hospitalizados hay que establecer una serie de adaptaciones a las etapas que contempla este método, el cual está diseñado para farmacia comunitaria, acorde a las características en que se encuentre el paciente, debido al estado de salud o diferencias con el entorno hospitalario.¹²

Entre los estudios realizados a nivel nacional, sobre seguimiento farmacoterapéutico podemos mencionar:

2003, En la Unidad de Cuidados Intensivos de Pediatría (UCIP), se realizó un estudio sobre los medicamentos utilizados como hipnóticos y sedantes, bloqueadores musculares, anestésicos y analgésicos opioides, se evaluó los factores que pudieron afectar la terapéutica, proporcionando las correcciones necesarias, que correspondan a los requerimientos, para la administración adecuada de estos medicamentos. Se llegó a establecer que la intervención del farmacéutico es importante para disminuir los problemas relacionados con los medicamentos, siendo de beneficio para el paciente y a la vez racionalizar la terapéutica.¹³

2005, En el Servicio de Medicina de Infantes del Departamento de Pediatría del Hospital Roosevelt, se realizó un trabajo sobre Seguimiento Farmacoterapéutico, a pacientes hospitalizados que fueron diagnosticados con sepsis en un 47.06%, 49.01% neumonía y el 3.92% ambas; para identificar y resolver Problemas Relacionados con los Medicamentos (PRM), con esto se llegó a determinar que el Seguimiento Farmacoterapéutico (SFT) permite prestar un mejor servicio al

revalorizar la profesión farmacéutica, al prestar sus conocimientos para alcanzar resultados concretos que mejoren la calidad de vida del paciente. Debido a que permite un mayor control sobre la farmacoterapia, de los cuales el 22.91% manifestaron PRM y el 77.08% causa de riesgo de PRM, llegándose a prevenir con la Intervención Farmacéutica. ¹⁴

A nivel internacional se cuenta con varios estudios como:

1998, Se crea la Fundación Pharmaceutical Care España. Con la intención de mejorar el servicio del sistema de salud de forma general en toda la sociedad, en beneficio de una mejor atención al paciente, inician los profesionales farmacéuticos a extender la práctica de la Atención Farmacéutica. ¹⁵

2002, La Revista Pharmaceutical Care España, muestra un artículo donde se pone de manifiesto la importancia de la entrevista Farmacéutico-Paciente, y como debe de ser el papel de farmacéutico al momento de efectuar las entrevistas para la recogida de datos, el plan de seguimiento y la evaluación del seguimiento. ⁷

2003, Martínez Pérez, realizó en España, un estudio a Pacientes Ambulatorios con Signos de Hipertensión Arterial, para comprobar los efectos de la Intervención Farmacéutica en dichas condiciones, determinando que de los 45 pacientes estudiados 2 de cada 3 habían sido diagnosticados previamente de hipertensión y el 55.83% de los pacientes en los que se realizó Intervención Farmacéutica modificaron al menos un hábito de vida y aproximadamente 3 de cada 4 pacientes disminuyeron en al menos en un nivel su presión arterial, mejorando así sus condiciones de vida. ¹⁶

2003, Grupo Alhambra de Seguimiento Farmacoterapéutico en España, estudio a nivel de Farmacias Comunitarias a Pacientes con Valores Elevados de Glucemia, donde se logró motivar a los farmacéuticos a realizar Atención Farmacéutica y en muchos casos incorporar nuevos pacientes al servicio de Seguimiento Farmacoterapéutico, igualmente ha servido para ganarse la confianza de los pacientes e incorporar a 15 de ellos al servicio de SFT.¹⁷

2003, En España se realiza un estudio para incluir dentro del servicio de una farmacia comunitaria, el programa Dáder de Seguimiento Farmacoterapéutico, consiguiendo la aceptación del servicio de SFT por parte del paciente en un 64%, siendo necesario la Intervención Farmacéutica en el 46% de los pacientes incorporados, que fueron elegidos a partir de una patología (hipertensión arterial). Las intervenciones no sólo se produjeron en los medicamentos que la tratan, lo cual refuerza la idea que ésta forma permite detectar PRM en múltiples medicamentos utilizados para otras patologías.¹⁸

2003, Fontana D. y N. Soláthurry, realizan un Seguimiento Farmacoterapéutico en Pacientes Pediátricos Hospitalizados en el Hospital Infantil Municipal de Argentina, adaptando la metodología Dáder para identificar y resolver PRM y llevar a marcha el plan piloto para evaluar un Procedimiento Normalizado de Trabajo (PNT). Concluyendo que la elaboración del PNT permitió adaptar la metodología Dáder al ámbito hospitalario. De los 21 pacientes el 71.4% presentó al menos un PRM durante su ingreso y se identificaron 27 PRM en total y el 55.6% de los problemas de salud fueron resueltos. El plan piloto fue de gran utilidad para realizar seguimiento farmacoterapéutico a los pacientes pediátricos hospitalizados, con ésto se pone en evidencia la necesidad de la participación del farmacéutico en

el equipo de salud a fin de mejorar la necesidad, efectividad y seguridad de los tratamientos farmacológicos de los pacientes hospitalizados.¹⁹

2004, Baixalí V. evaluó la Indicación Farmacéutica en Consultas en Farmacias Comunitarias en España, el trabajo se basó en la consulta de indicación Farmacéutica dentro del resto de consultas. Dentro de los usuarios al 48% le fue resultando su consulta con respecto a la farmacoterapia seguida. Y se logró la detección de PRM a través de la resolución de las consultas de indicación farmacéutica, hasta un 8%. Por lo que se llegó a conocer su repercusión en la farmacia comunitaria, comprobando que es una actividad de Atención Farmacéutica a través de la cual se cubren mayoritariamente las necesidades del paciente respecto a su problema de salud, y permite evitar PRM mediante su detección, teniendo en cuenta que con ésta actividad, y en muchos casos que es el farmacéutico el primer o único contacto del usuario con el sistema sanitario.²⁰

2004, Ferrer, I. Presenta un Modelo de Indicación Farmacéutica en España, basado en resultados de estudios previos sobre la Actuación Profesional al indicar medicamentos o fármacos de venta libre por parte del farmacéutico. Concluyendo que la indicación es de gran importancia, pues, en la mayoría de los casos, el farmacéutico es el primer o único contacto del usuario con el sistema de salud.²¹

2004, Velert, J. Realizó un estudio en España, de Seguimiento del Paciente en la Indicación Farmacéutica, llevando un registro de consultas de pacientes sobre síntomas menores (que no sean de consulta médica), y su seguimiento farmacoterapéutico en Farmacias Comunitarias, llegando a determinar que la Indicación Farmacéutica permite que el paciente que presenta problemas de salud leves y transitorios debe de ser controlado por un profesional sanitario, que le aconseje, supervise y seleccione el medicamento de venta, sin receta más adecuado;

atendiendo a su patología de base, tratamiento farmacológico concomitante, o alergia a medicamentos. Así, el farmacéutico contribuye a la mejora del uso de medicamentos, prevención de problemas relacionados con su uso y reducción del uso excesivo y/o inadecuado de los mismos.²²

Se ve claro que internacionalmente existen varias instituciones y personas, encargadas de llevar a cabo programas y proyectos de investigación de Atención Farmacéutica y de Seguimiento Farmacoterapéutico; sin embargo en Guatemala no se cuentan con éstos recursos tan necesarios, para mejorar la calidad de vida de los pacientes en relación con los medicamentos. A pesar que se cuenta con estudios realizados a pacientes hospitalizados, de Seguimiento Farmacoterapéutico, esto no es suficiente, es necesario seguir haciendo más trabajos de investigación que permitan revalorar la función del Químico Farmacéutico en asistencia clínica como profesional de salud y asumir su responsabilidad, prestando un servicio social a la comunidad, por medio de su Intervención al cuidado del paciente.

En este trabajo se pretende valorar la Intervención del Químico Farmacéutico y su participación activa, para mejorar el control de la administración y preparación de estos medicamentos, documentar todas las administraciones realizadas a los pacientes hospitalizados y realizar un seguimiento farmacoterapéutico, debido a que es el Farmacéutico el profesional responsable en asegurar el uso de medicamentos, por medio de un compromiso que beneficie al paciente.

El Químico Farmacéutico se debe de integrar al equipo de salud de la Unidad de Cuidados Intensivos del Departamento de Pediatría del Hospital Roosevelt, para obtener resultados concretos que mejoren la calidad de vida de los pacientes, participando activamente en el control de la preparación y administración de los

medicamentos, ejecutado por el personal de enfermería, correspondiente para cada paciente.

Siendo esto la finalidad y el objetivo principal, el prevenir, identificar y resolver incompatibilidades e interacciones entre hipnóticos y sedantes, bloqueadores musculares, anestésicos y analgésicos opioides con el diluyente utilizado, para la preparación de las infusiones y otros problemas con los medicamentos mencionados anteriormente. De manera que se pueda comprobar el papel asistencial del farmacéutico en el proceso de asistencia al paciente desde el ingreso hasta su alta hospitalaria.

4. JUSTIFICACIÓN

En la Unidad de Cuidados Intensivos de Pediatría –UCIP- del Hospital Roosevelt, es necesario realizar un trabajo de investigación que permita prevenir, identificar y resolver incompatibilidad e interacción entre hipnóticos y sedantes, relajantes musculares, anestésicos y analgésicos opioides con el diluyente utilizado, para la preparación de las infusiones y otros problemas con los medicamentos mencionados anteriormente manifestados o en riesgo. Debido a que los pacientes son niños, se encuentran en un mayor riesgo de vida por su condición de salud o edad, no pueden manifestar las molestias que puedan tener con la farmacoterapia y no cuentan con un cuidador que pueda proporcionar o confirmar la información recopilada, lográndose ésto, por medio de la Intervención Farmacéutica, la cual le corresponde ejecutar sólo al Químico Farmacéutico, debido a que es el profesional con el conocimiento y destrezas, en el uso adecuado de los medicamentos, por medio de proporcionar las instrucciones adecuadas, explicaciones y recomendaciones sobre los medicamentos y se aconsejar sobre su correcta administración al médico, colaborando así, en un equipo multidisciplinario, para obtener resultados concretos que mejoren la calidad de vida de los pacientes siendo el principal beneficiario, y participando activamente en el control de la preparación y administración de los medicamentos, el cual es ejecutado por el personal de enfermería, según información reportada en la hoja de orden médica para cada paciente.

5. OBJETIVOS

4.1. OBJETIVO GENERAL:

Contribuir al mejoramiento de la salud del paciente de la Unidad de Cuidados Intensivos del Departamento de Pediatría del Hospital Roosevelt, por medio de la Intervención del Químico Farmacéutico en el área hospitalaria.

4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

4.2.1. Participar en el control de la preparación y administración de los medicamentos en estudio.

4.2.2. Detectar los factores influenciables que puedan dar origen a una respuesta no deseada en el paciente, que afecte la utilización de la farmacoterapia que está recibiendo.

4.2.3. Obtener un registro de los problemas que presenten los pacientes.

4.2.4. Evaluar los problemas detectados de forma individual para cada paciente de UCIP.

4.2.5. Disminuir y prevenir los riesgos que puedan ocasionar los medicamentos a través de la intervención.

4.2.6. Reportar sugerencias sobre cómo resolver los problemas detectados y evaluados al médico si fuera necesario.

4.2.7. Dar un seguimiento de la respuesta del paciente después de la intervención del Químico Farmacéutico.

4.2.8. Detectar, evaluar y resolver nuevos problemas que pongan en riesgo la salud del paciente.

6. MATERIALES Y MÉTODOS

A. UNIVERSO DE TRABAJO.

Pacientes hospitalizados con prescripción de los medicamentos clasificados como: hipnóticos y sedantes, relajantes musculares, anestésicos y analgésicos opioides, en la Unidad de Cuidados Intensivos del Departamento de Pediatría del Hospital Roosevelt.

- MUESTRA:

Muestra por conveniencia 11 pacientes hospitalizados debido a que la Unidad de Cuidados Intensivos de Pediatría (UCIP), sólo tiene capacidad para este número de pacientes y con un tiempo promedio de estadía de 3 semanas, que tengan prescrito los medicamentos en estudio, durante un período 3 meses, desde el mes de noviembre del 2005 a Enero del 2006.

1. Criterios de Inclusión:

Pacientes que ingresaron a la Unidad de Cuidados Intensivos de Pediatría, que tuvieron dentro de la orden médica prescripción de los medicamentos en estudio.

2. Criterios de Exclusión:

Pacientes que ingresaron a la Unidad de Cuidados Intensivos de Pediatría, que no tuvieron prescripción de los medicamentos en estudio.

B. MATERIALES:

1. Recursos Humanos:

- a) Investigador: Brenda Karina Betancourt Castillo.
- b) Asesor: Licda. Eleonora Gaitán Izaguirre.

- c) Revisor: Licda. Lorena Cerna Vásquez.
- d) Pacientes hospitalizados.
- e) Personal médico.
- f) Personal de enfermería.

2. Recursos Materiales:

- a) Historias clínicas.
- b) Perfiles farmacoterapéuticos.
- c) Hojas de control de administración de los medicamentos en estudio.
- d) Libro de ingresos y egresos de la Unidad de Cuidados Intensivos de Pediatría.
- e) Papelería y útiles de escritorio.
- f) Bombas de infusión para medicamentos intravenosos.
- g) Computadora, impresora y cartuchos de tinta.
- h) Visita farmacoterapéutica.
- i) Boleta de recolección de datos (anexos 3).
- j) Revisión bibliográfica.

C. METODOLOGÍA:

La metodología que se llevó a cabo es la metodología Dáder para pacientes hospitalizados, con las siguientes etapas:

1. Estado de situación (recogida de datos en hoja de control farmacoterapéutico, anexo 3).
2. Fase de estudio.
3. Fase de Evaluación (hoja de intervención farmacéutica, anexo 4).
4. Fase de intervención (nota al médico).
5. Resultado de la intervención (verificación de cambios de salud o farmacoterapia en el paciente intervenido, anexo 4).

1. Procedimiento:

a) Estado de situación:

Al paciente que cumplió con los criterios de inclusión, se le llenó una hoja de control farmacoterapéutico y se estableció una relación de los problemas de salud de los pacientes, con los medicamentos que recibió (anexo 3).

Los datos recolectados de cada paciente, en relación con la terapia de los medicamentos en estudio, se verificaron durante la visita médica y la lectura de las bombas de infusión intravenosas, para hacer alguna modificación en los datos recolectados, si fuera necesario.

b) Fase de estudio:

Se obtuvo la información necesaria sobre los problemas de salud y los medicamentos, relacionándolos entre sí y sus consecuencias. Se realizó un estudio de los medicamentos que el paciente tomaba, para poder entender cómo efectuar la prevención y cuáles eran sus riesgos, para que la intervención tuviera la mayor garantía de utilidad para la salud del paciente.

c) Fase de Evaluación:

Luego de obtener los datos, se realizó una evaluación de los problemas que afectaban la terapéutica de los medicamentos para cada paciente, según el perfil farmacoterapéutico y el tratamiento. Lo que estableció las sospechas de los problemas relacionados con los medicamentos (PRM), que el paciente pudo estar experimentando (anexo 4).

En esta fase se evaluó las estrategias terapéuticas con preguntas relacionadas con necesidad, efectividad y seguridad. De esta manera se pueden distribuir las

sospechas de PRM, empleando la clasificación del segundo consenso de Granada sobre PRM realizando las siguientes preguntas:

¿Necesita el paciente el(los) medicamento(s)?

¿Está siendo efectivo?

¿Es seguro el medicamento?

¿Existe algún problema de salud que no está siendo tratado?

Se llevó un registro de la evaluación de cada paciente, así como de los datos recolectados, para mejorar el resultado de los medicamentos, mediante la modificación de la utilización de los mismos y mejorar de esta forma el estado del paciente.

d) Fase de intervención:

Se elaboró un plan de acción, desarrollando las intervenciones necesarias para resolver los PRM que el paciente pudo estar sufriendo.

En el caso de los pacientes del intensivo la intervención farmacéutica se dio de la siguiente forma:

Farmacéutico-paciente-médico: Si es la estrategia diseñada por el médico la que no consigue los efectos esperados, o si se trata de un problema de salud que necesite del diagnóstico del médico.

Se realizó una nota al médico sugiriendo las posibles modificaciones a la utilización de los medicamentos, para contribuir con el mejoramiento de la salud del paciente. Para esta fase se utilizó la hoja de intervención farmacéutica.

e) Resultado de la intervención:

Por último se evaluaron los resultados de las intervenciones, por medio del efecto de la intervención farmacéutica para la resolución del problema de salud planteado, por medio un seguimiento de la respuesta del paciente ante la intervención farmacéutica realizada, y también para detectar nuevos problemas de riesgo de salud, a los cuales se debió evaluar y resolver de igual forma.

Los resultados de las intervenciones pueden ser:

- Positivo-positivo: Intervención aceptada, problema de salud resuelto.
- Positivo-nulo: Intervención aceptada, problema de salud no resuelto.
- Negativo-nulo: Intervención no aceptada, problema de salud resuelto.
- Negativo-negativo: Intervención no aceptada, problema de salud no resuelto.

Se consideró la intervención aceptada cuando se modificó el uso de los medicamentos para tratar el problema a consecuencia de la intervención farmacéutica.

El problema de salud fue resuelto cuando a consecuencia de la intervención farmacéutica, desapareció el motivo de la misma. Una vez obtenido el resultado de la intervención, se complementó la información de la hoja de intervención farmacéutica (anexo 4).

2. Diseño de la Investigación:

2.1. Se realizó el estudio con la totalidad de pacientes que cumplan con los criterios de inclusión de la población definida.

2.2. Análisis de resultados:

2.2.1. Análisis estadístico descriptivo: Se emplearon gráficas, tablas y cuadros para evaluar la prevalencia y los tipos de PRM que presentaron los pacientes estudiados, así como el grado de conocimiento que se tenía acerca de los medicamentos.

2.2.2. Evaluación de la intervención farmacéutica: Para evaluar el resultado de la intervención farmacéutica, se partió de una situación inicial, la cual fue aquella donde se presentó el PRM, de esta situación se llegó a una final. A partir de esto se comparó descriptivamente. Y se presentaron dos tipos de situaciones:

- PRM resuelto en el paciente (éxito).
- PRM no resuelto en el paciente (fracaso).

7. RESULTADOS

Duración de Investigación:

17 de Octubre al 17 Enero.

Número de camas: 11.

TABLA No. 1

INGRESOS Y EGRESOS DE LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DEL DEPARTAMENTO DE PEDIATRÍA DEL HOSPITAL ROOSEVELT.

MES	INGRESOS	PACIENTES PROMEDIO	% OCUPACIONAL
Noviembre 2005	78	9	81.18
Diciembre 2005	44	10	90.91
Enero 2006	23	9	81.18
TOTAL	145	9	84.42

GRÁFICA No. 1

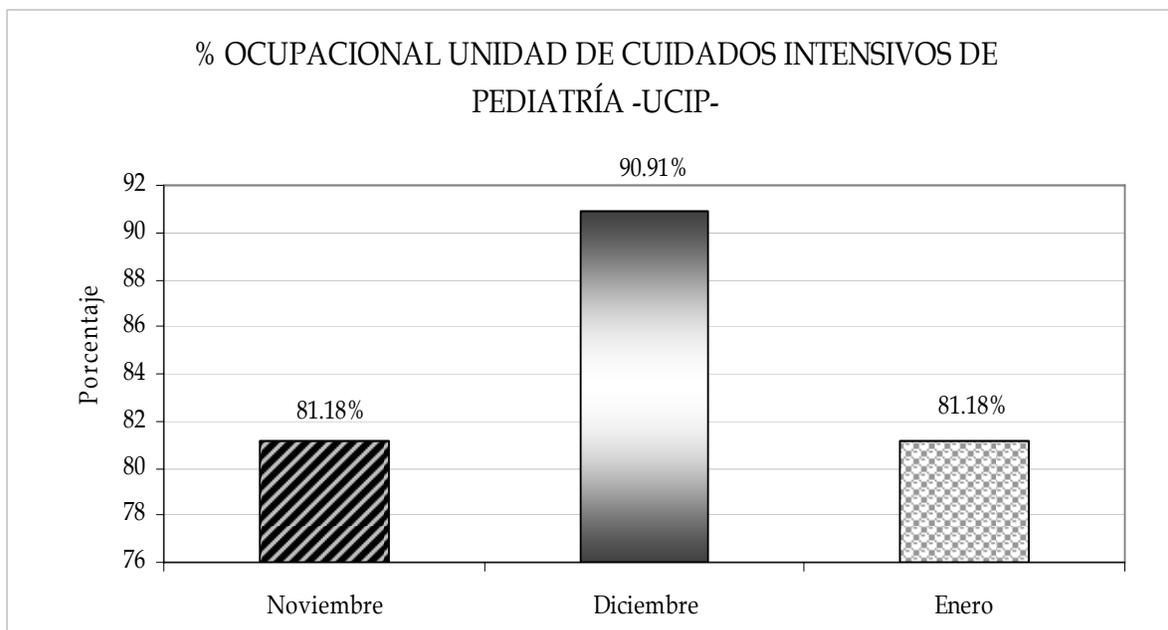


TABLA No.2

TOTAL DE PACIENTES EN ESTUDIO DE LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DE PEDIATRÍA -UCIP- .

TOTAL DE PACIENTES	PACIENTES DESCARTADOS	%	PACIENTES INCLUIDOS	%
145	41	28.28	104	71.72

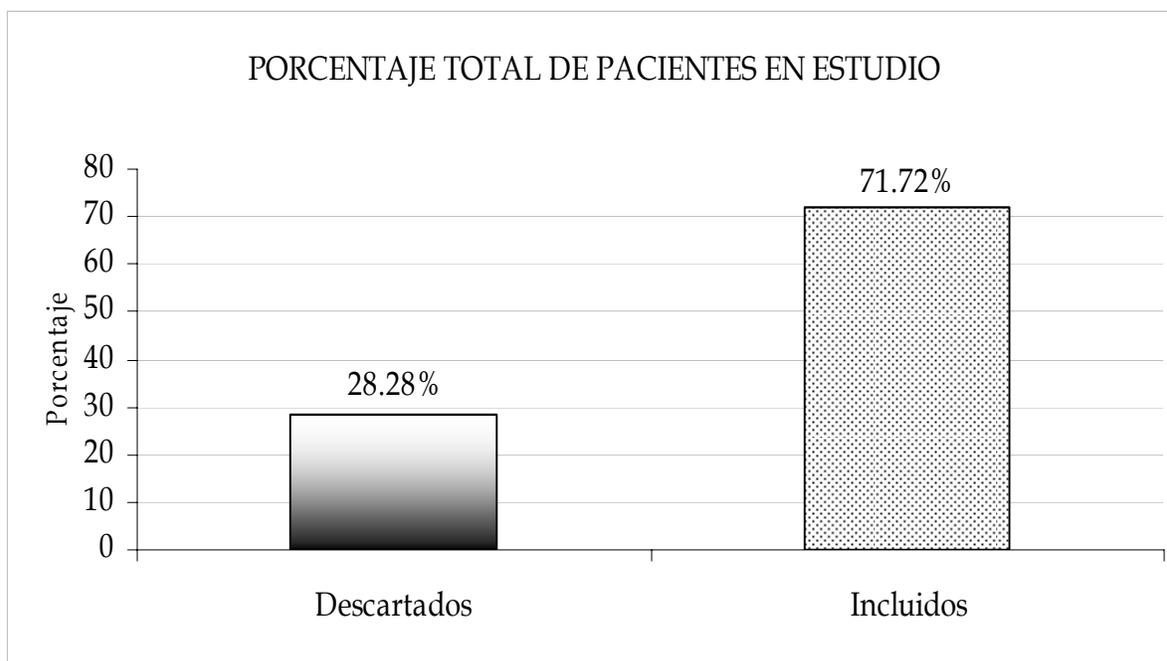
GRÁFICA No.2

TABLA No. 3
PATOLOGÍAS MÁS FRECUENTES.
MUESTRA: 104 PACIENTES.

PATOLOGÍA	No. PACIENTES	%
Neumonía	23	22.12
Meningitis	5	4.81
Politraumatismo	18	17.31
Quemaduras	8	7.69
Sepsis	19	18.27
Otras	31	29.81
TOTAL	104	100.00

GRÁFICA No.3

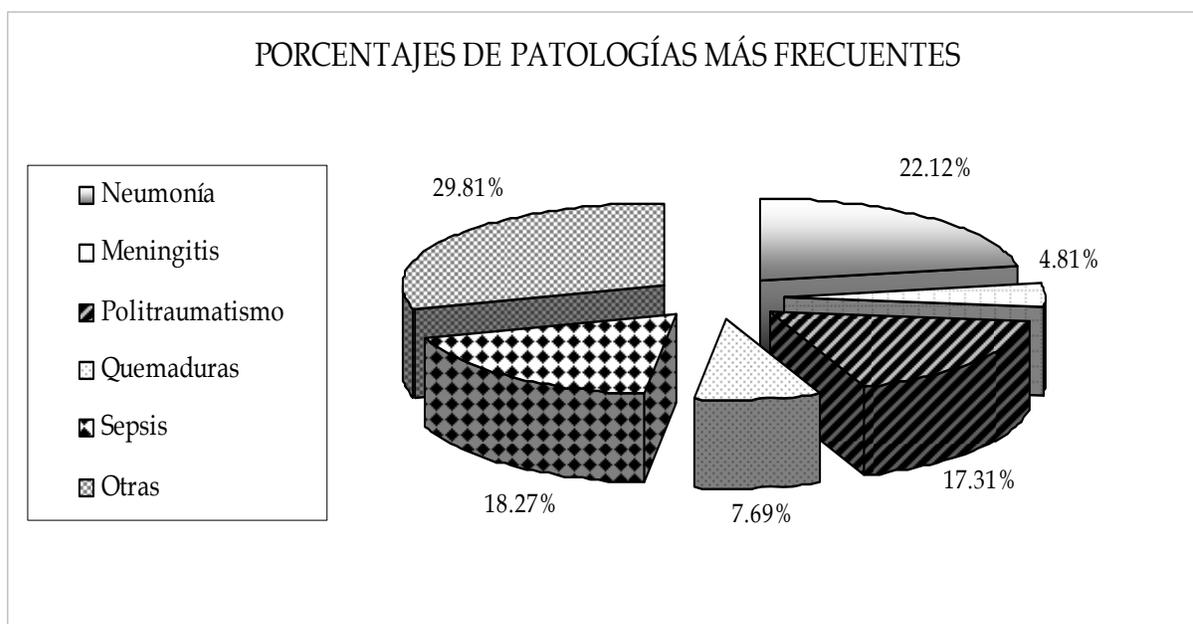


TABLA No.4
PATOLOGÍAS MÁS FRECUENTES POR MES.

PATOLOGÍA	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	TOTAL
Neumonía	7	10	6	23
Quemaduras	2	1	2	5
Politraumatismo	10	4	4	18
Meningitis	6	2	0	8
Sepsis	7	7	5	19
Otras	14	9	8	31

GRÁFICA No. 4

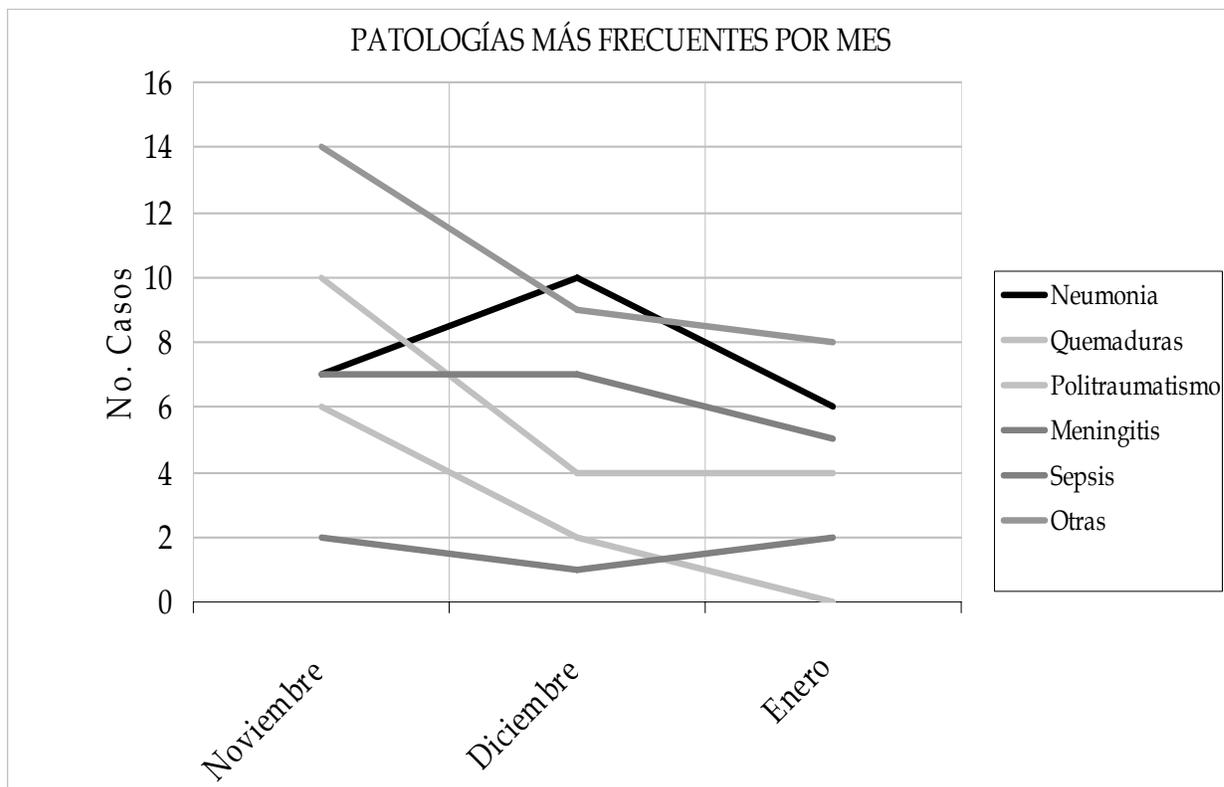


TABLA No. 5
DIAS DE ESTANCIA POR PATOLOGÍA.

PATOLOGÍA	PROMEDIO DE DIAS
Neumonía	7
Quemaduras	5
Politraumatismo	7
Meningitis	5
Sepsis	9
Otras	10
PROMEDIO	7

GRÁFICA No. 5

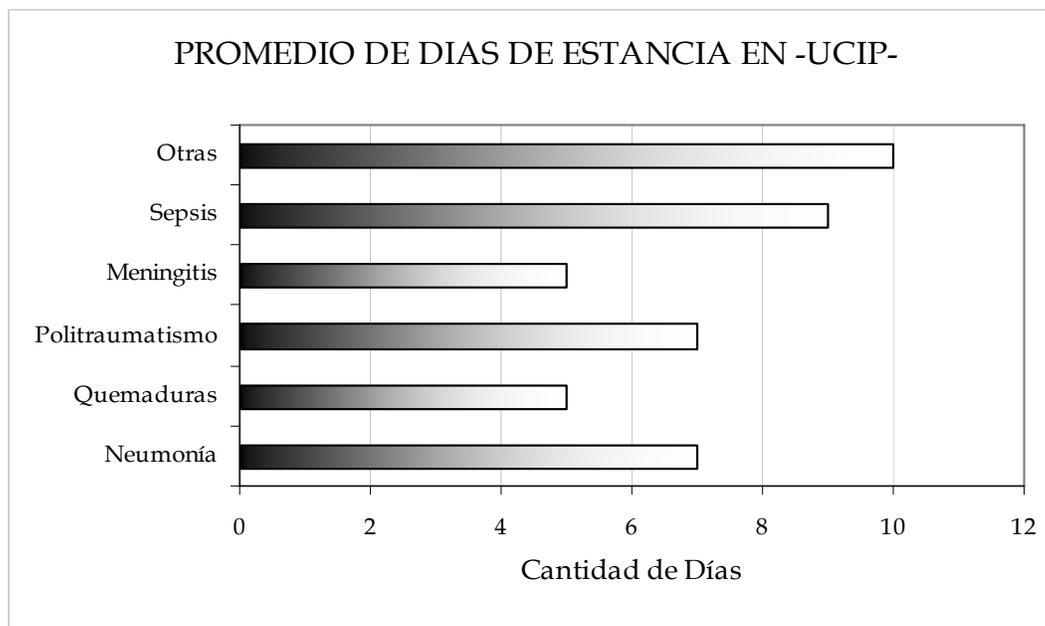


TABLA No.6
PACIENTES CLASIFICADOS POR GÉNERO.

GÉNERO	PACIENTES	%
Masculino	61	58.65
Femenino	43	41.35
TOTAL	104	100.00

GRÁFICA No. 6

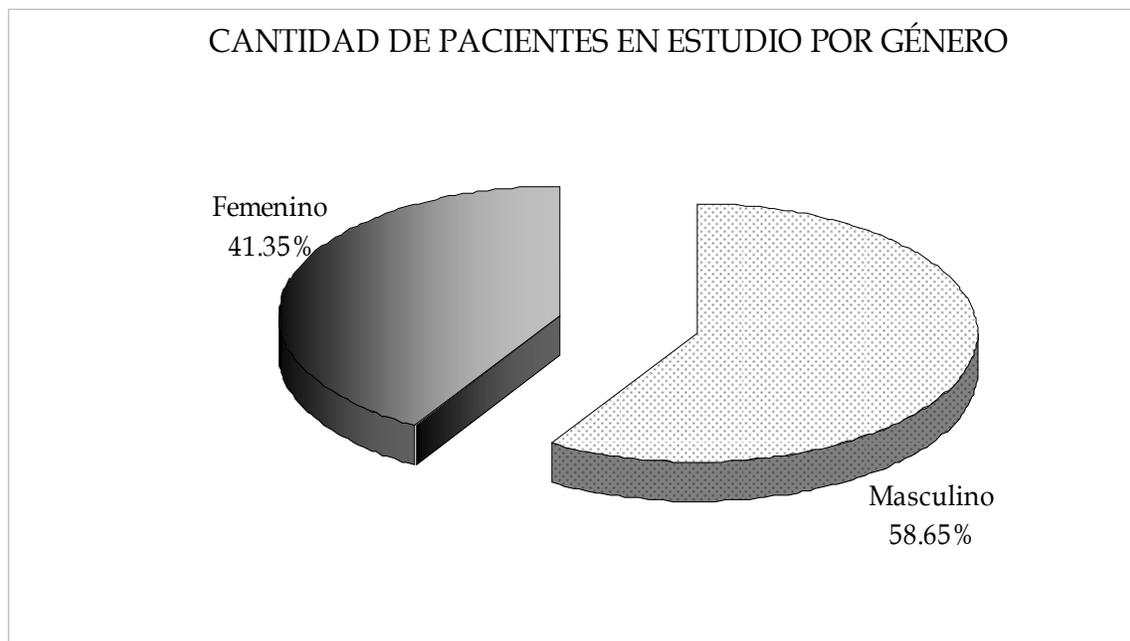


TABLA No. 7
CLASIFICACIÓN POR GRUPO ETÁREO.

EDAD	PACIENTES	%
0 - 6 Meses	51	49.04
7 - 11 Meses	7	6.73
1 - 6 Años	29	27.88
7 - 12 Años	17	16.35
TOTAL	104	100.00

GRÁFICA No.7

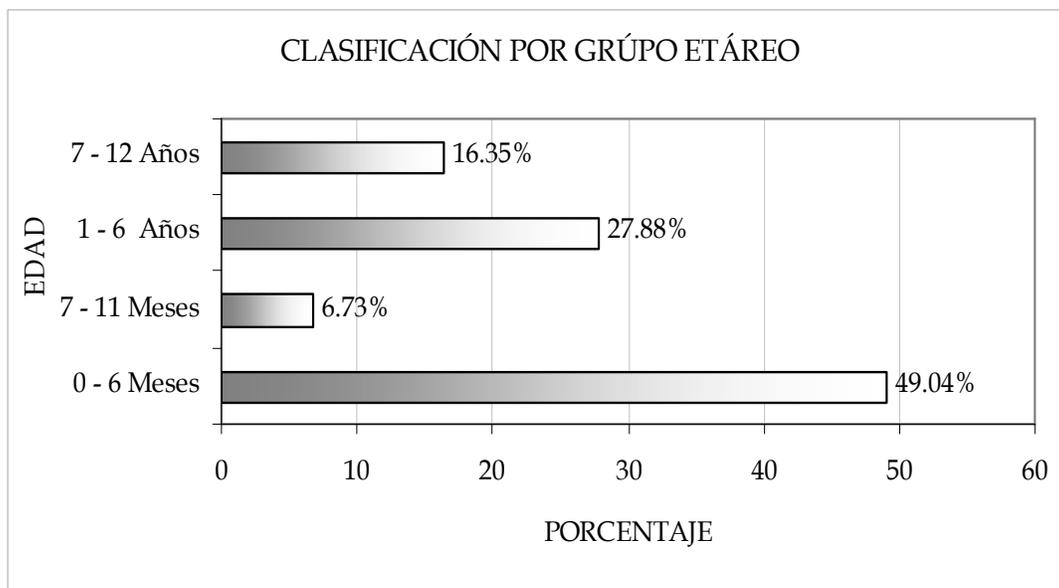


TABLA No. 8

TIPOS DE INGRESOS EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DEL DEPARTAMENTO DE PEDIATRÍA -UCIP-.

TIPO DE INGRESO	No. PACIENTES	%	% PACIENTES INTERVENIDOS
Unidad de Cuidados Intermedios (UCIM)	48	46.15	4
Emergencia Pediatría (EP)	49	47.12	12
Medicina de Infantes (MI)	5	4.81	0
Mínimo Riesgo (MR)	2	1.92	0
TOTAL	104	100.00	16

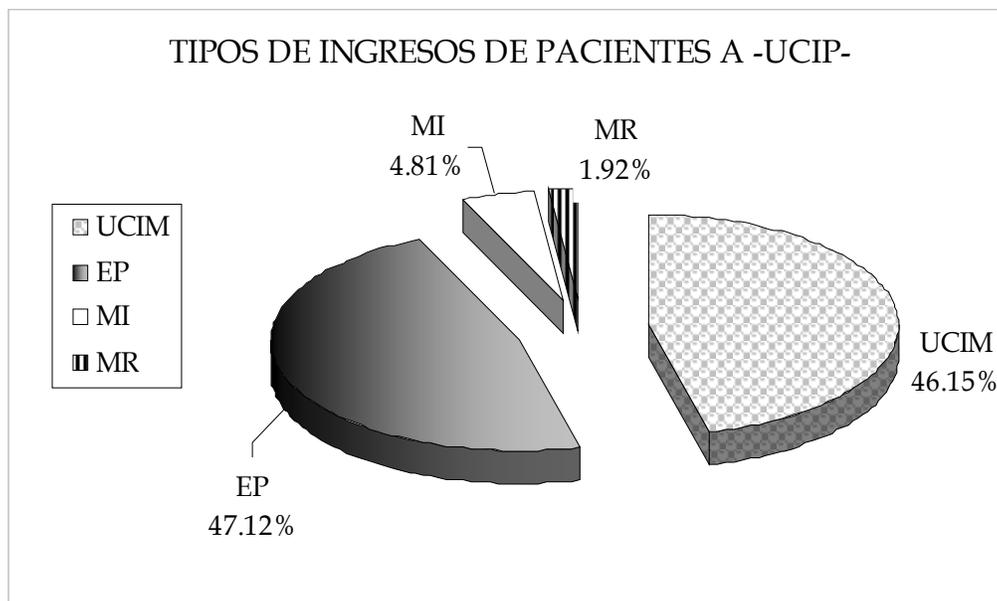
GRÁFICA No. 8

TABLA No.9

MEDICAMENTOS EN ESTUDIO MÁS UTILIZADOS EN LOS PACIENTES DE UCIP POR PATOLOGÍA.

PATOLOGÍA	Fentanyl	Diazepam	Propofol	Morfina	Lidocaína	Bromuro de Pancuronio	Midazolam
Neumonía	22	21	2	0	0	7	2
Quemaduras	6	6	0	7	0	2	0
Politraumatismo	19	20	0	0	16	9	0
Sepsis	18	18	0	1	1	6	0
Meningitis	4	4	0	0	0	0	0
Otras	26	26	0	0	2	6	2
TOTAL	95	95	2	8	19	30	4
%	100	100	4.21	8.42	20.0	31.58	4.21

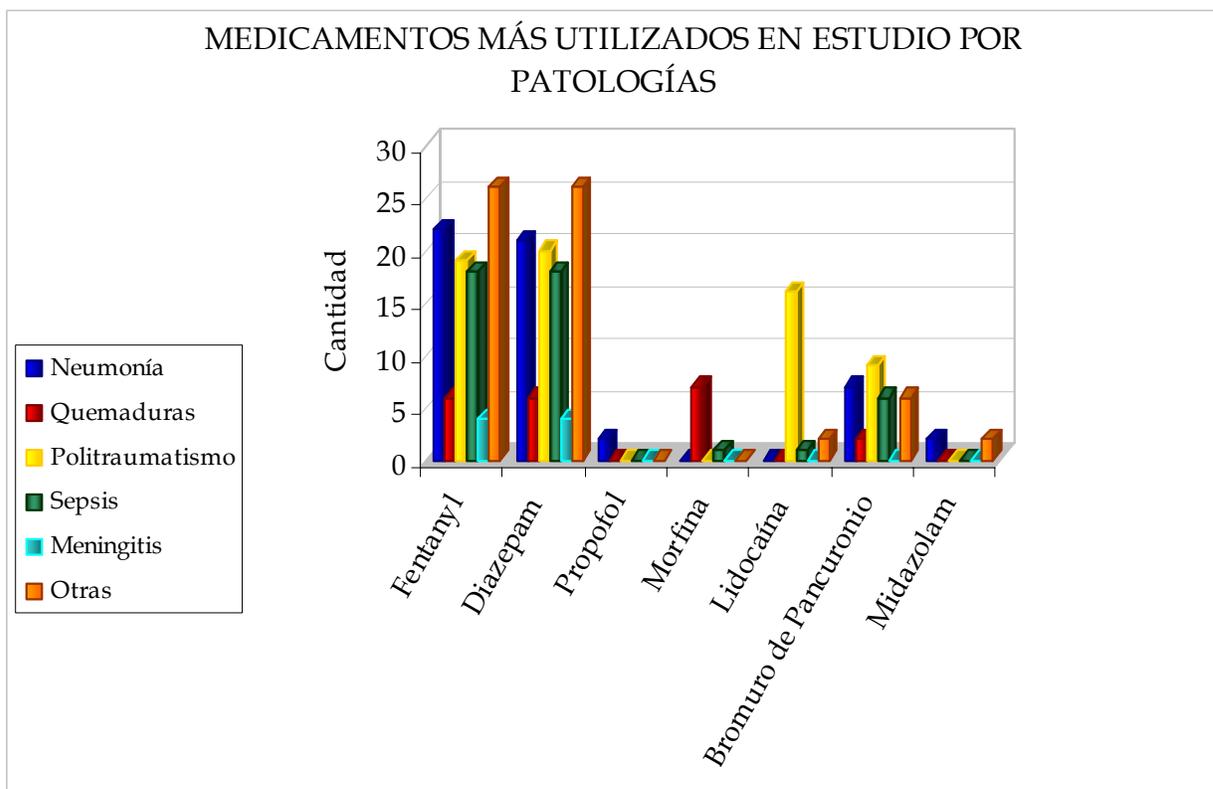
GRÁFICA No. 9

TABLA No.10

TOTAL DE PACIENTES INTERVENIDOS EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DE PEDIATRÍA -UCIP- .

PACIENTES INCLUIDOS	PACIENTES INTERVENIDOS	% DE PACIENTES INTERVENIDOS	No. DE INTERVENCIONES
104	16	15.38	17

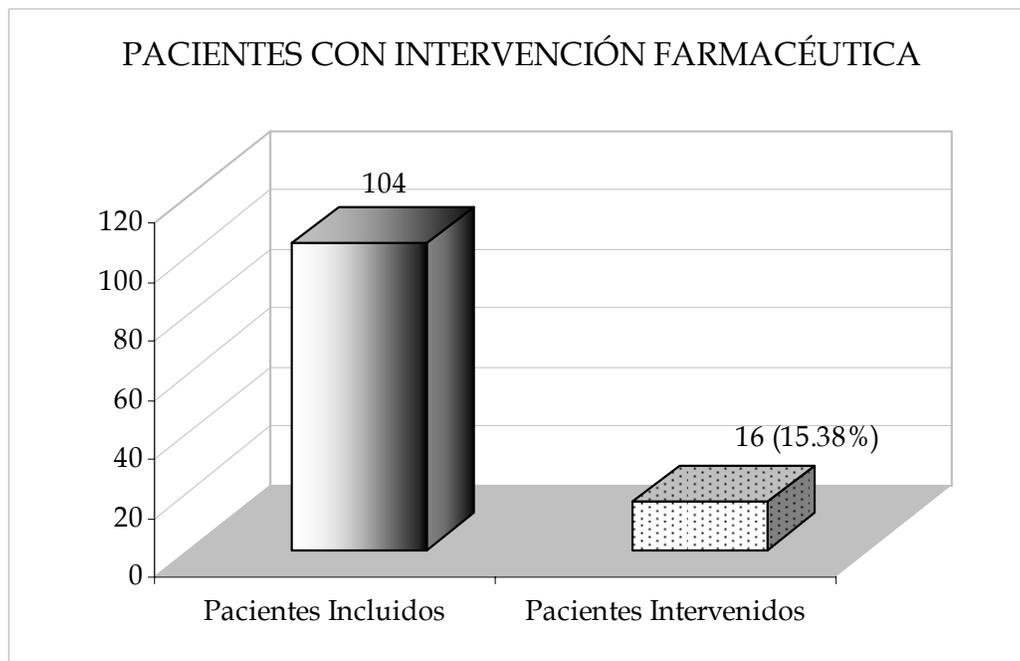
GRÁFICA No. 10

TABLA No.11
PORCENTAJE DE PATOLOGÍAS EN LOS PACIENTES CON INTERVENCIÓN FARMACÉUTICA.

PATOLOGÍA	No. PACIENTES	%
Neumonía	3	18.75
Quemaduras	1	6.25
Politraumatismo	1	6.25
Sepsis	1	6.25
Otras	10	62.50
TOTAL	16	100.00

GRÁFICA No. 11

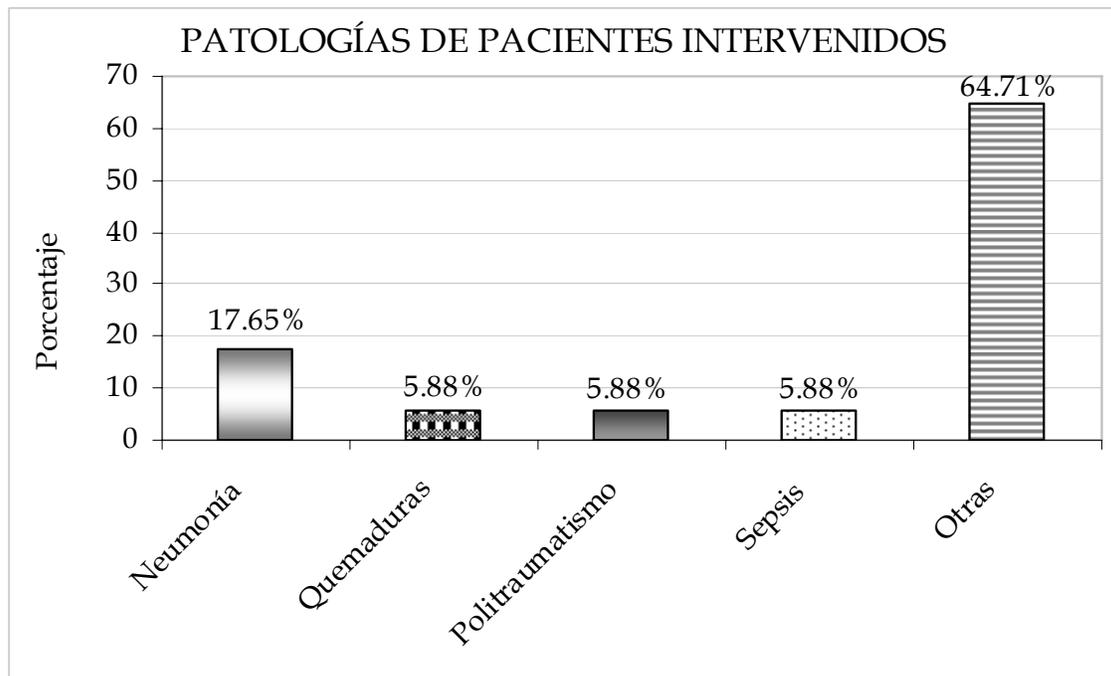


TABLA No.12

PROMEDIO DE MEDICAMENTOS EN PACIENTES INTERVENIDOS POR PATOLOGÍAS.

PATOLOGÍA	No. MEDICAMENTOS
Neumonía	10
Quemaduras	13
Politraumatismo	10
Meningitis	10
Sepsis	12
Otras	11
PROMEDIO	11

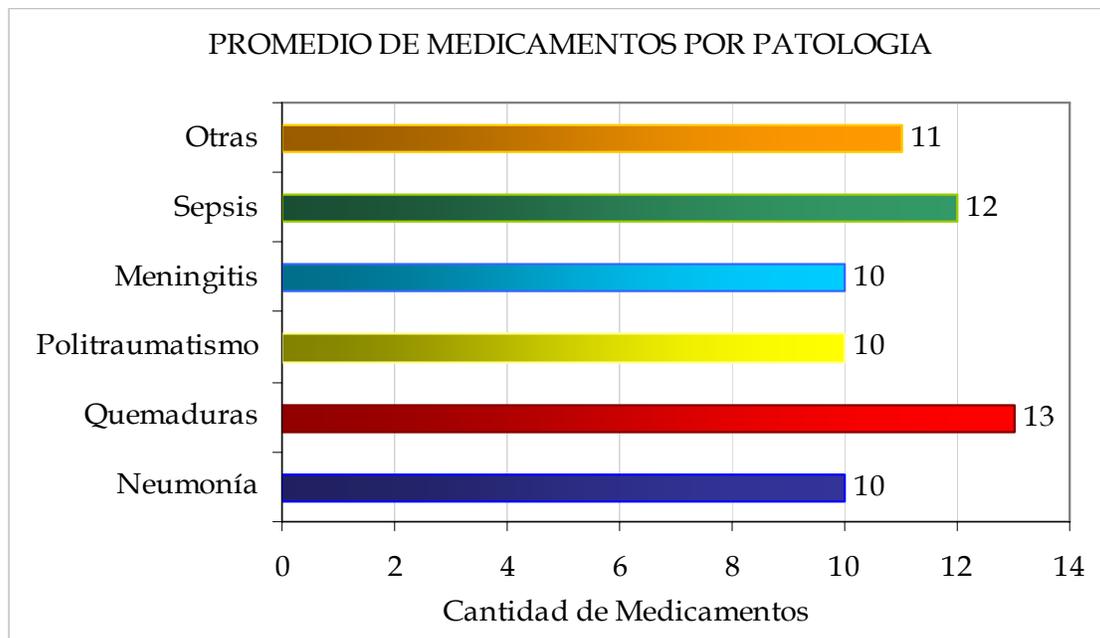
GRÁFICA No. 12

TABLA No.13

INTERVENCIÓN FARMACEÚTICA Y ACCIÓN DEL PERSONAL DE UCIP.

DETECCIÓN	No. DE INTERVENCIONES	ACCIÓN	%
Químico Farmacéutico (QF)	17	13	76.47
Personal Médico (MD)	--	4	23.53
Personal de Enfermería (PE)	--	0	0.00

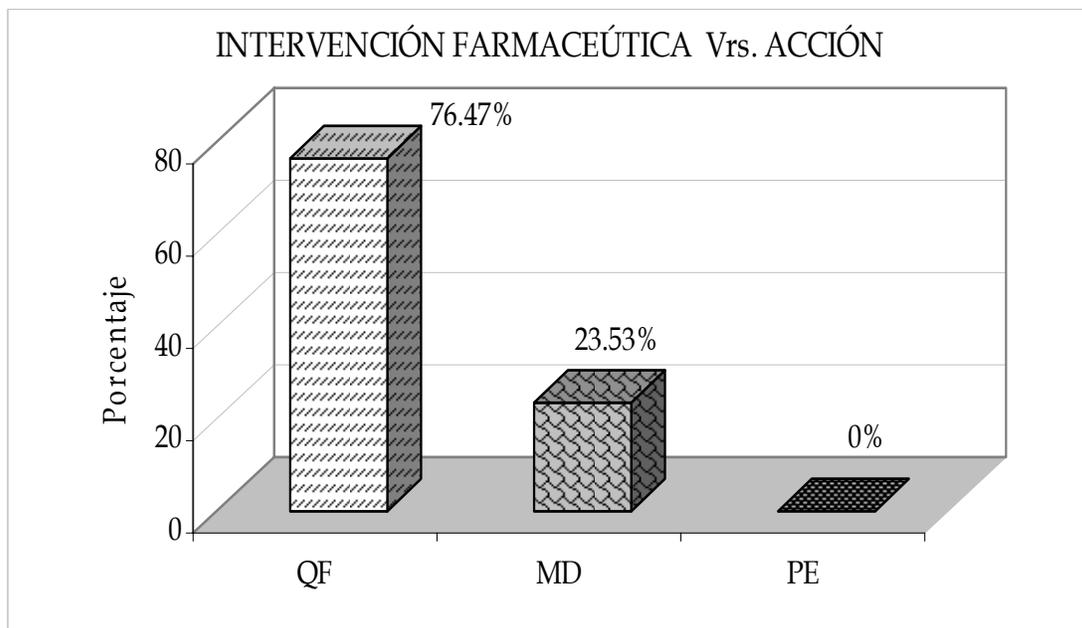
GRÁFICA No. 13

TABLA No.14
CLASIFICACIÓN DE PROBLEMAS RELACIONADOS CON LOS
MEDICAMENTOS POR PATOLOGÍAS.

PATOLOGÍA	PRM						TOTAL
	NECESIDAD		EFECTIVIDAD		SEGURIDAD		
	1	2	3	4	5	6	
Neumonía	0	2	0	0	1	0	3
Quemaduras	0	0	0	0	1	0	1
Politraumatismo	0	0	0	0	0	1	1
Sepsis	0	0	0	0	1	0	1
Otras	2	3	1	0	1	0	7
No.	2	5	1	0	4	1	13
%	15.38	38.46	7.69	0.00	30.77	7.69	100.00

GRÁFICA No. 14

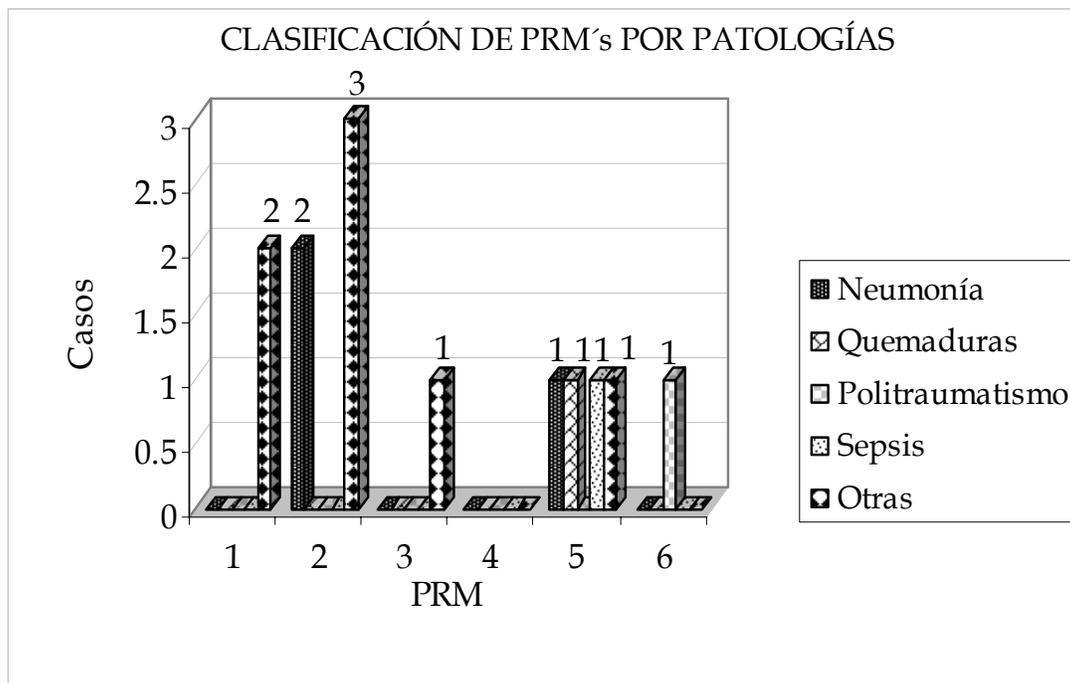


TABLA No.15
PORCENTAJE PRM PRESENTADOS EN UCIP.

CLASIFICACIÓN	CANTIDAD	% TOTAL
Necesidad	7	53.85
Efectividad	1	7.69
Seguridad	5	38.46
TOTAL	13	100.00

GRÁFICA No. 15

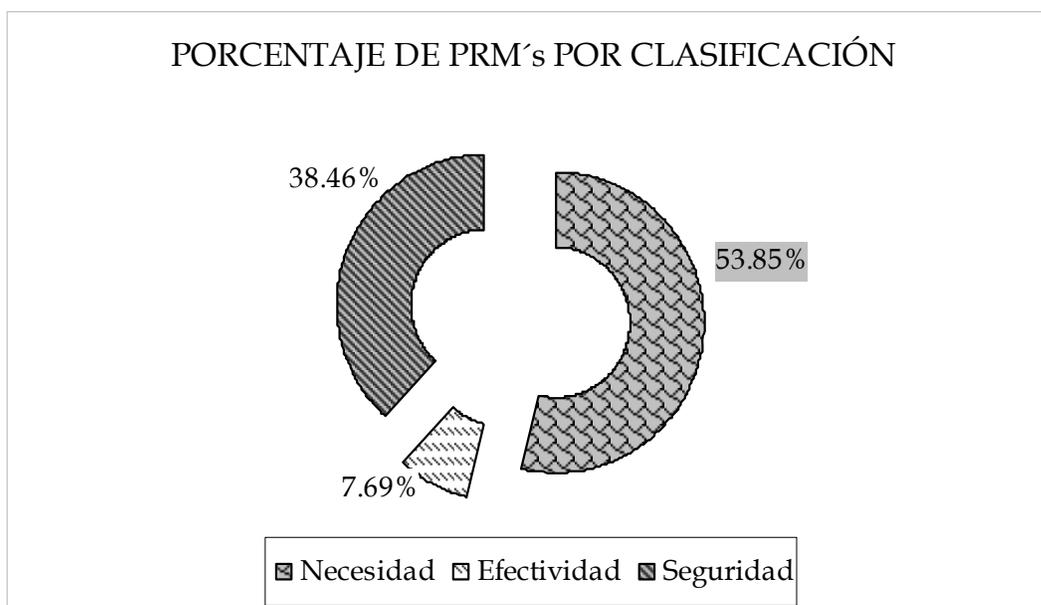


TABLA No. 16

MANIFESTACIÓN Y RIESGO DE PROBLEMAS RELACIONADOS CON MEDICAMENTOS EN PACIENTES DE UCIP.

CLASIFICACIÓN DE PRM	MANIFESTADOS	RIESGO PRM	TOTAL
Necesidad	1	6	7
Efectividad	0	1	1
Seguridad	3	2	5
No.	4	9	13
%	23.53	52.94	76.47

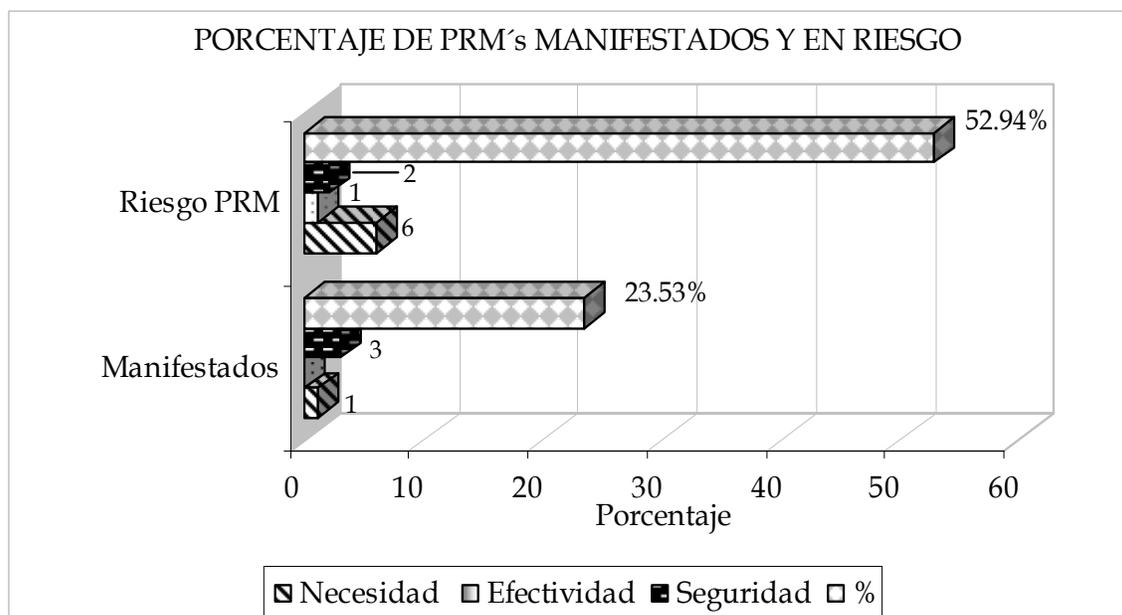
GRÁFICA No. 16

TABLA No.17
CAUSAS DE INTERVENCIÓN FARMACÉUTICA DE PACIENTES DE UCIP.

CAUSA	No.	%
Interacciones	2	11.76
Dosificación	1	5.88
Reacciones adversas	5	29.41
Duplicidad	3	17.65
Incumplimiento	2	11.76
Información de medicamentos	4	23.53
TOTAL	17	100.00

GRÁFICA No.17

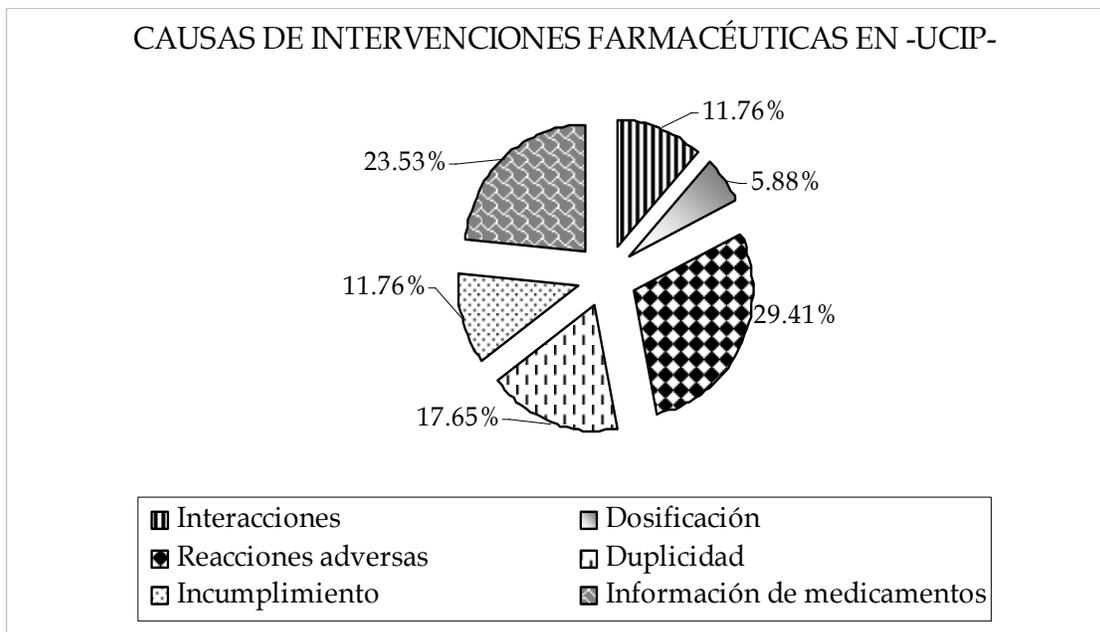


TABLA No. 18
FORMAS DE INTERVENCIÓN FARMACÉUTICA.

INTERVENCIÓN	No.	%
Escrita Farmacéutico - Médico	3	17.65
Verbal Farmacéutico - Médico	14	82.35
Verbal farmacéutico - Enfermera	2	11.76

GRÁFICA No. 18

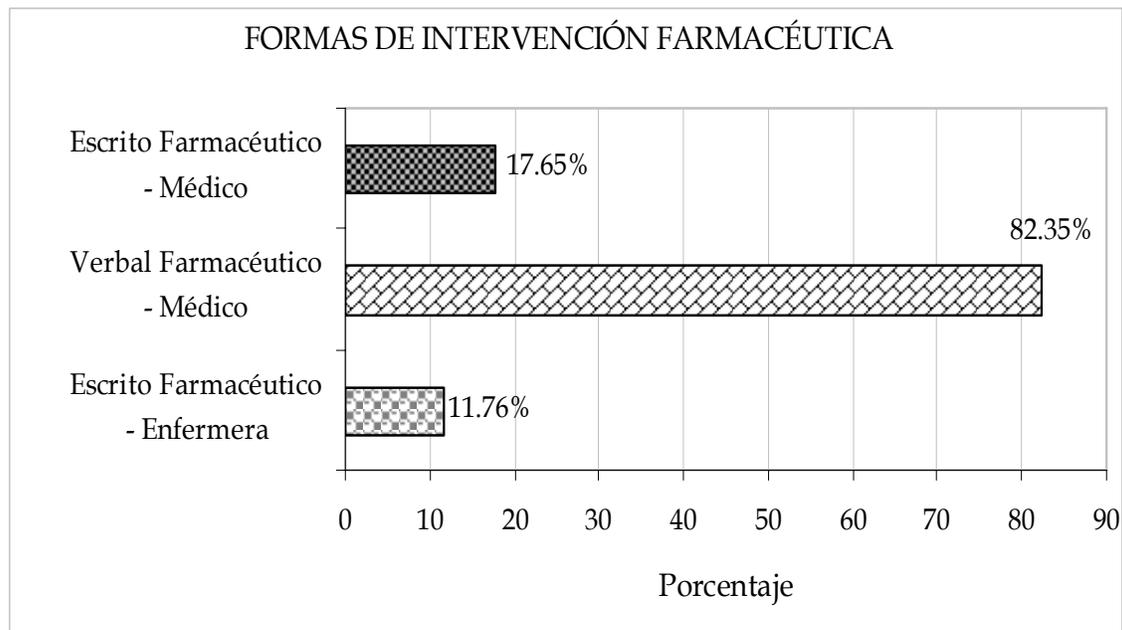
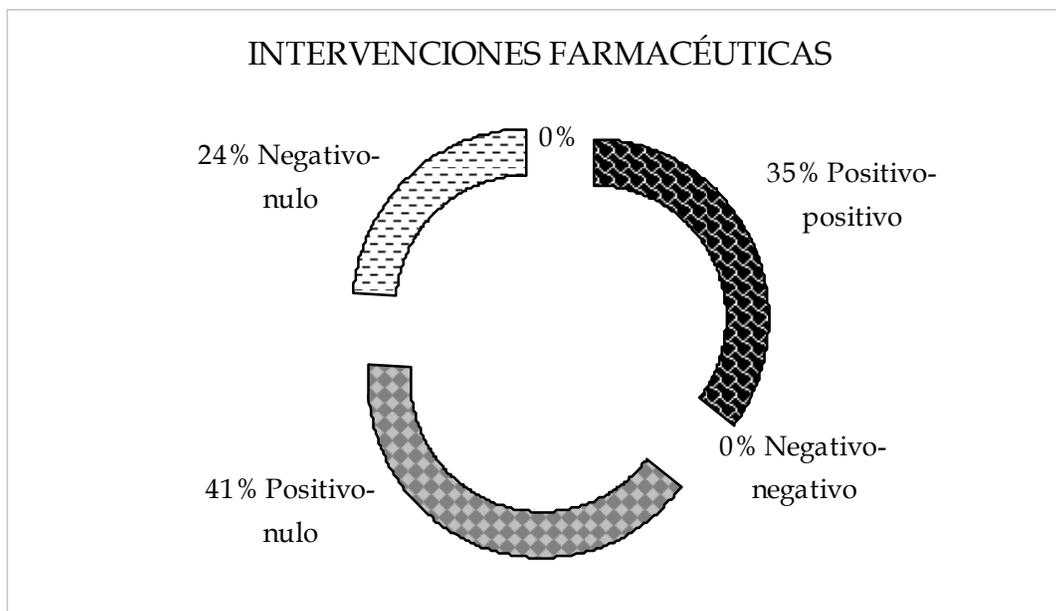


TABLA No. 19
RESULTADO DE LA INTERVENCIÓN FARMACÉUTICA.

RESULTADO	TIPO	No. INTERVENCIONES	%
Intervención Aceptada Problema de Salud Resuelto	Positivo - Positivo	6	35.29
Intervención Aceptada Problema de Salud No Resuelto	Positivo - Nulo	7	41.18
Intervención No Aceptada Problema de Salud Resuelto*	Negativo - Nulo	4	23.53
Intervención No Aceptada Problema de No Salud Resuelto	Negativo - Negativo	0	0.00
TOTAL		17	100.00

* Debido a la acción del médico (MD).

GRÁFICA No. 19



8. DISCUSIÓN

La Unidad de Cuidados Intensivos de Pediatría del Hospital Roosevelt cuenta con un total de 11 camas, de éstas 2 son de aislamiento. Durante la investigación con duración de 3 meses, desde el mes de noviembre del 2005 a Enero del 2006, ingresaron un total de 145 pacientes con un porcentaje ocupacional de 84.42%, con un promedio de 9 camas ocupadas, de los cuales 104 (71.72%) fueron tomados como muestra dentro del estudio, debido a que cumplieron con los criterios de inclusión y 41 (28.28%) pacientes fueron descartados. Con un promedio de estadía en la unidad de 7 días, el cual varía entre las patologías clasificadas, esto se debe a que en la unidad no se cuenta con un promedio de días de estancia, debido a que los pacientes permanecen el tiempo necesario hasta mejorar las condiciones que estén afectando su salud.

De los 104 pacientes del sexo masculino fueron un 58.65% y del femenino un 41.35%, los cuales presentaron diversas patologías, para su mejor estudio se reunieron dentro de esta clasificación: neumonía, politraumatismo, quemaduras, sepsis, meningitis y otras, dentro de esta última categoría se encuentran una gran variedad de patologías, que no pudieron ser clasificadas dentro de las cinco categorías mencionadas anteriormente. La patología diagnosticada con mayor frecuencia fue neumonía en 23 pacientes (22.12%) y la de menor frecuencia fue meningitis a 5 pacientes (4.81%).

El mayor porcentaje de niños estaban comprendidos entre 0 a 6 meses de edad (49.04%), debido a que estos son los más susceptibles a padecer infecciones virales y bacterianas, ya que su sistema inmunológico no está bien desarrollado, por lo que aquí se encontraban los pacientes con neumonía, tos ferina y la mayoría de

sepsis, los comprendidos entre de 1 a 6 años en un 27.88%, debido a que éstos son los que empiezan a conocer el ambiente que les rodea y en éste grupo se encontraron la mayoría de pacientes que fueron diagnosticados con politraumatismos. El resto de niños estaban comprendidos entre 7 a 11 meses en un 6.73% y 7 a 12 años en un 16.35%, y fueron diagnosticados con diversos tipos de patologías.

Los pacientes ingresaron a la Unidad de Cuidados Intensivos de Pediatría (UCIP) provenientes la mayoría de la Emergencia Pediatría (EP) en un 47.12% y de la Unidad de Cuidados Intermedios (UCIM) un 46.15%. Y en menor porcentaje de Medicina de Infantes (MI) 4.81% y Mínimo Riesgo (MR) en un 1.92%. De los pacientes ingresados de EP a 12 de ellos se les realizó Intervención Farmacéutica y a 4 pacientes ingresados por UCIM.

Los medicamentos en estudio que se utilizaban en UCIP con mayor frecuencia fueron el Fentanyl y el Diazepam en un 100% de los pacientes (104) tomados como muestra, esto se debe a que por el estado patológico del paciente se necesita la sedación y en menor porcentaje el Propofol y Midazolam con 4.21%. En muchos casos el Fentanyl y el Diazepam se combinaban con el Propofol y Bromuro de Pancuronio, a causa del desarrollo de tolerancia por parte de los pacientes a los 2 primeros medicamentos y como era de esperarse, se tenía que utilizar un medicamento más para profundizar la sedación. La morfina se utilizó en un menor porcentaje (6.25%), debido a que para algunos pacientes el dolor era tan severo que fue necesario administrar medicamentos del tipo Opiáceos como analgésicos.

Se intervinieron en total a 16 pacientes, de los cuales el mayor número de medicamentos administrado, lo presentaron los niños que fueron los diagnosticados con quemaduras (13 medicamentos), ya que además de las

quemaduras de 2º y 3º grado, los pacientes presentaban daños patológicos severos que era necesario administrar más medicamentos que el promedio en otros casos (11 medicamentos).

La unidad cuenta con el sistema tradicional por stock (medicamentos obtenidos por una requisición y sólo se despacha lo necesario para cada paciente). Los medicamentos eran preparados por el personal de enfermería en diferentes horarios y de forma individual para cada uno de los pacientes, o cuando el paciente lo necesitaba en el caso de las administraciones STAT (en el momento), debido a que el personal de enfermería no podía preparar todos los medicamentos juntos por la cantidad que eran y porque algunos debían de administrarse en horarios específicos, por lo que la observación y el control de la preparación de los medicamentos en estudio sólo se observó muy pocas veces, a causa que no siempre eran preparados por la mañana. Los cálculos de dosis siempre los realizaba el personal médico de turno, con lo cual contribuyó a que existiera un mejor control en la farmacoterapia reduciendo los problemas de un mal cálculo de dosis.

De los 104 pacientes incluidos en el estudio a 16 pacientes (15.38%), de ellos se les realizó Intervención Farmacéutica y un Seguimiento farmacoterapéutico, debido a que en el caso de la Unidad de Cuidados Intensivos de Pediatría, los pacientes se encuentran la mayoría debatiéndose entre la vida y la muerte, hubieron algunos pacientes a los cuales, no se les realizó la intervención ya que éstos habían fallecido. Por lo que se realizaron 17 intervenciones, de las cuales el Químico Farmacéutico actuó y tomó medidas necesarias para disminuir y prevenir los riesgos que pudieron ocasionar los medicamentos en un 76.47%, el médico fue quien actuó antes que el Químico Farmacéutico en un 23.53% de los casos, para evitar el riesgo que presentara algún problema relacionado con el medicamento, ésto se debió a que los pacientes habían sido medicados o habían ingresado

durante el turno de la tarde o el nocturno, por lo que al momento de pasar visita el médico titular de la unidad corregía el problema.

La forma en que se realizó la Intervención Farmacéutica fue primero informar al Jefe de la unidad del Departamento de Pediatría, también al personal médico que rotaba por la unidad y al personal de enfermería. Para la recolección de datos se elaboraron perfiles farmacoterapéuticos donde se incluían el estado de situación, con los problemas de salud presentados con base en la visita médica y la historia de la ficha médica de cada uno de los pacientes.

De las 17 Intervenciones Farmacéuticas, en 16 pacientes se detectó algún tipo de Problema Relacionado con los Medicamentos (PRM), de lo cuales unos fueron manifestados y otros en riesgo de manifestarse en el paciente, por lo que se utilizó la clasificación para PRM del método Dáder (anexos No.5) adaptado para paciente hospitalizado.

El PRM de necesidad fue un 53.85%, de los cuales como PRM 1 fueron un 15.38% (el paciente sufre un Problema de Salud consecuencia de no recibir el medicamento que necesita) en éste caso por incumplimiento presentado en dos pacientes (11.76%), el primero fue debido a que al paciente no se le administró el medicamento a causa de no presentar orden médica, por lo cual el personal de enfermería desconocía que el paciente necesitara el medicamento, por lo que se manifestó un PRM. Y el otro paciente manifestó un PRM, debido a que necesitaba un medicamento como siguiente paso a su terapéutica, el cual no pertenece a la lista básica, pero la farmacia interna del hospital Roosevelt no contaba con el presupuesto para poder adquirir dicho medicamento por lo que el paciente no llegó a recibirlo durante el tiempo que se realizó la investigación.

El PRM 2 se presentó en un 38.46% (el paciente sufre un Problema de Salud consecuencia de recibir un medicamento que no necesita), debido a varias causas: en tres pacientes se dio por duplicidad (17.65%), debido a que presentaban dos medicamentos que pertenecen al mismo grupo de terapéutico, pero por diferente mecanismo de acción y diferente vía de administración; por tal razón no había necesidad de utilizar ambos medicamentos y se sugirió que se debía de suspender uno de los dos. Otra causa fue por interacción, debido a que el paciente presentaba 2 medicamentos que pertenecían al mismo grupo terapéutico, pero que al utilizarse juntos aumentaban su toxicidad y esto pudo agravar el estado de salud del paciente, por lo cual se suspendió uno de los dos. Y la tercera causa fue que el paciente corría el riesgo de manifestar Reacciones Adversas al Medicamento (RAM) en uso, el cual no era necesario dentro de la terapéutica del paciente, por el estado de gravedad que presenciaba.

El PRM 3 es de efectividad en un 7.69% (el paciente sufre un Problema de Salud consecuencia de una ineffectividad no cuantitativa de la medicación), a causa de una interacción entre dos medicamentos, los cuales al utilizarse juntos uno inhibía la actividad terapéutica del otro, por lo que se escogió uno de los dos para tratar al paciente.

El PRM de seguridad fue un 38.46%, como PRM 5 en un 30.77% (el paciente sufre un Problema de Salud consecuencia de una inseguridad no cuantitativa de un medicamento) presentado en 4 pacientes, a causa de RAM debido a que los pacientes por su salud necesitaban estos medicamentos dentro de su terapéutica. Y como PRM 6 fue un 7.69% (el paciente sufre un Problema de Salud consecuencia de una inseguridad cuantitativa de un medicamento) el paciente manifestó niveles de acumulación del medicamento en concentraciones plasmáticas, que le ocasionaron

una intoxicación, por lo cual se suspendió el medicamento y se substituyó por otro más seguro.

Las causas de las Intervenciones Farmacéuticas realizadas a los pacientes fueron por interacciones en un 11.76%, dosificación 5.88%, reacciones adversas al medicamento 29.41%, duplicidad 17.65%, incumplimiento 11.76% e información de medicamentos 23.53%. De los cuales no todos los PRM clasificados fueron manifestados en los pacientes, sólo el 23.53% (4 casos) lo fueron y el 52.94% (9 casos) son PRM en riesgo de manifestarse, por lo que se tomaron en cuenta al realizar un Seguimiento Farmacoterapéutico, lo cual permitió llevar un mejor control en la farmacoterapia y se evaluó cualquier posibilidad que pusiera en riesgo la salud de los pacientes, logrando así disminuir los PRM detectados y evaluados durante la investigación, al momento de prevenirlos por medio de la Intervención Farmacéutica.

No se realizó comunicación con los pacientes, debido al estado de salud en que se encontraban, ya que los pacientes en UCIP permanecían inconcientes o sedados y tampoco se contó con los padres o cuidadores, por que en la unidad no se permite la estancia de ellos dentro del área del Intensivo, por lo que sólo se trabajó directamente con el personal médico y de enfermería.

La forma de comunicación para realizar la Intervención Farmacéutica fue por medio verbal Farmacéutico - Médico fue un 82.35%, debido a que era preciso actuar en el momento de detectar algún tipo de problema que se presentara o estuviera en riesgo de manifestarse, por medio verbal farmacéutico - Enfermera en un 11.76%, este porcentaje tan bajo se debió a que en los 2 casos en que se realizó, la enfermera no estaba en conocimiento del porqué se estaba usando el medicamento, por lo que se optó mejor comunicarse con el médico a cargo. Y de

forma escrita Farmacéutico - Médico fue un 17.65%, de ya que en estos 3 casos hubo tiempo para elaborar un informe y presentarlo al médico que lo solicitó (anexo 8).

Las Intervenciones Farmacéuticas fueron aceptadas en un 76.47%, de los cuales se consideraron como Positivo - Positivo un 35.29%, ésto quiere decir que la intervención fue aceptada y el problema de salud resuelto. Positivo - Nulo fue un 41.18%, debido a que la intervención fue aceptada pero el problema de salud no resuelto y Negativo - Nulo en un 23.53%, a causa de que la intervención no fue aceptada y el problema de salud fue resuelto, debido a que el médico actuó antes que el Químico Farmacéutico realizara la intervención, por lo que ésto fue beneficioso para el paciente.

La Intervención Farmacéutica permitió demostrar la importancia del profesional Químico Farmacéutico y revalorizar su servicio, al integrarse como miembro al equipo de salud y colaborar con sus conocimientos sobre medicamentos en la Unidad de Cuidados Intensivos de Pediatría, para mejorar la salud de los pacientes hospitalizados tomados como muestra, pero además de ésto, debido a que el servicio del Farmacéutico fue dado a la unidad, por lo que en ocasiones se dio el Seguimiento Farmacoterapéutico no sólo a los pacientes tomados como muestra, sino a otros pacientes que en algún momento lo necesitó y conforme a las necesidades del personal médico, demostrando así que el seguimiento farmacoterapéutico contribuye a que exista un mejor control en la farmacoterapia.

Parte de la Intervención Farmacéutica realizada fue, el informar al médico de todo lo relacionado con los medicamentos y hasta de brindarle información que pudiera solicitar, para el mejoramiento del estado de salud de los pacientes, ofreciendo su servicio como parte del equipo multidisciplinario y ser el apoyo del médico, que en

ningún momento se ha querido suplantar, ya que es el médico el que toma las decisiones al respecto de la farmacoterapia de los pacientes y todo lo que abarca la Intervención Farmacéutica es necesario para poder cambiar la idea falsa que se tiene del Químico Farmacéutico, el de ser sólo un dispensador de medicamentos, dentro del área hospitalaria.

Ya que el monitoreo de los medicamentos requiere que el Farmacéutico sea el responsable que asegure la terapéutica prescrita, para que ésta logre cubrir las necesidades del paciente y sea efectivo y seguro al momento de disminuir los PRM, por medio de la detección, evaluación y resolución de los mismos o lograr prevenir los riesgos que se pudieran presentar. Con ésto se alcanzó la meta principal de la Intervención Farmacéutica, el aumentar la calidad de vida de los pacientes, debido a que al colaborar con un mejor control de la terapéutica ante la detección de cualquier PRM, se logró asegurar que el paciente estuviera recibiendo un mejor tratamiento y se redujo la posibilidad de riesgos de presentar efectos inesperados con la terapéutica. Por lo que es necesario seguir haciendo más trabajos de investigación que permitan revalorar la función del Químico Farmacéutico, en asistencia clínica como profesional de salud y asumir su responsabilidad, prestando un servicio social a la comunidad, por medio de su Intervención al cuidado del paciente.

9. CONCLUSIONES

9.1 No se logró participar en el control de la preparación y administración de los medicamentos en estudio, por inestabilidad de los horarios del personal de enfermería.

9.2. Los PRM detectados como factores influenciados en la farmacoterapia que los pacientes recibieron, fueron en su mayoría de necesidad en un 53.85% y la mayor causa por reacciones adversas al medicamento en un 29.41%.

9.3. Con la aceptación de las Intervenciones Farmacéuticas por el personal médico que fueron en un 76.47%, se lograron resolver los Problemas Relacionados con los Medicamentos presentados.

9.4. La Intervención Farmacéutica permitió disminuir y prevenir los Problemas Relacionados con los Medicamentos por medio de la detección, evaluación y resolución de los mismos, de los cuales fueron manifestados en un 23.53% y de riesgo fueron un 52.94%.

9.5. La comunicación para realizar la Intervención Farmacéutica fue por medio verbal entre Farmacéutico y Médico en un 82.35%, debido a que no se trabajó directamente con el paciente por su edad y su condición de salud en que se encontraban.

9.6. El seguimiento farmacoterapéutico realizado por el Químico Farmacéutico contribuye a que exista un mejor control en la farmacoterapia.

9.7. La Intervención Farmacéutica permitió demostrar la importancia del Químico Farmacéutico como el profesional responsable de asegurar la terapéutica prescrita y cubrir las necesidades del paciente en el área clínica.

9.8. La Intervención Farmacéutica permite revalorizar el servicio del Químico Farmacéutico, al integrarse como miembro del equipo de salud y colaborar con la Unidad de Cuidados Intensivos de Pediatría, para mejorar la calidad de vida de los pacientes hospitalizados.

10. RECOMENDACIONES

10.1. Seguir realizando investigaciones que permitan revalorar la función del Químico Farmacéutico, para asumir su responsabilidad como profesional de salud dentro del área clínica.

10.2. Dar a conocer la importancia y el impacto que tiene la Intervención Farmacéutica, para motivar a instituciones privadas o gubernamentales, a apoyar éste tipo de estudios para mejorar la calidad de vida de los pacientes hospitalizados y ambulatorios.

10.3. Los problemas de un mal cálculo de dosis se reducen considerablemente, si los efectúa el personal médico.

10.4. Tratar de enfocar más al estudiante a realizar Atención Farmacéutica y Seguimiento Farmacoterapéutico, por medio de los cursos impartidos por los catedráticos de la carrera de Química Farmacéutica, ya sea creando cursos nuevos que introduzcan al estudiante o enfocando los cursos del pensum en esta temática.

10.5. Contar con un profesional Químico Farmacéutico encargado de realizar Intervención Farmacéutica y Seguimiento Farmacoterapéutico, a los pacientes internados en la Unidad de Cuidados Intensivos del Departamento de Pediatría del Hospital Roosevelt, para disminuir y prevenir los Problemas Relacionados con los Medicamentos.

10.6. Ampliar el tiempo de EDC hospitalario para que el estudiante pueda rotar en todas las áreas del hospital y adquirir mayor práctica clínica, realizando Seguimiento Farmacoterapéutico y relacionarse más con los pacientes para conocer sus necesidades y el personal de salud, en torno a la terapéutica de los medicamentos.

11. REFERENCIAS

1. García J. Hernández T. et. al. Programa Piloto de Deshabitación Tabáquica en Farmacia Comunitaria. Colegio Oficial de Farmacéuticos de Zaragoza. España. 18p. (p. 1-6).
2. Consejo de Farmacéutico, Comité de Instrucción de Pacientes. Instructivo Para Pacientes Diabéticos, Pacientes Hipertensos. Costa Rica: Caja Costarricense de Seguro Social, 1984. 34p (p. 3-5).
3. Machuca, M. Porras M. Guía de Seguimiento Farmacoterapéutico Sobre Hipertensión. España: Grupo de Investigación en Atención Farmacéutica, Universidad de Granada, 2002p. (p. 5-18).
4. Cerna, L. Liere A. Atención Farmacéutica. Generalidades y Conceptos. (En Centro Guatemalteco de Información de Medicamentos). Cursillo Taller Atención Farmacéutica. Guatemala. Centro Guatemalteco de Información de Medicamentos. 2003. (p. 1-8).
5. Armando, Pedro. Resultados del Seguimiento Farmacoterapéutico. Cursillo Taller Atención Farmacéutica. Guatemala. Centro Guatemalteco de Información de Medicamentos. 2003. (p. 1-10).
6. Machuca, M. et .al. Método Dáder, Guía de Seguimiento Farmacoterapéutico. España: Grupo de Investigación en Atención Farmacéutica, Universidad de Granada 2003. 47p. (p. 5-8, 32-36).

7. Caelles, Neus. et. al. Entrevista Farmacéutico-Paciente en el Programa Dáder de Seguimiento Farmacoterapéutico. España: Grupo de Investigación en Atención Farmacéutica, Universidad de Granada. Pharmaceutical Care España 2002. (p. 1-5).
8. Bermejo, Teresa. et. al. Manual de Residente de Farmacia Hospitalaria. Coordinación Editorial, IM & C. Madrid. 1999. (p. 243-244).
9. McVan, Bárbara. Referencias Farmacéuticas. Manual de Consultas para los Profesionales de la Salud. Editorial Manual Moderno. México. 1995. 192p. (p. 77-89).
10. Información de Medicamentos. UPS DI. Ministerio de Sanidad y Consumo. España. 1989. (p.134, 146, 894, 487).
11. Ibáñez. José. Relación Farmacéutico-Paciente. Cursillo Taller Atención Farmacéutica. Guatemala. Centro Guatemalteco de Información de Medicamentos. 2003. (p. 1-12).
12. Silva-castro, M. M. Calleja. M. Machuca. Seguimiento Farmacoterapéutico a Pacientes Hospitalizados: Adaptación del Método Dáder. España: Grupo de Investigación en Atención Farmacéutica, Universidad de Granada 2004. (p. 1-12).
13. Estudiantes de Química Farmacéutica, Segundo Grupo de EDC. Estudio de Utilización de Medicamentos Hipnóticos y Sedantes, Relajantes Musculares, Anestésicos y Analgésicos Opioides, Empleados en la Unidad de Cuidados Intensivos de Pediatría (UCIP) Hospital Roosevelt. Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia. Programa de Experiencias Docentes con la Comunidad EDC. Subprograma de Farmacia Interna. Hospital Roosevelt. 2003.

14. Martínez, I. C. Seguimiento Farmacoterapéutico a Pacientes Hospitalizados. Identificación y Resolución de Problemas Relacionados con los Medicamentos en el Servicio de Medicina de Infantes del Departamento de Pediatría del Hospital Roosevelt. Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia. Universidad de San Carlos de Guatemala. 2005. (p. 2-7, 30-31, 68-69).
15. Faus, M. J. Introducción Práctica a la Atención Farmacéutica. Curso de Postgrado BAYVIT. Modelo II. Fundación Pharmaceutical Care. España. 2001. (p.23-25)
16. Martínez, S. Efectos de la Intervención Farmacéutica en Pacientes con Presión Arterial Elevada sin Tratamiento Farmacológico para la Hipertensión. Farmacéutico Comunitario. Granada. 2003.
17. Martínez, S. Detección de Pacientes con Valores Elevados de Glucemia en Farmacias Comunitarias de Granada. Farmacéutico Comunitario. Grupo Alambra de Seguimiento Farmacoterapéutico. Granada. 2003.
18. Martínez, S. Iniciación en el Programa Dáder de Seguimiento Farmacoterapéutico en una Farmacia Comunitaria. Farmacéutico Comunitario. Farmacia de Traumatología. Granada. 2003.
19. Fontana, D. y N. Soláuthyrry. Seguimiento Farmacoterapéutico en Pacientes Pediátricos Hospitalizados: Adaptación de la Metodología Dáder. Departamento de Farmacia. Facultad de Ciencias Químicas. Universidad Nacional de Córdoba. Argentina. 2003. (p. 26 - 31).
20. Baixaulí, V. Indicación Farmacéutica Consultas en la Farmacia Comunitaria. Mesa Redonda de la A a la Z en Indicación Farmacéutica, Seguim Farmacoter. Pharmaceutical Care España. 2004. (p.13-14).

21. Ferrer, Ingrid. Presentación de un Modelo de Indicación Farmacéutica Basado en Resultados. Mesa Redonda de la A a la Z en Indicación Farmacéutica, Seguim Farmacoter. Pharmaceutical Care España. 2004. (p.16-17).
22. Velert, Josefina. Seguimiento del Paciente en la Indicación Farmacéutica. Mesa Redonda de la A a la Z en Indicación Farmacéutica, Seguim Farmacoter. Pharmaceutical Care España. 2004. (p.15-16).
23. Meistelman C, Debaene B et Donati F. Pharmacologie Des Curares. Enc. Med Chir (Elsevier, Paris), Anesthesie-Reanimation. (p. 10, 24, 36-355, 1998).
24. Katzung, B. G. Farmacología Básica y Clínica. 8ª. Ed. Editorial El Manual Moderno S.A. México. 2002. 1346p. (p. 423-132, 459-460, 505-520, 579-596).
25. Trissel, Lawrence A. Handbook on Injectable Drugs. 12th. Ed. American Society Of Health – System Pharmacists. U.S.A. 2003. 1522p. (p.150-159, 172-173, 187-189, 421-430, 341-349, 583-590, 823-824, 841-849, 960-968, 986-1002, 1024-1025, 1071-1073, 1095-1101, 1165-1167, 1184-1191, 1261-1264, 1358-1360, 1460-1461).
26. Goodman, & Gilman. Et. Al. Las Bases Farmacológicas de La Terapéutica. 9ª. Ed. Editorial McGraw-Hill, Interamericana. Vol. I. México. 1998. 1015p. (p. 491-517, 557, 563-565, 572-575, 605-607).
27. Overlake Hospital Medical Center. 2005. [http://www. overlakehospital. org/htm](http://www.overlakehospital.org/htm). Consultada el 20 de junio del 2005.
28. Bustamante, R. Bloqueadores Neuromusculares en Cuidados Intensivos. Hospital de Urgencias Asistencia Pública. IMSS. México. [http://www. utr. Net /~anestesi/ rm/bloqueadores_neuromusculares _ucl.pdf.htm](http://www.utr.Net/~anestesi/rm/bloqueadores_neuromusculares_ucl.pdf.htm). Consulta: 17 de Mayo de 2005.

29. ANESTESIA WEB. Norma Oficial Mexicana NOM.170-SSA1-1998 para la Práctica de la Anestesiología. El Portal de la Anestesia en México.[http:// www.anestesiaweb. ens. uabc. mx / articulos/ NOM/_expediente_practica_anestesiologia.htm](http://www.anestesiaweb.ens.uabc.mx/articulos/NOM/_expediente_practica_anestesiologia.htm)-88k. Consulta: 18 de Mayo de 2005.
30. Información de Medicamentos. USP DI. Ministerio de Sanidad y Consumo. Vol I. España.1989. (p. 134, 146, 487, 894).
31. Page, C. P. et. Al. Farmacología Integrada. Editorial Hartcourt S.A. España. 1998. 606 p. (p. 104,148-149).
32. Purcell-Jones G, Dormon F, Summer E. The Use of Opioids in Neonatos; a Retrospective Study of 933 Cases. *Anesthesia* 1987. (p. 42,1315-1320).
33. Sádaba, B., V. Fernández y J. Honorato. El Médico Interactivo. Diario Electrónico de la Sanidad. Servicio de Farmacología Clínica. Universidad de Navarra. Pamplona. Centro de Salud «Iturrama» Pamplona. <http://www.Elmedicointeractivo.com/temas/tema19-20-21/ecl.htm>. Consulta: 20 de Mayo de 2005.
34. Wolf J, Carl P, Crawford M. Epidural buprenorphine for postoperative analgesia: a controlled comparison with epidural morphine. *Anesthesia* 1986. (p. 34. 46, 76-79).
35. Fischer R., Lubenortw T, Liceaga A. Comparison of continuos epidural infusión of fentanil-bupivacaine and morphine-bupivacaine in management of postoperative pain. *Anesth Analg* 1988. (p. 67, 559-563).

36. Wheatly S, Schug, Watson. Safety and efficacy of postoperative epidural analgesia Br J Anaesthe 2001. (p. 87, 47-61).

37. Jaramillo, Alonzo. Entrenamiento de Biofeedback Para Epilepsia. Psicotecnologia. Medellin, Colombia.[http://www. Biofeedback Para Epilepsia. afranco@ cis-net.co.htm](http://www.BiofeedbackParaEpilepsia.afranco@cis-net.co.htm). Consulta: 15 de junio de 2005.

38. El Manual Merck. 8ª ed. Ediciones Dayma, S.A. España. 1989. 2942p. (p. 1533, 1578 - 1579).

12. ANEXOS

	Pag.
1. TRATAMIENTO FARMACOLÓGICO EN NIÑOS.....	70
2. FARMACOLOGÍA.....	82
3. HOJA DE CONTROL FARMACOTERAPÉUTICO.....	158
4. HOJA DE INTERVENCIÓN FARMACÉUTICA.....	159
5. CLASIFICACIÓN DE PROBLEMAS RELACIONADOS CON LOS MEDICAMENTOS - PRM -	160
6. MEDICAMENTOS MÁS UTILIZADOS EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DE PEDIATRÍA POR PATOLOGÍA.....	161
7. MEDICAMENTOS INVOLUCRADOS EN INTERVENCIONES FARMACÉUTICAS EN PACIENTES DE UCIP.....	162
8. INFORMACIÓN DE MEDICAMENTOS Y OTRO TIPO, SOLICITADA POR EL MÉDICO EN JEFE DE UCIP.....	163

ANEXO No.1

TRATAMIENTO FARMACOLOGICO EN NIÑOS.

Proporcionar tratamiento farmacológico a los niños representa un conjunto singular de desafíos. Las diferencias fisiológicas entre los niños y los adultos, incluyendo la variación en la madurez de los órganos vitales y la composición del cuerpo, afectan enormemente la acción y eficacia de los fármacos. ⁹

Como los efectos de los fármacos suelen ser menos predecibles en los niños que en adultos, es necesaria la vigilancia cuidadosa después de su administración, para garantizar un tratamiento seguro y eficaz. ⁹

FACTORES QUE AFECTAN LA FARMACOCINÉTICA:

A medida que el niño crece está sometido a cambios fisiológicos muy importantes que afectan la absorción, la distribución, el metabolismo y la excreción de los fármacos. Si no se comprenden estos cambios y sus efectos, puede conducir a un cálculo bajo o alto de la dosis de un medicamento, con el resultante potencial de fracaso del tratamiento, reacciones adversas graves o tal vez, toxicidad mortal. ⁹

Absorción:

En lo niños, varios factores afectan la rapidez de la absorción de los fármacos, incluyendo la edad y el estado fisiológico, la forma farmacéutica y propiedades físicas, y las interacciones con la administración simultánea de fármacos y alimentos. ⁹

- *Absorción de fármacos parenterales:* Debido a su masa musculoesquelética relativamente pequeña y al flujo sanguíneo variable, los recién nacidos, lactantes y niños pequeños sufren la absorción impredecible e irregular de los

fármacos, administrados en sitios periféricos por vía intramuscular (IM) e inyecciones subcutáneas.⁹

Distribución:

Los cambios de desarrollo en la composición del cuerpo durante la niñez, pueden afectar principalmente la distribución de los fármacos. El grado de solubilidad de un fármaco en líquidos o agua, afecta la dosificación pediátrica. Como la mayor parte de los fármacos viajan a través del líquido extracelular para llegar a sus sitios receptores, la proporción del volumen del líquido extracelular influye en la concentración de un fármaco hidrosoluble y subsecuentemente influencia su efecto. Los niños tienen una relación de líquido a peso corporal sólido de 55 a 70% y el adulto de 50 a 55%, siendo más alta la del niño.⁹

Metabolismo:

El metabolismo de la mayor parte de fármacos ocurre en el hígado. En recién nacidos el hígado es el 40% de la masa total del cuerpo y en el adulto sólo 2%. A pesar de toda la inmadurez del hígado del neonato y del sistema de enzimas hepáticas, pueden interferir con el metabolismo de los fármacos.⁹

En los niños, las funciones enzimáticas maduran con velocidades diferentes. Estas diferencias afectan los mecanismos metabólicos y a su vez, las dosis del fármaco.

Por otra parte, los lactantes de más edad y los niños pueden metabolizar algunos fármacos (como Teofilina) con mayor rapidez que los adultos. Cuando no se conocen estas diferencias, el tratamiento farmacológico puede fracasar.⁹

El uso simultáneo de ciertos medicamentos, puede producir interacciones que estimulan o reducen la actividad de las enzimas hepáticas. El efecto resultante puede necesitar ajuste de las dosis. Por ejemplo, el uso simultáneo de fenobarbital,

con fenitoína, puede inducir el metabolismo de este último, por lo que es necesario aumentar de dosis.⁹

Excreción:

La mayor parte de los fármacos y sus metabolitos se excretan en la orina, la madurez del sistema renal o la presencia de neuropatía, pueden afectar intensamente los requerimientos de dosificación de un niño. Si la excreción renal es inadecuada, pueden producirse acumulación del fármaco y posible toxicidad, a menos que se reduzca la dosis.⁹

Fisiológicamente el sistema renal del niño difiere de un adulto en:

- Una resistencia más alta al flujo sanguíneo y la resultante disminución de la fracción renal del gasto cardíaco.
- Desarrollo glomerular (IFG), que no alcanza los equivalentes del adulto hasta la edad de 2.5 a 5 meses.
- Disminución de la capacidad para concentrar la orina o reabsorber varios compuestos filtrados y reducción de la capacidad del túbulo proximal para secretar ácidos orgánicos (la secreción tubular y las velocidades de resorción, no alcanzan los valores equivalentes del adulto hasta los 5 a 7 meses de edad).⁹

CÁLCULOS EN LAS DOSIFICACIONES PEDIÁTRICAS:

En el pasado las dosificaciones de fármacos para niños se basaban en fórmulas rígidas inexactas, como las reglas de Young, Clark y Fried. Pero ahora son obsoletas, por las variaciones individuales en la etapa de desarrollo y la composición del cuerpo, seguir una fórmula rígida suele conducir ya sea a dosis más altas o más bajas, resultando en fracaso del fármaco o de riesgo de toxicidad.⁹

El cálculo de las dosis pediátricas ahora, están basadas en parámetros mucho más exactos e individualizados: ya sea por el área total de la superficie corporal (mg/m^2) o el peso corporal (mg/kg) del niño. El peso corporal es el método más usado, por la facilidad para calcularlo. ⁹

Pero para esto existen las siguientes reglas:

- Valore de nuevo todas las dosificaciones a intervalos regulares para asegurar los ajustes necesarios con el desarrollo del niño.
- Asegúrese que la recomendación de las dosis para el área de superficie o del peso corporal es apropiada para la edad del niño. Un cálculo de dosis apropiado para un recién nacido, no lo será para un lactante prematuro o el que empieza a andar a gatas.
- Cuando calcule cantidades por kilogramo de peso corporal, no exceda la dosis máxima del adulto (excepto con ciertos fármacos como la teofilina).
- Siempre compruebe todos los cálculos dos veces antes de administrar la dosificación. ⁹

ADMINISTRACIÓN INTRAVENOSA.

En el niño se debe de tomar en cuenta las compatibilidades de la solución, requerimiento de dilución, tiempos máximos de administración y velocidades máximas de la administración y verificar los siguientes puntos:

- Considere la compatibilidad de la solución. Un medicamento que es compatible con el vehículo IV principal, puede diluirse en líquido suficiente para que pase en unos 15 a 30 minutos, sin importar la concentración. Un fármaco irritante debe de diluirse en líquido suficiente para que pase en unos 30 a 60 minutos, para neutralizar la mayor parte de la irritación. Si debe administrar un medicamento usando una solución que es incompatible con el principal vehículo IV o desfavorable para el estado o evolución del tratamiento

del niño, use el volumen mínimo de solución y administrarse en 15 a 30 minutos, sin importar la concentración resultante. Para pasar un segundo fármaco a través del mismo equipo IV, primero enjuague los tubos con un pequeño volumen de solución, y que sea compatible con el segundo medicamento.⁹

- Considere que diluciones deben hacerse, en lactantes los fármacos hiperosmolares se diluirán para prevenir desviaciones radicales del líquido que pueden inducir hemorragia del SNC. Por ejemplo, el bicarbonato de sodio se diluirá antes de administrarlo a una osmolaridad más baja y reducir el riesgo de hemorragia. Diluyendo los medicamentos irritantes en 30 a 60 ml del líquido, reduce importantemente cualquier irritación. Sin embargo, en general el volumen mínimo de líquido compatible, se administrará en el tiempo más breve recomendado, sin olvidar incluir estos líquidos dentro de la ingesta diaria.
- Considerar el tiempo máximo de administración y la rapidez. Ya sea que se esté administrando un medicamento programado sistemáticamente o uno de urgencia, deberá conocer tanto el tiempo máximo de administración y la máxima frecuencia para pasar ese fármaco. Si un medicamento no tiene frecuencia máxima de administración o requerimientos especiales de concentración, será posible administrarlo mediante venoclisis activada. Si tiene una frecuencia máxima, siga las recomendaciones del fabricante.⁹

MEDICAMENTOS COMUNES EN URGENCIA PEDIÁTRICAS.

❖ *AMINOFILINA:*

Indicaciones:

- Asma bronquial.
- Brocospasmo.

Dosificación:

Dosis de ataque. Si no se han administrado dosis previas de teofilina, dar 4 a 6 mg/kg en 15 a 20 minutos; si ya se administró, 2 a 4 mg durante 15 a 20 minutos. Venoclisis de sostén: 0.9 a 1.25 mg/kg/hr. ⁹

Consideraciones pediátricas:

- Compruebe con regularidad las concentraciones de teofilina en el suero (el valor terapéutico es de 10 a 20mg/ml).
- Vigile los efectos tóxicos, como náuseas, vómitos, convulsiones y disritmias.⁹

❖ *ATROPINA, SULFATO:*

Indicaciones:

- Bradicardia sintomática (o frecuencia cardiaca por debajo de 80 latidos/min. En un lactante en peligro, menor de 6 meses, con hipotensión).
- Bradicardia por intermedio del vago durante la intubación endotraqueal.
- Asistolia ventricular.
- Bradicardia sintomática con bloqueo AV (rara vez). ⁹

Dosificación:

IV masiva a endotraqueal 0.02 mg/kg/dosis; si es necesario, repetir en 5 minutos. La dosificación máxima total es 1mg para niños, 2mg para los adolescentes. ⁹

Consideraciones pediátricas:

- Administre no menos de 0.1 mg. Las dosis menores pueden desencadenar bradicardia paradójica.
- Vigile al paciente buscando taquicardia, un efecto secundario común.
- Si administra atropina para bloquear la bradicardia durante la intubación, recuerde que la atropina puede enmascarar la bradicardia inducida por hipoxemia. Reduzca el riesgo de hipoxemia evitando intentos prolongados de intubación.⁹

❖ *CALCIO, CLORURO:***Indicaciones:**

- Hipocalcemia.
- Hiperpotasemia.
- Hipermagnesemia.
- Sobredosis de bloqueadores de conductos de calcio. (importante: el calcio no se recomienda durante los esfuerzos de reanimación, a manera que se presente claramente hipocalcemia).⁹

Dosificación:

Dosis masiva IV de 20mg/dosis, si es necesario, repetirla en 10 minutos.⁹

Consideraciones pediátricas

- Administrar lentamente. Basando las dosis subsecuentes comprobando pérdidas de calcio.⁹

❖ *DIACEPAM:***Indicaciones:**

- Convulsiones.

- Espasmos musculares tetánicos.⁹

Dosificación:

IV. dosis aguda anticonvulsivante: 0.25 mg/kg en dosis IV masiva lenta, con frecuencia que no exceda de 5 mg/min; puede repetirse cada 15 minutos por dos dosis. La dosis máxima es de 5mg para lactantes o 15 mg para niños mayores.⁹

Consideraciones pediátricas:

- Iniciar anticonvulsivantes adicionales (fenobarbital o fenitoína).
- Administrarlo sin diluir para evitar precipitación.
- Vigilar para depresión respiratoria y letargo.⁹

❖ DIGOXINA:**Indicaciones:**

- Disritmias auriculares.

Dosificación:

Administrada IV dosis total de digitalización (DTD): lactantes prematuros, 25 a 40 μ /kg; lactantes de 0 a 2 semanas 35 a 50 μ /kg; lactantes de 2 semanas a 2 años de edad 40 a 65 μ /kg; niños de 2 a 10 años 35 a 50 μ /kg. La DTD puede dividirse en tercios iguales y administrarse a intervalos de 8 hrs o más. Total diaria de sostén: oral 1/3 de la DTD basándose en la dosis IV original.⁹

Consideraciones pediátricas:

- Vigilar estrechamente los signos vitales y compararlas con los valores basales.
- Vigilar las concentraciones séricas de glucósidos cardíacos y de electrolitos.⁹

❖ *DOBUTAMINA, CLORHIDRATO:*

Indicaciones

- Debilidad de la función del miocardio por disminución del gasto cardíaco.

Dosificación:

Venoclisis de 5 μ /kg/minuto.

Consideraciones pediátricas:

- Vigilar estrechamente la dosificación.
- La sobredosis puede causar taquicardia o ectopia ventricular.⁹

❖ *DOPAMINA, CLORHIDRATO:*

Indicaciones:

- Choque.
- Hipotensión o riego sanguíneo periférico escaso después de la reanimación.⁹

Dosificación:

Inicialmente administración IV de 5 a 10 μ /kg/minuto; aumentar a un máximo de 20 μ /kg/minuto si fuera necesario para mejorar la presión arterial, el riego sanguíneo y la diuresis.⁹

Consideraciones pediátricas:

La dosificación determina los efectos de la dopamina. A una dosis por encima de 20 μ /kg/minuto, la dopamina puede causar vasoconstricción excesiva y disminuye su efecto vasodilatador renal.⁹

❖ *ADRENALINA, CLORHIDRATO:*

Indicaciones:

- Asistolia.
- Bradidisritmias.

Dosificación:

Masiva IV, endotraqueal o intracardíaca 0.01mg/kg (0.1ml/kg de una solución al 1:10,000). Repetir cada 5 minutos según sea necesario.⁹

Consideraciones pediátricas:

- En dosis altas, la adrenalina puede causar vasoconstricción excesiva, dificultando el riego sanguíneo a las extremidades y órganos internos (en particular los riñones).
- El médico puede ordenar adrenalina en administración IV continua (0.1mg/kg/minuto, titulada hasta 1μ/kg/minuto), para tratar hipotensión o riego sanguíneo escaso después de reanimación o para tratar bradicardia sintomática que no responde a la atropina.

Vigilar el sitio de introducción IV por infiltración.⁹

❖ *ISOPROTERNOL, CLORHIDRATO:*

Indicaciones:

- Bradicardia importante desde el punto de vista hemodinámica, resistente a atropina.
- Bloqueo cardíaco (raro en niños).

Dosificación:

Venoclisis de 0.1 a 1 μ/kg/minuto.

Consideraciones pediátricas:

Vigilar al paciente por taquicardia.

❖ *LIDOCAÍNA, CLORHIDRATO:***Indicaciones.**

- Fibrilación ventricular.
- Taquicardia ventricular.

Ectopia ventricular que causa hipotensión y riego sanguíneo escaso.⁹

Dosificación:

IV masiva de 1mg/kg/dosis.

Consideraciones pediátricas:

Si es posible, administrar la lidocaína antes de la terapia eléctrica (cardioversión a defibrilación); sin embargo, no retrase la electroterapia si el medicamento no está disponible. Comience venclisis (20 a 50 μ /kg/minuto), si la terapia eléctrica y la dosis masiva no corrigen la taquicardia, o la fibrilación ventricular. Para lograr concentraciones adecuadas en la sangre, repetir la dosis masiva antes de comenzar administración IV.⁹

❖ *SODIO, BICARBONATO:***Indicaciones:**

- Paro cardíaco prolongado o problema de inestabilidad hemodinámica con acidosis metabólica comprobada. *Nota:* normalmente el bicarbonato de sodio no está indicado durante los esfuerzos de reanimación.⁹

Dosificación:

En los niños con administración masiva IV 1 mEq/kg (1ml/kg de una solución de 8.4%); para los lactantes diluya a 0.5 mEq/ml. ⁹

Consideraciones pediátricas:

Si es posible, fundamente las dosis subsecuentes en medicaciones acidobásicas. Si no están disponibles, el médico puede dar dosis a intervalos de 10 minutos durante el paro prolongado. ⁹

ANEXO No.2

FARMACOLOGÍA

MEDICAMENTOS HIPNÓTICOS Y SEDANTES.

BENZODEACEPINAS:

❖ *DIAZEPAM* (Tableta 5 mg. Ampollas de 5 mg/ml y 10 mg /2 ml).

Indicaciones: Benzodiazepina (BZD) de acción prolongada. Ansiedad, insomnio (alivio a corto plazo de los síntomas). Medicación preanestésica (sedación), procedimientos endoscópicos y cardioversión (sedación y amnesia anterógrada). Crisis convulsivas (tratamiento y coadyuvante) y estado epiléptico. Tratamiento del espasmo del músculo esquelético, del tétanos. Abstinencia alcohólica. ²³

Contraindicaciones: Hipersensibilidad conocida a las BZD. Glaucoma de ángulo cerrado o agudo. Pueden ser utilizados en pacientes con glaucoma de ángulo abierto que estén recibiendo tratamiento adecuado. Debido a la falta de experiencia clínica con el uso de las benzodiazepinas en menores de 6 meses de edad, su uso se contraindica. ²³

Precauciones:

- Pacientes con reserva pulmonar limitada, situación cardiovascular inestable, o con administración intravenosa del medicamento muy rápida. El uso parenteral puede ocasionar apnea, hipotensión, bradicardia o paro cardíaco.
- Se recomienda usar con precaución en pacientes con insuficiencia renal y/o hepática. En casos de insuficiencia respiratoria y EPOC puede agravar la hipoventilación. La supresión brusca de este fármaco en pacientes con antecedentes de epilepsia o crisis convulsivas puede aumentar la frecuencia y severidad de las crisis.²³

- Las BDP causan una anemia anterógrada importante relacionada con la dosis, pueden alterar de manera significativa la capacidad de aprender nueva información, particularmente aquella que implica un esfuerzo en el proceso cognoscitivo, mientras que deja intacta la recuperación de información previamente aprendida.²⁴

Reacciones Adversas:

- Frecuentes: Somnolencia, mareos, fatiga y ataxia, que generalmente se asocian con las dosis elevadas.²³
- Ocasionales: Vértigo, confusión, depresión mental, náuseas, obnubilación, diplopía, hipotensión, cefalalgia, disminución de la memoria, lenguaje entrecortado o disartria cambios en la libido, temblor, disturbios visuales, erupción, incontinencia y constipación. Puede producir reacciones paradójicas, tales como excitación, que puede conducir a agresividad, hostilidad, agresión y desinhibición.²³
- Raras: Ictericia, trastornos hematológicos, reacciones de hipersensibilidad. Su uso IV puede producir dolor en el sitio de inyección, y en algunas formulaciones tromboflebitis.²³
- Farmacodependencia: Es común después del uso de las BZD, aún a dosis terapéuticas y por cortos períodos, presentándose un síndrome de abstinencia cuando se produce la supresión brusca del fármaco (puede iniciarse después de algunas horas del retiro para BZD de acción corta; después de 3 semanas para BZD de acción mas prolongada). Los síntomas de supresión son: ansiedad, depresión, trastornos de la concentración, insomnio, cefalea, vértigos, tinnitus, pérdida del apetito, temblor, irritabilidad, hipersensibilidad a los estímulos visuales y auditivos, alteraciones del gusto, náusea, vómito, palpitaciones, hipertensión arterial leve, taquicardia, hipotensión ortostática, más raras son el estado confusional o psicosis paranoide, convulsiones y *delirium tremens*.²³

Interacciones: Se incrementan los efectos depresores del SNC. La premedicación con diazepam puede disminuir la dosis necesaria del fentanilo para inducir anestesia y disminuir el tiempo de pérdida de conciencia con la dosis de inducción, se debe reducir un tercio de la dosis del fentanilo. Los antihipertensivos potencian los efectos hipotensores del diazepam. La asociación con carbamazepina disminuye las concentraciones séricas de ambos fármacos. Prolongan los efectos del diazepam: cimetidina, anticonceptivos, eritromicina, isoniazida, omeprazol. La rifampicina puede potenciar la eliminación de diazepam, produciendo una disminución de las concentraciones plasmáticas, se debe ajustar la dosis. Su uso concomitante con levodopa disminuye el efecto antiparkinsoniano. Su asociación con zidovudina incrementa la toxicidad del antiviral.²³

Posología: Para evitar riesgo de dependencia se recomienda emplear cursos cortos de tratamiento (no mayores de 4 semanas) y deberá ser retirado progresivamente.¹³

- Convulsiones: 5 a 10 mg IV, repetir cada 5 a 15 min, hasta un máximo de 60 mg. Es preferible la vía de administración intravenosa; sin embargo, si esta es imposible, puede utilizarse la vía rectal (solución con una dosis de 500 mg/kg de peso en adultos y niños de más de 10 kg de peso).²³
- Relajante del músculo esquelético en caso de tétano:
 - Niños de 5 años en adelante: de 5 a 10 mg vía IM ó IV, c/3 a 4 hrs, según necesidad. Cuando se usa la vía IV en lactantes y niños, se recomienda administrar lentamente el medicamento, durante un período de 3 min, en una dosificación tal que no sobrepase los 0.25mg/kg. Puede repetirse la dosificación después de un intervalo de 15 a 30 min.²³
 - En adultos y niños: Dosis de 100 a 300 mg/kg cada 1 a 4 hrs, vía IV Alternativamente se podrá administrar de 3 a 10 mg/kg de peso, en infusión IV continua, durante 24 horas. Relajante del músculo esquelético, espasmos musculares: 2 a 15 mg vía oral, cada 6 a 8 hrs. Por vía IM ó IV lento, dosis de 10

mg, repetir si fuese necesario a las 4 hrs. En casos de espasmos severos se podrá recomendar hasta 60 mg/d, en adultos y hasta 40 mg/d en niños. ²³

- Niños: convulsiones (crisis convulsivas, recurrentes y severas): lactantes mayores de 30 días y niños menores de 5 años: 0.2 a 0.5 mg (200 a 500 mg), vía IV, cada 2 o 5 min, máximo de 5 mg. Si es preciso puede repetirse el tratamiento en un período de 2 a 4 hrs. ²³
- Niños de 5 años en adelante: 1 mg, vía IM, cada 2 a 5 min, hasta un máximo de 10 mg. Si es necesario se puede repetir el tratamiento en 2 a 4 hrs. Es preferible la vía de administración IV, sin embargo, si la administración intravenosa es imposible, puede utilizarse una dosis de 0.1 a 0.2 mg/kg, por vía rectal. ²³

Tratamiento de sobredosis y efectos adversos graves: Medidas generales de apoyo. Administración del antagonista de las benzodiazepinas flumazenil: dosis de 0.2 a 0.3 mg, IV directo o diluido en solución glucosada al 5% o de cloruro de sodio al 0.9%. Si no hay respuesta al minuto, administrar de 0.1 a 0.3 mg c/min hasta obtener respuesta, no sobrepasar de 1 a 2mg como dosis total.²³

Estabilidad de solución:

- Las presentaciones comerciales son estables hasta por 3 meses, en un lugar fresco y protegido de la luz, con 2 ml de solución glucosada.²⁵
- Es más estable en PH 4 a 8, pues a PH de 3 se hidroliza. ²⁵
- Preparación para inyección intravenosa: La solución inyectable permanece estable en una solución glucosada al 5-10% o en una isotónica de cloruro sódico 0.9%, siempre que la solución de las ampolletas (no más de 4 ml) se añada rápidamente y agitando, al volumen total del líquido de perfusión (que no ha de ser inferior a 250 ml) y se administra enseguida. ²³

- Roche, recomienda preparar no más de 5 ml de la solución de las ampolletas o preparar no más de 20 ml de la solución de las ampolletas y agitar rápidamente para evitar precipitación.
- La velocidad de infusión para administrar diazepam es de 30 ml/hr, para 2 horas.
- La máxima dilución que puede presentar una precipitación es cerca 0.3 a 0.4 mg/ml, si la solución no presenta a simple vista una precipitación, no quiere decir que no pueda precipitar en el plasma sanguíneo humano.²⁵

Compatibilidad:

- El diazepam no debe inyectarse con soluciones acuosas de otros medicamentos, que han de administrarse al mismo tiempo, porque es incompatible por precipitación.²³

❖ *MIDAZOLAM* (Ampolleta 10 mg/2 ml).

Indicaciones: BZD de acción corta con propiedades similares al diazepam. Medicación preanestésica (sedación). Inducción anestésica.²³

Contraindicaciones, precauciones, reacciones adversas e interacciones: Similares a las BZD (véase diazepam).

Posología:

- Adultos: Medicación preanestésica o sedación consciente: dosis inicial: 2mg, IV, en 30 segundos, con incrementos de dosis de 0.5 a 1 mg, a intervalos de 2 min, hasta alcanzar el nivel esperado de anestesia. Dosis usual: 2.5 a 7.5 mg (0.07mg/kg) IV. Por vía IM, dosis usual de 5 mg, de 30 a 60 min antes de la cirugía.²³

- Inducción anestésica: dosis: 0.2 mg/kg, IV lento, en pacientes premedicados; o 0.3 mg/kg, IV lento, en pacientes que no han recibido premedicación.

→ Sedación continua en pacientes en cuidados intensivos: dosis de carga inicial: 0.03 a 0.3 mg/kg, en infusión IV, durante 5 min. ²³

→ Para inducir sedación; dosis de mantenimiento: 0.03 a 0.2 mg/kg/hrs. La sedación puede producirse administrando bolos IV, de 1 a 2 mg, repitiendo la dosis hasta alcanzar el nivel de sedación deseado. ²³

Estabilidad de solución:

- Las presentaciones comerciales presentan un ligero color amarillo y son estables hasta por 4 meses, en un lugar fresco y protegido de la luz. ²⁵
- El midazolam es estable a un PH de 3 a 3.6, es ligeramente soluble en agua a un PH de 4. El índice de fotodescomposición aumenta con el incremento del PH para 1.3 a 6.4. ²⁵
- Preparación para inyección intravenosa: La ampolleta de 2 mg/ml en una solución isotónica de cloruro sódico 0.9% o dextrosa al 5%, puede permanecer estable hasta por 4 semanas, sin cambios en la temperatura y luz del lugar de almacenamiento. ²⁵

Compatibilidad:

- El midazolam es físicamente compatible en soluciones para inyectables con hidromorfina o atracurio, y estable por 24 hrs. ²⁵
- El midazolam es físicamente compatible en una solución, con clorhidrato de alfentanil en una proporción de 8% y 2% respectivamente, siendo estable no más de 3 semanas. ²⁵
- Sin embargo no se recomienda administrar al mismo tiempo el midazolam, con soluciones acuosas de otros medicamentos. ²⁵

BARBITÚRICOS:

- ❖ *FENOBARBITAL SÓDICO* (Tabletas de 15, 60 y 100mg. Cápsulas de 16mg. Ampollas de 30, 60, 65, y 130 mg/ml. Jarabe de 15 y 20 mg/5 ml).

Indicaciones: Convulsiones parciales simples, tonicoclónicas generalizadas y todo tipo de convulsiones, en especial cuando los ataques son difíciles de controlar. ²⁴

Manejo de status epiléptico según protocolos de atención puede ser de primera elección o de tercera. Espasmos de vasos y musculatura lisa, insomnio y estados de excitación y depresión. ²⁴

Contraindicaciones: No se recomienda en caso de: asma, enfermedad cardíaca, enfermedad hepática, presión arterial baja, enfermedad pulmonar, depresión o problemas mentales, porfiria, una reacción alérgica o inusual al pentobarbital, al colorante tartrazina, a otros barbitúricos, medicamentos, alimentos, colorantes o conservantes. ^{26,27}

Precauciones:

- Se recomienda aumentar la dosis gradualmente en terapéutica a largo plazo, debido a que se desarrolla tolerancia. ²⁶
- La supresión brusca de este fármaco en pacientes con antecedentes de epilepsia o crisis convulsivas puede aumentar la frecuencia y severidad de las crisis. ²⁶
- La supresión brusca del tratamiento, puede determinar síndrome de abstinencia. ²⁶

Reacciones adversas:

- Frecuentes: Sedación. ²⁶
- Ocasionales: Irritabilidad e hiperactividad en niños, agitación y confusión en los sujetos de avanzada edad, náuseas, vómitos. ²⁶

- Raras: Dermatitis exfoliativa, anemia megaloblástica que reacciona al folato, y osteomalacia que responde a las dosis altas de vitamina D, durante la terapéutica a largo plazo con fenobarbital. Poliuria, polidipsia, temblor, ataxia, pérdida del cabello, aumento de peso, elevación de las transaminasas.²⁶

Interacciones:

- Intoxicación aguda: Tratamiento concomitante con fármacos que inducen enzimas hepáticas puede potenciar el efecto de hepatotóxico, a causa de fenómeno de inducción del sistema enzimático microsómico.²⁶
- Disminuye efectividad de cumarínicos, digoxina, esteroides, quinidina, doxiciclina, rifampicina, fenitoina y ácido valproíco. Vida media de 2 a 5 días en el adulto.²⁶

Posología:

- Adultos: 8 a 20 mg/kg IV, 1 a 3 mg/kg al día en dosis de mantenimiento.²⁶
- Niños menores de 15 años: 8 a 20 mg/kg IV, 3 a 4mg/kg en dosis de mantenimiento.²⁶
- Niños menores de 1 año: 8 a 15 mg/kg IV, 3 a 4mg/kg en dosis de mantenimiento.²⁶

Concentraciones plasmáticas:

- Adultos: 10µg/ml por dosis diaria de 1mg/kg de peso.²⁶
- Niños: 5 a 7 µg/ml por dosis diaria de 1mg/kg de peso. Se recomienda que este alcance 10 a 35 µg/ml en el caso de convulsiones. En profilaxis de convulsiones febriles de 15 µg/ml.²⁶

Tratamiento a sobredosis: Se recomienda que las concentraciones plasmáticas no lleguen por arriba de 60µg/ml, pues puede causar intoxicación notable en el individuo sin tolerancia. En el caso de los niños, la concentración debe de

aumentar solo cuando esta es bien tolerada por arriba de 30 a 40 $\mu\text{g}/\text{ml}$, y sólo si es importante para el control de las convulsiones. ²⁶

❖ *PENTOBARBITAL* (Cápsulas de 50 y 100mg, inyección de 50mg/ml).²⁴

Indicaciones: Como sedante e hipnótico ayuda a la relajación, induciendo al paciente al sueño antes de una operación. Reduce la actividad del cerebro y del sistema nervioso. En el tratamiento del insomnio (dificultad para dormir) si se lo usa durante períodos cortos de 2 semanas o menos. También se utiliza para tratar convulsiones en casos de emergencia. ²⁷

Contraindicaciones: No se recomienda cuando se presente: asma, enfermedad cardíaca, enfermedad hepática, presión arterial baja, enfermedad pulmonar, depresión o problemas mentales, porfiria, una reacción alérgica o inusual al pentobarbital, al colorante tartrazina, a otros barbitúricos, medicamentos, alimentos, colorantes o conservantes, en caso de embarazo o lactancia. ²⁷

Precauciones: véase fenobarbital.

Reacciones adversas: Torpeza, inestabilidad o efecto de "cruda", estreñimiento, dificultad para dormir o pesadillas, somnolencia, sensación de mareo, dolor de cabeza, irritabilidad, nerviosismo, náuseas o vómitos. Sensibilidad en los huesos, confusión, agitación, cambios de estados de ánimo o en la capacidad mental, depresión, problemas oculares, pupilas muy contraídas o dilatadas, sensación de mareo o desmayos, fiebre, dolor de garganta, alucinaciones, llagas en la boca, dificultad para respirar o falta de aliento, enrojecimiento, formación de ampollas, descamación o aflojamiento de la piel, inclusive dentro de la boca, erupción cutánea, picazón, ronchas, latidos cardíacos lentos, hinchazón de la cara o de los labios, sangrado o magulladuras inusuales, puntos rojos en la piel, cansancio o debilidad inusual, pérdida de peso, color amarillento de los ojos o la piel. ²⁷

Interacciones: Medicamentos depresores del SNC, cafeína, para la ansiedad o problemas para dormir, depresión mental. Hormonas femeninas, incluyendo las píldoras anticonceptivas. Medicamentos para el corazón, angina de pecho, para controlar el ritmo cardíaco, o hipertensión. Hormonas tales como la prednisona o la cortisona, para la fiebre del heno (rinitis) y otras alergias. No administrar en caso de estar bajo tratamiento con cloranfenicol, clorpromacina, ciclosporina, doxorubicina, doxiciclina, analgésicos, metoxifluorano, metronidazol, quinina, teofilina, warfarina y en tratamiento para controlar la epilepsia.²⁷

Posología: Administrar mediante inyección intramuscular, o, con menor frecuencia, mediante inyección lenta por vía intravenosa.²⁷

Estabilidad de solución:

- Se puede ajustar el PH a 9.5, pero el rango de estabilidad es de PH 9 a 10.5, en un medio ácido el pentobarbital precipita.²⁵
- La presentación intacta de pentobarbital sódico se mantiene estable a una temperatura controlada, protegida del exceso de luz y refrigerada.
- Las soluciones acuosas de pentobarbital no son estables.²⁵
- Preparación para inyección intravenosa: La solución inyectable permanece estable en una solución dextrosada al 5-10% o en una isotónica de cloruro sódico 0.9%.²⁵
- La velocidad de infusión para administrar pentobarbital no debe de exceder de 50 mg/min , para 2 horas.²⁵
- No debe de administrarse más de 5 ml de solución (250mg) de pentobarbital por IM en ningún lugar.²⁵

Compatibilidad:

- No es recomendable administrar con otros medicamentos, en una misma solución por incompatibilidad de interacción.²⁵

❖ *HIDRATO DE CLORAL* (Jarabe 0.60 g/5 ml).

Indicaciones: Insomnio (tratamiento a corto plazo). Coadyuvante de la anestesia postoperatoria. Sedación consciente.²³

Contraindicaciones: hipersensibilidad conocida al medicamento. Úlceras gastroduodenales activas.²³

Precauciones:

- Debe evaluarse la relación riesgo-beneficio en caso de: enfermedad cardíaca severa, gastritis, disfunción hepática y renal, porfiria intermitente, proctitis o colitis. Evitar el consumo de alcohol u otros depresores del SNC.²³
- La supresión brusca del tratamiento, puede determinar síndrome de abstinencia.²³

Reacciones Adversas:

- Frecuentes: Náusea, gastritis, dolor abdominal, vómitos, flatulencia.²⁶
- Ocasionales: Somnolencia, cefalea, ataxia, excitación paradójica, alucinaciones, pesadillas, delirio, confusión, convulsiones, debilidad severa, hipotensión, bradipnea, disnea.²⁶
- Raras: Arritmias cardíacas, ictericia, daño hepático y renal.²⁶
- Intoxicación aguda: Manifestaciones clínicas similares a la intoxicación por barbitúricos.²⁶

Interacciones: No deberá administrarse concomitantemente con: depresores del SNC, pues puede crear hábito y potencializar los efectos depresores del SNC, o del hidrato de cloral. Anticoagulantes derivados de cumarina o indandiona: pueden incrementarse los efectos hipoprotrombinémicos. Furosemida: administración de hidrato de cloral seguida de furosemida por vía intravenosa puede dar lugar a diaforesis.²⁶

Posología:

- **Adultos:** insomnio: 500 mg a 2 g, vía oral, al acostarse por la noche, diluido en jugo de frutas. Sedación: 250 mg, vía oral, c/8 hrs, después de las comidas. Preoperatorio: 500 mg a 1g, vía oral, 30 min. antes de la cirugía. Dosis máxima: 2 g/al día. ²³
- **Niños:** insomnio: 50mg/kg, o 1.5g/m², vía oral, al acostarse, hasta un máximo de 1 g por dosis única, diluida en agua o leche. Sedación: 25 a 50 mg/kg, o 250mg/m²; dosis máxima: 1g/d. Premedicación antes de una evaluación electroencefalográfica u otro proceder: 20 a 25 mg/kg, vía oral. ²³
- **Tratamiento de la sobredosis y efectos adversos graves:** Medidas generales. La hemodiálisis puede ser eficaz para favorecer el aclaramiento de tricloroetanol. ²³

RELAJANTES MUSCULARES.**BLOQUEADORES NEUROMUSCULARES:**

❖ *ATRACURIO* (Ampolleta 10 mg/ml).

Indicaciones: Relajación muscular durante la anestesia general en procedimientos quirúrgicos, intubación endotraqueal y en pacientes críticos con ventilación mecánica en la unidad de cuidados intensivos (UCI). ²⁸

Contraindicaciones: Hipersensibilidad conocida al atracurio o al alcohol bencílico.²⁸

Precauciones:

- **Niños:** Deberá ser empleado con precaución en recién nacidos de bajo peso, debido a que se ha reportado morbilidad y mortalidad asociada al alcohol bencílico, en este grupo de edad y en otros grupos de pacientes que muestren un metabolismo reducido. Niño menores de un año, duración prolongada del efecto bloqueador neuromuscular. ²⁸

- Insuficiencia hepática: no requiere ajuste de dosis. ²⁸
- Insuficiencia renal: no requiere ajuste de dosis pero debe ser monitoreado su uso en estos pacientes. ²⁸

Pacientes con desórdenes neuromusculares. Al igual que con otros bloqueadores neuromusculares produce parálisis de los músculos respiratorios, así como de otros músculos esqueléticos, pero no tiene efecto sobre el estado de conciencia; de manera que sólo deberá ser administrado con anestesia general y sólo bajo la supervisión estrecha de un médico anestesiólogo con experiencia y que disponga de los medios adecuados para la intubación endotraqueal y la ventilación artificial. Es hipotónico, por lo que no deberá administrarse a través de la línea venosa empleada para una transfusión sanguínea. No tiene efecto significativo sobre la frecuencia cardíaca a la dosis recomendada y por tanto, no contrarresta la bradicardia producida por algunos agentes anestésicos o por estimulación vagal durante la cirugía. No se ha establecido una relación causal con la laudanosina (metabolito principal del atracurio) en pacientes que desarrollan crisis convulsivas en la UCI, durante su empleo en estos pacientes generalmente presentaron condiciones médicas predisponentes como: traumatismo craneoencefálico, edema cerebral, encefalitis viral, encefalopatía anoxo-isquémica, uremia. La hipotermia inducida a temperaturas corporales de 25 a 26°C reduce la velocidad de inactivación del atracurio, por lo que el bloqueo neuromuscular completo puede mantenerse con aproximadamente la mitad de la dosis original para infusión. ²³

Reacciones adversas:

- Ocasionales: Puede ocurrir liberación de histamina con los efectos inherentes.
- Raras: reacciones anafilactoides severas: Debilidad muscular prolongada y miopatía en pacientes en la UCI.²⁸

Interacciones:

- Anestésicos inhalados: Es potenciada su acción (isoflurano aumentan la potencia de prolongar el bloqueo neuromuscular hasta el 35%); sin embargo, el efecto potenciador del halotano (aproximadamente del 20%) es marginal.²³
- Antimicrobianos, antiarrítmicos, diuréticos, calcio antagonistas y bloqueadores ganglionares: magnitud y/o duración del bloqueo puede ser aumentado como resultado de su interacción.²³
- Bloqueadores neuromusculares no despolarizantes: Efecto sinérgico variable. Bloqueadores despolarizantes como cloruro de succinilcolina: No se recomienda administrar conjuntamente para prolongar el efecto del atracurio, ya que esto podría resultar en un bloqueo prolongado y complejo, difícil de revertir con fármacos anticolinesterásicos.²³

Posología: Sólo podrá emplearse en pacientes con adecuado nivel de sedación o hipnosis.

- Adultos: Dosis de 0.3 a 0.6mg/kg (dependiendo de la duración requerida del bloqueo completo) lo que brindará relajación adecuada por 15-35 min. La intubación endotraqueal usualmente se puede lograr a los 90 segundos de la administración de la inyección endovenosa de 0.5-0.6 mg/kg. El bloqueo completo puede prolongarse con dosis adicionales de 0.1-0.2 mg/kg según se requiera. Estas dosis sucesivas no producen acumulación del efecto bloqueador neuromuscular. La recuperación espontánea desde el final del bloqueo completo se logra en cerca de 35 min, según sea medida por el restablecimiento de la respuesta tetánica al 95% de la función neuromuscular normal. Puede revertirse su efecto habitual con algún agente anticolinesterasa, como la neostigmina y/o el edrofonio, acompañados o precedidos por atropina, sin evidencia de recurarización.²³

- Infusión continua en adultos: Después de una dosis inicial en bolo de puede utilizarse para mantener el bloqueo neuromuscular durante procedimientos 0.3-0.6mg/kg, quirúrgicos prolongados, mediante la administración de infusión continua a razón de 0.3-0.6mg/kg/hrs. Puede administrarse en infusión durante cirugía con circulación extracorpórea.²³
- En niños mayores de un mes, la dosis es similar a la de los adultos sobre la base del peso corporal.²³
- Uso en pacientes de la unidad de cuidados intensivos (UCI): Después de la dosis inicial en bolo (aplicado lentamente) de 0.3-0.6 mg/kg/hrs, se puede utilizar para mantener el bloqueo neuromuscular mediante la administración de infusión continua a velocidades entre 11-13 mg/kg/min (0.65-0.78 mg/kg/hr). No obstante, hay gran variabilidad en los pacientes, en relación con los requerimientos de dosis. Las necesidades de dosificación pueden también variar con el tiempo. Algunos pacientes necesitan velocidades de infusión tan bajas como 4.5 mg/kg/min (0.27 mg/kg/hr), o tan altas como 29.5 mg/kg/min (1.77 mg/kg/hr).²³

Tratamiento de la sobredosis y de efectos adversos graves: Los principales signos de sobre dosificación son: parálisis muscular prolongada y sus consecuencias. Tratamiento: es esencial mantener permeables las vías respiratorias y ventilación mecánica con presión positiva, hasta que la respiración espontánea sea adecuada. La recuperación puede acelerarse con la administración de agentes anticolinesterasa acompañados de atropina o glicopirrolato, una vez que haya evidencia de que se inició la recuperación espontánea.²³

Estabilidad de solución:

- El atracurio debe de estar almacenado protegido de la luz directa en refrigeración.²⁵

- Se puede al macerar a 5° C siendo estable por 18 meses, o a temperatura ambiente de 25° C con una estabilidad de 1 mes, siempre protegido de la luz directa.²⁵
- Compatible con solución para inyectable: de cloruro de sodio al 0.9% (24 hrs), solución glucosada al 5% y solución de Ringer (8 hrs), solución inyectable de lactato de sodio compuesto y solución de Hartmann (4 hrs). Cuando se hacen diluciones en las soluciones arriba mencionadas, para obtener concentraciones de besilato de atracurio de 0.5 mg/ml o superiores, las soluciones resultantes serán estables a la luz del día y a temperaturas de hasta 30 ° C, por los períodos antes especificados. ²³
- El atracurio es inactivo a un PH elevado, de manera que no debe mezclarse en la misma jeringa con tiopentona o cualquier agente alcalino. ²³
- El atracurio es inestable en presencia de ácidos fuertes y cualquier tipo de bases.²⁵
- La máxima estabilidad de solución acuosa de atracurio es con un PH de 2.5 a 37°C, o soluciones acuosas con un PH 7.1 a 7.6 a temperatura ambiente. ²⁵
- Una vez administrado se debe lavar la vena haciendo fluir solución fisiológica en cantidad suficiente. Cuando se administren otros medicamentos a través de la misma línea venosa, se deberá también de lavar con una cantidad suficiente de solución fisiológica durante un período de 60 segundos. ²³

Compatibilidad:

- El atracurio 0.2 y 0.5 mg/ml es físicamente y químicamente compatible por 24hrs, a temperatura de 5 a 25° C en solución de dextrosa al 5% en agua, cloruro de sodio 0.9%, y dextrosa al 5% en cloruro de sodio al 0.9%.²⁵

- El atracurio es compatible con soluciones de Ringer, lactato a 0.5mg/ml, siendo estable por 8hrs a 25° C, sin embargo no se recomienda su uso debido a que el atracurio incrementa su degradación.²⁵

❖ *CISATRACURIO* (ampolletas de 2 mg/ml).

Descripción: El cisatracurio es uno de los isómeros del atracurio. Pertenece a las benzoquinolonas. Produce menos histaminoliberación que el atracurio, por tanto este relajante produce menos efectos secundarios hemodinámicos a dosis elevadas.²⁸

Mecanismo de Acción: El atracurio se une a los *receptores colinérgicos en la unión neuromuscular* e inhibe competitivamente a la acetilcolina uniéndose al receptor. Más específicamente, el cisatracurio se une a las subunidades alfa del receptor nicotínico sin producir un cambio en la conformación del receptor. ²⁴

Farmacodinamia:

- Influencia de la edad.

→ Niños: Dosis de 100µg/kg producen la curación en 4 minutos con una duración de 30 min. No produce acumulación. No provoca variación significativa de los parámetros hemodinámicas. ²³

- Insuficiencia renal: La insuficiencia renal severa puede producir una prolongación discreta de la instauración de la curación, como una prolongación también discreta de la duración de acción total y recuperación, que se prolongan un 10 y 34% respectivamente. Existe una disminución del aclaramiento. La vida media de eliminación se alarga hasta 4 minutos. ²³
- Insuficiencia hepática: La instauración de la curación se prolonga 3.3 - 2.4 minutos. La duración de acción clínica y total se alargan en 7 y 5 minutos. El volumen de distribución está aumentado un 21% con un aumento a la vez del

aclaramiento del 16% por lo que la vida media de eliminación permanece estable.²³

Farmacocinética y Metabolismo: El cisatracurio es metabolizado en el plasma por la vía de Hoffman, independientemente de la función hepática y renal. La vía metabólica mediada por las esterasas plasmáticas tiene un papel limitado.¹⁴

La vida media de degradación del cisatracurio en el plasma es de 29 minutos. Los metabolitos terminales son la laudanosina y un alcohol monoternario sin efecto relajante.²⁴

El cisatracurio es de 4 a 5 veces más potente que el atracurio. Utilizado en perfusión durante 24 horas la concentración de laudanosina es de 3 a 4 veces menor que con el atracurio a dosis potentes. La vida media de eliminación es de 22 - 25 minutos.²⁴

→ La Laudanosina: Es una amina terciaria que cruza la barrera hematoencefálica, es un subproducto de las dos vías del metabolismo. La Laudanosina ha sido asociada a vasodilatación y a estimulación del sistema nervioso central en el modelo animal, incluyendo cambios electroencefalográficos que indican actividad convulsiva. Sin embargo, el significado clínico de la toxicidad de la laudanosina en humanos no ha sido aún confirmado, a pesar de las infusiones continuas de atracurio en pacientes en las unidades de cuidados intensivos.²³

Indicaciones y Uso: El cisatracurio está indicado para la facilitación de la intubación endotraqueal, como ayudante de la anestesia general y para dar relajación muscular durante la cirugía y ventilación mecánica. El cisatracurio es especialmente útil en pacientes con disfunción renal o hepática conocida.²³

Contraindicaciones: Hipersensibilidad conocida.

Reacciones Adversas: A dosis DA95 de cisatracurio la liberación de histamina es muy inferior al atracurio. Produce mínimas alteraciones hemodinámicas a fuertes

dosis. Es comparable al vecuronio por su estabilidad en el coronario a dosis de $100\mu\text{g}/\text{kg}$. La inyección rápida no modifica la estabilidad hemodinámica.²³

Interacción de Drogas: Anestésicos volátiles, antibióticos selectivos, (especialmente aminoglucósidos y polimixinas), litio, sales de magnesio, procainamida y quinidina todos ellos mejoran el grado de bloqueo neuromuscular. Otros agentes bloqueantes neuromusculares no despolarizantes ejercen un efecto sinérgico con el atracurio.²³

Dosis y Administración: La dosis recomendada para la intubación es $150\mu\text{g}/\text{kg}$. Esta dosis produce una iniciación de la relajación similar al vecuronio y atracurio, pero con una duración de acción más elevada.²³

La dosis de mantenimiento de la curación son: En bolos de $30\mu\text{g}/\text{kg}$ cada 20 minutos aproximadamente.²³

En perfusión continua a $1.5\mu\text{g}/\text{kg}/\text{minuto}$. Se mantiene una parálisis del 90 al 99% del aductor del pulgar. El índice de recuperación es constante independientemente de la duración por la ausencia de efectos acumulativos.²³

La neostigmina antagoniza eficazmente el bloqueo producido por el cisatracurio. El índice de recuperación está próximo a los 3 minutos.²³

Estabilidad de solución:

- El cisatracurio es estable a PH 3.25 a 3.65.²⁵
- El cisatracurio es estable por 21 días, debido a que se degrada y pierde su efectividad en un 5% por mes.²⁵
- Solución inyectable: el cisatracurio es compatible con dextrosa al 5% en agua, cloruro de sodio al 0.9%, y dextrosa al 5% en cloruro de sodio al 0.9%. Se prepara con una concentración de 0.1 y 0.2 mg/ml, diluyendo con dextrosa al 5% en solución de Ringer, siendo estable por 24hrs en las condiciones adecuadas de almacenamiento.²⁵

- El cisatracurio se administra solo por vía intravenosa a una sola dosis al inicio, se continúa por infusión y la velocidad de administración depende de la concentración de la solución.²⁵

Compatibilidad:

- El cisatracurio no es compatible con barbitúricos y otros medicamentos alcalinos, o soluciones con PH igual o por arriba de 8.5.²⁵
- El cisatracurio no se diluye en solución de Ringer-lactato, debido a que presenta inestabilidad.²⁵
- La incompatibilidad del cisatracurio con el propofol, depende de la concentración de ambos y de la formulación específica del propofol. Sin embargo, altas concentraciones de cisatracurio de 5 mg/ml, con propofol, rompe la estabilidad de la emulsión de ambas soluciones.²⁵
- El cisatracurio es compatible con clorhidrato de alfentanil, droperidol, citrato de fentanyl, clorhidrato de midazolam y citrato de sufentanil.²⁵
- El besilato de cisatracurio tiende a ser incompatible con propofol y trometamina.²⁵

❖ *PANCURONIO BROMURO* (Ampolleta 4 mg/2 ml).

Indicaciones: Relajación musculoesquelético para la cirugía: Como coadyuvantes de la anestesia para inducir la relajación del músculo esquelético (duración de acción intermedia o prolongada) y para facilitar el manejo de los pacientes que están sometidos a ventilación mecánica. Convulsiones: se indica para reducir la intensidad de las contracciones musculares de las convulsiones inducidas farmacológica o eléctricamente.²³

Contraindicaciones: Hipersensibilidad conocida al pancuronio. Anuria, pacientes que no toleran los bromuros.²³

Precauciones:

- Niños: Menores de 1 año mas sensible a mioglobulinemia, mioglobinuria, bradicardia, hipotensión y arritmias cardíacas.²³
- Insuficiencia hepática: Puede incrementarse su efecto. Insuficiencia renal: Aumento del efecto relajante muscular.
- Miastenia gravis: Pequeñas dosis pueden producir profundo efecto.

Reacciones alérgicas a los bloqueadores neuromusculares (se han reportado reacciones alérgicas cruzadas entre agentes bloqueadores neuromusculares). Carcinoma broncogénico u otras enfermedades pulmonares (puede potenciar la acción del bloqueador neuromuscular). Situaciones cardíacas en las que una taquicardia resulta indeseable. Deshidratación o desequilibrio electrolítico ácido-base (se puede alterar la acción del bloqueador neuromuscular). Hipertermia (puede aumentar la intensidad y la duración de acción en los no despolarizantes). Hipotermia, puede disminuir la intensidad y/o duración de acción del pancuronio.²³

Reacciones Adversas: Son ocasionales: Reacciones de hipersensibilidad o anafilácticas, espasmos o tirantez muscular; taquicardia; presión intraocular aumentada, aumento o disminución de la presión arterial, disminución del pulso, latidos cardíacos irregulares; silibancias o respiración dificultosa; erupción cutánea; hipersalivación no habitual.²³

Interacciones: Trimetafán (dosis elevadas): La actividad bloqueadora neuromuscular puede ser aditiva a la de los bloqueadores neuromusculares. Analgésicos opiáceos: Los efectos respiratorios centrales de los analgésicos opiáceos pueden ser aditivos a los efectos de depresión respiratoria de los bloqueadores neuromusculares. Anestésicos (orgánicos) hidrocarbonados por inhalación, antimiastrénicos, bloqueadores betaadrenérgicos: el uso simultáneo puede potenciar o prolongar la acción de los bloqueadores neuromusculares no

despolarizantes. Sales de calcio: Generalmente revierten los efectos de los bloqueadores neuromusculares no despolarizante. Glucósidos digitálicos: Pueden aumentar los efectos cardíacos cuando se usan de manera simultánea originando posiblemente arritmias cardíacas. Litio (terapia crónica): puede potenciar o prolongar el bloqueo neuromuscular del pancuronio. Bloqueador neuromuscular despolarizante: el uso del pancuronio y otros bloqueadores neuromusculares no despolarizantes puede reducir sustancialmente la dosis necesaria de ambos medicamentos. Debe de evitarse el uso concomitante con antibacterianos como aminoglucósidos, clindamicina, colistina piperacilina, tetraciclinas, antiepilépticos como carbamazepina, succinilcolina, diuréticos, teofilinas, fenitoína, parasimpaticomiméticos, tiamina, IMAO's, protamina, imidazoles, nitroglicerina, diazepam, azatriopina, cloruro de sodio, cloruro de potasio y heparina.²³

Posología:

- Adultos: IV inicialmente de 40 a 100 µg/kg e incrementar, comenzando por 10 µg/kg cada 20 o 60 min, ajustando la dosis según las necesidades. Para intubación endotraqueal de 60 a 100 µg/kg IV.²³
- Niños: En menores de un mes debe individualizarse la dosis, de un mes en adelante dosis usual para adultos.²³

Estabilidad de solución:

- El pancuronio es estable a PH 3.8 a 4.2.²⁵
- El bromuro de pancuronio es estable a una temperatura de 2 a 8° C, sin embargo los fabricantes indican que las presentaciones se pueden almacenar a temperatura ambiente, siendo estables por 6 meses.²⁵
- La solución inyectable de pancuronio se mantiene estable por 48hrs. En mezclas de: dextrosa al 5% en cloruro de sodio al 0.45%, dextrosa al 5% en cloruro de

sodio al 0.9%, dextrosa al 5% en agua, solución Ringer-lactato, solución isotónica de cloruro de sodio 0.9%.²⁵

Compatibilidad:

El bromuro de pancuronio es incompatible por precipitación con los barbitúricos. Sin embargo, la precipitación no es evidente a simple vista cuando se combina con tiopental o metohexital o bien succinilcolina, meperidina, clorhidratos de alcaloides opiáceos, o prometazina.²⁵

❖ *VECURONIO BROMURO* (Viales de 10 y 20 mg. Ampolleta 4mg/ml).

Indicaciones:

- Relajación musculoesquelética para la cirugía: Los bloqueadores neuromusculares están indicados como coadyuvantes de la anestesia para inducir la relajación del músculo esquelético y para facilitar el manejo de los pacientes que están sometidos a ventilación mecánica. Generalmente se usa un bloqueador neuromuscular no despolarizante como el vecuronio cuando se necesita una duración de acción intermedia o prolongada.²³
- Convulsiones: Se indica para reducir la intensidad de las contracciones musculares de las convulsiones inducidas farmacológica o eléctricamente.²³

Contraindicaciones: Hipersensibilidad conocida al vecuronio. Deshidratación o pacientes severamente enfermos. Miastenia gravis o desórdenes neuromusculares. Disfunción pulmonar o depresión respiratoria.²³

Precauciones:

- Niños: Pacientes de 7 semanas a 1 año de edad son más sensibles a los efectos del vecuronio que los adultos; el tiempo de recuperación puede ser 12 veces la de los adultos. No se recomienda su uso en recién nacidos.²³

- Insuficiencia renal: puede prolongarse duración del bloqueo; se recomienda ajustar dosis.
- Insuficiencia hepática: puede incrementarse el efecto. Insuficiencia cardíaca y estados edematosos: pueden retrasar su acción.

En pacientes intolerantes a los bromuros. Desequilibrio electrolítico o ácido-base. Obesidad. Carcinoma broncogénico: puede incrementarse efecto bloqueador. Debe administrarse solamente bajo la vigilancia del facultativo. Cuando vaya a administrarse debe prepararse al paciente para una posible intubación, respiración artificial y oxígeno. ²³

Interacciones: Aminoglucósidos (incluyendo la neomicina oral), anestésicos locales (altas dosis y por vía parenteral), capreomicina, transfusiones masivas, clindamicina, lincomicina, polimixinas, trimetafán (dosis elevadas): pueden producir efectos aditivos de bloqueo neuromuscular. Analgésicos opiáceos: Efectos aditivos sobre depresión respiratoria e incremento de la severidad de la bradicardia e hipotensión. Anestésicos inhalados especialmente isoflurano, halotano: su actividad bloqueadora neuromuscular puede ser aditiva a la de los bloqueantes neuromusculares no despolarizantes, se debe reducir la dosificación del vecuronio en el 15% de la dosis usual. Antimiasténicos, carbamazepina, fenitoína: Pueden antagonizar efecto bloqueador neuromuscular. Sales de calcio; puede revertir el bloqueo neuromuscular. Sales de magnesio (vía parenteral), procainamida o quinidina: pueden potenciar el bloqueo neuromuscular. Medicamentos que producen depleción de potasio (corticosteroides, mineralocorticoides, amfotericina B, bumetanida, inhibidores de la anhidrasa carbónica, furosemda, diuréticos tiazídicos, ácido etacrínico, corticotropina): pueden potenciar bloqueo neuromuscular. ²³

Reacciones adversas: Son ocasionales, reacciones de hipersensibilidad (broncospasmo, hipotensión, taquicardia, edema, eritema, prurito). Bradicardia y otras arritmias cardíacas.²³

Posología: Las dosis a utilizar deben ser individualizadas en c/caso. Dosis usual para adultos y niños mayores de 5 meses: IV, inicialmente de 80 a 100µg/kg (0.08 a 0.1 mg/kg). Se pueden administrar dosis suplementarias de 10 a 15 µg/kg (0.01 a 0.015 mg/kg) 25 a 40 min. Después de la dosis inicial; luego, c/12 a 15 min o según resulte necesario en cada situación clínica. Si un paciente individual necesita dosis iniciales mayores, se han administrado dosis iniciales que varían desde 150 a 280 µg (0.15 a 0.28 mg)/kg durante la cirugía con anestesia por halotano, sin que se produzcan efectos adversos en el sistema cardiovascular siempre que se mantuviera una ventilación adecuada. Las modificaciones de la dosificación inicial recomendadas para circunstancias específicas incluyen: para administrar después que el paciente ha sido anestesiado con isoflurano es decir, más de 5 min después que ha instaurado la anestesia o después de haber alcanzado el estado de equilibrio: IV, de 60 a 85 µg/kg (0.06 a 0.085 mg/kg), o aproximadamente el 15% menos de la dosis inicial usual. Para administrar después de la intubación endotraqueal asistida por succinilcolina: IV de 40 a 60 µg/kg (0.04 a 0.06 mg/kg) bajo anestesia por inhalación, o de 50 a 60 µg/kg (0.05 a 0.06 mg)/kg bajo anestesia equilibrada: infusión IV.²³

- Adultos: Bolos iniciales de 40-100 µg/kg; luego 0.8-1.4 µg/kg/min.²³
- Niños menores de 4 meses: 10-20µg/kg, seguidos de incrementos de acuerdo con la respuesta.²³

Tratamiento de la sobredosis y de efectos adversos graves: Administrar anticolinesterásicos, como edrofonio, neostigmina o piridostigmina, para antagonizar la acción de los bloqueantes neuromusculares no despolarizantes. Medidas generales.²³

Estabilidad de solución:

- Los viales de vecuronio deben de ser reconstituidos con agua para inyectable, ésta es estable por 5 días, a temperatura ambiente o en refrigeración.²⁵
- Cuando los viales de vecuronio son reconstituidos con agua estéril para inyectables, la solución obtenida es estable en refrigeración por 48hrs, pero los fabricantes recomiendan que debe de ser utilizada en menos de 24hrs.²⁵
- El vecuronio es estable a un PH de 4.²⁵
- Solución inyectable: añadir 1 ml de agua para inyección, que proporcione una solución isotónica de PH 4, conteniendo 4 mg de bromuro de vecuronio (4 mg/ml). Las diluciones del medicamento deben prepararse en el momento de su uso y administrar rápidamente y desechar la porción no utilizada de las soluciones reconstituidas.²³
- El vecuronio es inestable en presencia de soluciones básicas.²⁵

Compatibilidad:

- El vecuronio es compatible físicamente y químicamente estable por 24hrs en soluciones de: dextrosa 5 % en cloruro de sodio 0.9%, dextrosa 5% en agua, solución de Ringer - lactato para inyectable, y cloruro de sodio 0.9%.
- El vecuronio es incompatible con barbitúricos. Por lo que no es recomendable administrar junto a otros medicamentos alcalinos.²⁵

❖ *SUCCINILCOLINA CLORURO* (Bulbo 1g/liofilizado Bulbo 1g/20 ml).

Indicaciones: Como coadyuvante de la anestesia para inducir relajación muscular breve y profunda. Reducción de fracturas y luxaciones. En anestesia como relajante muscular para facilitar la intubación endotraqueal y la ventilación asistida en endoscopias: laringoscopias, broncoscopías, cistoscopias, y otros procedimientos.

Exámenes de diagnóstico e intervenciones ginecológicas, intervenciones obstétricas.²⁴

- Convulsiones: Se usa para reducir la intensidad de las contracciones musculares de las convulsiones inducidas farmacológica o eléctricamente.²⁴

Contraindicaciones: Hipersensibilidad conocida al fármaco. No debe administrarse a un paciente que no esté totalmente anestesiado. Edema agudo del pulmón. No emplear en menores de 2 años el producto no liofilizado, ya que contiene como diluyente alcohol bencílico que puede determinar arritmias, bradicardia y paro cardíaco.²⁴

Precauciones:

- Niños: Más susceptibles a mioglobinemia, mioglobinuria, bradicardia, hipotensión y arritmias cardíacas.²⁴
- Insuficiencia hepática: puede incrementarse el efecto por disminución de la actividad de la pseudocolinesterasa.

En caso de hipercalemia y estados que pueden llevar a hipercalemia (quemaduras extensas, politraumatismo, insuficiencia renal grave, inmovilización prolongada) debería ser empleado sólo cuando no están disponibles o no pueden ser administrados otros relajantes musculares. Produce elevación leve y transitoria de la presión intraocular, por lo que no deberá emplearse en presencia de lesiones abiertas de los ojos o donde un incremento de la presión intraocular sea indeseable. Debe evaluarse la relación riesgo-beneficio en casos de: traumatismo grave, carcinoma broncogénico, disfunción cardiovascular, tara hereditaria recesiva, desequilibrio electrolítico, glaucoma, fracturas o espasmos musculares, hipertermia e hipotermia.²⁴

Reacciones Adversas:

- Frecuentes: Bradicardia transitoria acompañada de hipotensión, arritmias cardíacas y paro sinusal corto debido a la estimulación vagal, dolor muscular y rigidez postoperatoria. ²⁴
- Ocasionales: Puede producir fasciculaciones, rabdomiólisis, mioglobinemia y mioglobinuria, especialmente en niños; presión intraocular aumentada, dolor muscular y rigidez. ²⁴
- Raras: hipersalivación y espasmos musculares, reacciones de hipersensibilidad por liberación de histamina (*flushing, rash, broncospasmo y shock*), apnea prolongada en pacientes con enzima pseudocolinesterasa atípica o con actividad de colinesterasa reducida. ²⁴

Interacciones: Aminoglucósidos, anestésicos locales, sangre anticoagulada con citrato, clindamicina, lidocaína, polimixina, procaína y trimetafán: la actividad bloqueadora neuromuscular puede ser aditiva. Analgésicos opiáceos: pueden potencializarse efectos depresores respiratorios cuando se administra la succinilcolina; la liberación de histamina inducida por succinilcolina puede ser aditiva a los efectos inducidos por muchos analgésicos opiáceos, dando lugar a un aumento del riesgo de hipotensión. Anestésicos hidrocarbonados halogenados (cloroformo, ciclopropano, enflurano, éter, halotano, isoflurano, metoxiflurano y tricloroetileno): pueden potenciar el bloqueo neuromuscular inducido succinilcolina. Fisostigmina: no se recomienda uso simultáneo, ya que dosis elevadas de fisostigmina pueden producir fasciculación muscular y un bloqueo despolarizante. Antimiasténicos (neostigmina, piridostigmina) y edrofonio: pueden prolongar el bloqueo de la fase I cuando se usan simultáneamente con la succinilcolina, ya que puede producirse depresión respiratoria aumentada o prolongada, o parálisis respiratoria. Glucósidos digitálicos: pueden aumentar los efectos cardíacos, originando posiblemente arritmias cardíacas. Litio, sales de

magnesio, procainamida o quinidina: pueden potenciar o prolongar el bloqueo neuromuscular de la succinilcolina.²⁴

Posología:

- Adultos: Para intervenciones quirúrgicas breves: IV, inicialmente 0.3 a 1.1 mg/kg. Se pueden administrar dosis repetidas si es necesario, calculadas sobre la base de la respuesta a la primera dosis. Para intervenciones quirúrgicas prolongadas: igual a la dosis anterior, pero se prefiere la infusión IV continua como una solución del 0.1 al 0.2%. Terapia de *electroshock*: IV, 10 a 30 mg administrado aproximadamente 1 min antes del *shock*. IM, hasta 2.5mg/kg de peso corporal, sin sobrepasar una dosis total de 150 mg.²³
- Niños: IV, de 1 a 2mg/kg. Se pueden administrar dosis repetidas, si es necesario, calculadas sobre la base de la respuesta a la primera dosis. IM, hasta 2.5mg/kg sin sobrepasar una dosis total de 150 mg.²³

Tratamiento de la sobredosis y efectos adversos graves: Mantener la permeabilidad de las vías aéreas, junto con ventilación asistida hasta que vuelva la respiración espontánea.²³

Estabilidad de solución:

- El clorhidrato de succinilcolina es estable a PH de 3 a 4.5.²⁵
- Solución inyectable: para preparar la solución para infusión de succinilcolina de 1 a 2mg/ml (0.1 a 0.2%), en 250 a 1000 ml de fluido compatibles: dextrosa al 5% en agua, cloruro de sodio 0.9%, dextrosa al 5% en cloruro de sodio 0.9%, y solución de lactato de sodio 1/6M. Siendo estable por 14 días a temperatura ambiente.²⁵
- Cuando se deba de administrar una dosis máxima de 250 mg, se debe de administrar en una dosis por IM.²⁵
- La succinilcolina almacenada de 2 a 8° C, puede retardar su descomposición.²⁵

- La succinilcolina intacta, es estable por 3 meses a temperatura ambiente.²⁵
- Una dilución de succinilcolina a una concentración de 1 a 2 mg/ml en cloruro de sodio al 0.9%, es estable por 4 semanas a 5° C y 1 semana a 25° C. sin embargo se debe de usar durante las primeras 24hrs, no más. O preparar las diluciones del medicamento en el momento de su uso y administrar rápidamente. Y siempre desechar la porción no utilizada de las soluciones reconstituidas.^{23, 25}
- La succinilcolina es inestable en soluciones alcalinas, y se descompone en soluciones con PH mayor a 4.5.²⁵

Compatibilidad:

- La succinilcolina es incompatible con medicamentos o soluciones alcalinas, o que sobrepasen un PH de 4.5; debido a precipitación o hidrolización.²⁵
- La succinilcolina no debe de administrarse conjuntamente con barbitúricos en una misma jeringa.²⁵
- No debe de administrarse succinilcolina junto con nafcilina en una misma solución, por que la succinilcolina aumenta la degradación de la nafcilina.²⁵

INHIBIDORES DE LA ACETILCOLINESTERASA:

- ❖ *NEOSTIGMINA* {Tableta 1, 5mg (bromuro), Ampolleta 0.5mg/ml (mesilato)}.

Indicaciones: Tratamiento y diagnóstico de la miastenia grave. Prevención y tratamiento de la atonía intestinal y vesical (íleo paralítico, retención urinaria postoperatoria). Antídoto del curare. Reversión de efectos de agentes de bloqueo neuromuscular postoperatorio.²³

Contraindicaciones: Hipersensibilidad conocida a la neostigmina. Obstrucción mecánica del tracto urinario o gastrointestinal y peritonitis.²³

Precauciones:

- Niños: No se han realizado estudios adecuados.
- Insuficiencia renal: Vida media está prolongada, puede requerir ajuste de dosis. Sensibilidad cruzada y/o problemas asociados: pacientes que no toleran bromuros. Pacientes con cirugía intestinal, asma bronquial, alteraciones cardiovasculares, vagotonía, epilepsia, hipertiroidismo, parkinsonismo, úlcera péptica, atelectasia postoperatoria y neumonía.²³

Reacciones Adversas:

- Frecuentes: Aumento de la salivación, náusea, vómitos, cólicos abdominales y diarrea.²³
- Raras: Erupción cutánea o exantema, mareo, debilidad muscular, confusión mental, nerviosismo extremo, sudoración, depresión respiratoria, bradicardia, hipotensión, miosis, urgencia micción.²³

Interacciones: Aminoglucósidos sistémicos o anestésicos orgánicos hidrocarbonados por inhalación. Anestésicos locales por vía parenteral en dosis elevadas o lidocaína IV o lincomicinas o polimixinas: acción bloqueadora de estos medicamentos puede antagonizar el efecto de los antimiasténicos sobre el músculo esquelético. Anestésicos locales con un grupo éster: bromuro de neostigmina inhibe la actividad de la colinesterasa plasmática, reduciendo el metabolismo de los mismos. Antimuscarínicos: efectos muscarínicos pueden ser los primeros signos de sobredosificación. Otros Inhibidores de la colinesterasa, pueden provocar toxicidad aditiva. Agentes neuromusculares despolarizantes: prolongan efecto de succinilcolina en la fase I del bloqueo. Litio: antagoniza efecto antimiasténico. Propranolol: produce bradicardia e hipotensión. Antimaláricos: pueden disminuir efecto antimiasténico.²³

Posología: La forma parenteral es preferida en crisis miasténica y para revertir los efectos de los bloqueadores neuromusculares no despolarizantes; Ocasionales, como prueba de ayuda diagnóstica.²³

Las dosis en la miastenia gravis deben ser individualizadas de acuerdo con la severidad de la enfermedad y la respuesta del paciente.²³

- Miastenia gravis: Adultos por vía oral: 15 mg, 3 v/d.²³
- Dosis de mantenimiento: 150mg/d. (altamente variable, la dosis tolerada es de 180mg/d y un máximo de 300mg/d. Por vía IM o SC 0.5mg en intervalos variables, administrando como dosis máxima de 5-20 mg.²³
- Niños: 15-90mg oral e IM o dosis única SC 200-500mg.²³
- Miastenia neonatal: Por vía P.O. 1-5 mg c/4 hrs, 50-250mg IM o SC prueba diagnóstica de la miastenia, IM o SC.²³
- Adultos: 1.5 mg administrada simultáneamente con 0.5mg de atropina, la mejoría de la debilidad muscular luego de min. a una h sugiere miastenia grave.²³
- Niños: IM 0.04 mg/kg o 1 mg/m² SC por dosis. Vía IV 0.02mg/kg o 0.5 mg/m² SC.²³

Reversión de bloqueo neuromuscular en adultos: 50-70 mg/kg administrado IV en un período de 60 segundos. No debe exceder de 5mg como dosis total. Debe administrarse atropina previamente para contrarrestar los efectos muscarínicos 0.6-1.2mg por vía IV con o antes de la administración de la neostigmina. Prevención del íleo o retención urinaria postoperatorios: 0.25 mg IM o SC inmediatamente después de la cirugía, repetidas c/4 o 6 hrs por 2 o 3 días. Tratamiento del íleo paralítico retención urinaria postoperatoria: adultos: 15-30mg oral o 0.5mg mg IM o SC.²³

Tratamiento de la sobredosis y de efectos adversos graves: Neostigmina, produce un efecto terapéutico hasta por 4 hrs, su principal desventaja es su pronunciado efecto muscarínico, por lo que se tiene que recurrir a fármacos antimuscarínicos como atropina. En la «crisis colinérgica» la inyección de sulfato de atropina 0.5 mg es aconsejable, la dosificación de neostigmina requerirá supresión temporal o a un nivel inferior.²³

Estabilidad de solución:

- La neostigmina es estable a un PH de 5.9.²⁵
- La neostigmina intacta es estable a una temperatura controlada menor de 40° C, protegida de cualquier entrada de luz, o en refrigeración.²⁵
- La solución inyectable: la neostigmina a 0.167 mg/ml en cloruro de sodio al 9%, es estable por no más de 24hrs a una 23° C.²⁵

❖ *PIRIDOSTIGMINA BROMURO* (Ampolleta 1 mg/ml, Tableta 60 mg).

Indicaciones: Piridostigmina, por sus efectos muscarínicos de menor intensidad, inicio de acción lenta y la duración de su efecto más prolongado en relación con la neostigmina, es preferida para la terapia oral de mantenimiento.²³

Contraindicaciones, precauciones, reacciones adversas e interacciones: Véase neostigmina.

Posología: La forma inyectable es utilizada en los casos donde la administración oral no es posible, también en crisis miasténica y para revertir los efectos de los bloqueadores neuromusculares no despolarizantes.²³

El inicio de acción es más lento, pero la duración de su efecto es mayor que con neostigmina.²³

- Miastenia grave: Adultos, por vía oral: inicialmente 30 a 60 mg c/3 a 4 h regulado de acuerdo con el caso. Dosis de mantenimiento: 600 mg/d (altamente variable, 60 a 1 500 mg/d, de preferencia. no exceder de 720 mg/d).²³
- Niños: En miastenia neonatal rara vez se requiere un tratamiento mayor a las 8 semanas de edad. Por vía oral: 7 mg/kg/d o 200 mg/m²/d SC., dividido en 5 a 6 dosis, 6 a 12 años inicialmente 60 mg, usualmente 30 a 360 mg/d. Reversión de bloqueo neuromuscular no despolarizante, IV lenta: 10 a 20 mg en bolo o 2 a 5 mg inicialmente y repetir en intervalos no menores a 10 min hasta una dosis total de 10 mg. Se recomienda administrar, previa o concurrentemente, atropina IV 0.5 a 1 mg, excepto si existe taquicardia, para contrarrestar los efectos muscarínicos.²³

❖ *FISOSTIGMINA* (Ampolleta 1 mg/ml).

Indicaciones: Inhibidor de la acetilcolinesterasa. Usado síndrome anticolinérgico central por atropina y derivados. O por otros fármacos anticolinérgicos (solamente para complicaciones de la intoxicación: convulsiones, agitación severa, coma, con hipoventilación e hipotensión, arritmias).²⁵

Contraindicaciones, precauciones, reacciones adversas e interacciones: véase neostigmina.

Posología:

- Adultos: 0.5 a 2 mg IV, lentamente c/5 min, hasta un máximo de 6 mg , 1 a 2 mg c/20 min hasta lograr respuesta. En casos graves de 1 a 4 mg c/30 o 60 min, tanto como sea necesario.²⁶
- Niños: 0.02 mg/kg en infusión lenta hasta un máximo de 2 mg c/30 o 60 min hasta obtener respuesta.²⁶

ESPASMOLÍTICOS:

❖ *BACLOFENO* (Tableta 10 mg. Viales de 2mg/ml).

Indicaciones: Tratamiento de la espasticidad en la esclerosis múltiple o en otros desórdenes de la médula espinal (isquemia espinal, tumor espinal, mielitis transversa, espondilosis cervical, parálisis cerebral o mielopatía degenerativa), discinecia tardía, disotonías. Tratamiento del hipo persistente Tratamiento de la neuralgia del trigémino.²⁶

Contraindicaciones: En los pacientes con insuficiencia renal severa puede mostrar efectos tóxicos a dosis relativamente bajas a las 24-48 hrs de iniciarse el tratamiento. Pacientes que hayan experimentado hemorragias intracraneales o un accidente cerebro vascular anterior debido al riesgo de un aumento de la depresión del sistema nervioso central, respiratorio o cardiovascular. En ancianos con desórdenes psiquiátricos son más susceptibles a la toxicidad del baclofeno sobre el sistema nervioso central.²⁶

Precauciones: Puede empeorar el control de las convulsiones y los cambios del electroencefalograma (EEG) en los sujetos epilépticos. Puede aumentar la glucosa en sangre. Se ha detectado sangre en las heces.²⁶

Reacciones adversas: Frecuentes: vía oral: mareos, vértigo, debilidad, cefaleas, náusea, vómito, hipotensión, constipación, letargia/fatiga, confusión, insomnio y aumento de la frecuencia urinaria. Intratecal: similares a los de la vía oral, pero adicionalmente se pueden observar convulsiones, parestesias, visión borrosa, hipotonía, disartria, hipotensión y disnea.²⁶

Interacciones: El uso concomitante con otros fármacos depresores del sistema nervioso central como el etanol, los agonistas opiáceos, el butorfanol, nalbufina, pentazocina, antipsicóticos, ansiolíticos, sedantes, antihistaminas H2, sedantes, tinazidina, tramadol o hipnóticos puede aumentar la depresión del SNC. Los antidepressivos tricíclicos pueden aumentar la hipotonía muscular. El uso

concomitante del baclofeno con inhibidores de la monoaminoxidasa puede aumentar la depresión sobre el sistema nervioso central y ocasionar hipotensión. Dado que el baclofeno puede aumentar la glucosa en sangre, los pacientes diabéticos tratados con baclofeno pueden necesitar reajustes en las dosis de insulina o de antidiabéticos orales. Las hierbas medicinales valeriana (*Valeriana officinalis*) o kava kava (*Piper methysticum*) pueden aumentar los efectos depresores del baclofeno sobre el SNC.²⁶

Posología:

- Adultos: Inicialmente, 5mg c/8 hrs, aumentando las dosis gradualmente cada 3 días en 5mg en c/administración (o sea 15 mg/d) hasta alcanzar las dosis de 40 a 80mg/d.²⁶
- Niños mayores que 8 años: Inicialmente entre 10 y 15mg/d en dosis divididas. Luego aumentar gradualmente hasta un máximo de 60 mg/d.²⁶
- Niños entre 2 y 7 años: Inicialmente 10-15 mg/d en 3 dosis divididas. Las dosis se pueden aumentar gradualmente hasta un máximo de 40mg/d.²⁶
- Tratamiento de la neuralgia del trigémino: se recomiendan dosis iniciales de 5mg por vía oral 3 v/d, aumentando estas dosis, si fuera necesario, en incrementos de 5mg en cada dosis cada 3 días hasta conseguirse una respuesta adecuada o la dosis máxima de 80mg/d. Tratamiento del hipo persistente (singultus): se han utilizado dosis de 10 mg por vía oral 4 v/d.²⁶

Estabilidad de solución:

- Solución inyectable: Para una inyección de concentración de 50µg/ml, se agrega 0.05 mg/ml de baclofeno en cloruro de sodio al 9% estéril y libre de preservantes. Estable a una temperatura controlada a 30° C y se debe de proteger para refrigerarse. Y se debe esterilizar por autoclave.²⁵

Compatibilidad:

- Es compatible con lo fluidos cerebroespinal humano.²⁵

❖ *DANTROLENO* (Bulbo 20 mg).

Indicaciones: Profilaxis y tratamiento de hipertermia maligna. Tratamiento del síndrome neuroléptico maligno.²³

Contraindicaciones: No se reportan.

Precauciones:

- Insuficiencia hepática: No administrar en pacientes con enfermedad hepática activa; realizar pruebas funcionales hepáticas antes y durante el tratamiento. No administrar cuando la espasticidad se emplea para mantener la posición erecta y el equilibrio en la locomoción o cuando la espasticidad se emplea para obtener o mantener la función aumentada. Administrar con cuidado en pacientes con desórdenes pulmonares y cardíacos.²³

Reacciones adversas:

- Frecuentes: Somnolencia, mareos, fatiga, debilidad muscular y malestar general.²³
- Ocasionales: diarreas pueden determinar la retirada del fármaco, náusea, vómito, anorexia, constipación, cólicos abdominales, sangramiento gastrointestinal, taquicardia, presión arterial inestable, disnea, erupción cutánea, prurito, temblor, fiebre, cefalea, mialgia, nerviosismo, insomnio, confusión, alteraciones visuales, depresión mental, disfagia, hematuria, cristaluria, retención e incontinencia urinaria.²³
- Raras: hepatotoxicidad puede ser fatal y pericarditis.²³

Interacciones: Verapamilo: depresión miocárdica. Depresores del SNC, alcohol: puede potenciar sus efectos. Estrógenos: puede incrementarse el riesgo de hepatotoxicidad.²³

Posología: Para el tratamiento de la hipertermia maligna: dosis: 1mg/kg en inyección IV rápida y continuar hasta una dosis total de 10 mg/kg. Dosis profilácticas: 2.5mg/kg, por infusión IV durante 60 min y 75 min antes de la anestesia, con subsecuentes administraciones durante la anestesia y la cirugía si se desarrollan signos de hipertermia maligna. Tratamiento del síndrome neuroléptico maligno: 1mg/kg o más por inyección IV.²³

RELAJANTES MUSCULARES DE ACCION PERIFÉRICA:

❖ *MEFENESINA* (Tabletas 500 mg)

Indicaciones: Hipertonía muscular y/o movimientos involuntarios, espasmos musculares por lesiones osteoarticulares, bursitis, espondilitis, espondilosis, hernias discales, artritis, etc. Enfermedades extrapiramidales: Parkinson, atetosis, tortícolis espasmódico, espasmo de torsión. Espasticidad, paraparesia, paroplejías, cuadriparesias y cuadriplejías, y hemiparesias y hemiplejías espásticas.²³

Contraindicaciones: Miastenia grave.

Precauciones: No debe indicarse en enfermos con disfagia porque al disminuir los reflejos faríngeos puede facilitar la bronconeumonía por aspiración.²³

Reacciones adversas:

- Frecuentes: Anorexia, náusea, vómito.²³
- Raras: Reacciones alérgicas, leucopenia. Astenia, nistagmus, ligeras incoordinaciones, lasitud, somnolencia y debilidad.²³

Interacciones: Los efectos sobre el sistema nervioso central pueden verse aumentados por el alcohol y otros depresores del SNC. Barbitúricos puede aumentar la sedación y depresión respiratoria. ²³

Posología: Adultos: 1 a 3 g divididos 3 o 5 v/d. ²³

❖ *METOCARBAMOL* (Tableta 750 mg).

Indicaciones: Como coadyuvante del reposo, la fisioterapia y otras medidas para el alivio de las molestias asociadas con afecciones musculoesqueléticas dolorosas agudas. ²⁹

Contraindicaciones: Hipersensibilidad a cualquiera de sus componentes.

Precauciones:

- Niños: No se han establecido la inocuidad y eficacia en niños menores de 12 años de edad. ²⁶

Reacciones adversas:

- Frecuentes: Aturdimiento, mareo, somnolencia, vértigo, ansiedad, confusión, náuseas. ²⁶
- Ocasionales: Manifestaciones alérgicas, tales como urticaria, prurito, erupción cutánea, conjuntivitis con congestión nasal, visión borrosa, cefalea, fiebre. ²⁶
- Raras: Convulsiones. ¹⁶

Interacciones: Puede causar interferencia de color en ciertas pruebas de selección del ácido 5-hidroxiindolacético (5-HIAA) y el ácido vanillilmandélico (VMA). ²⁶

Posología:

- Adultos: Iniciar con 1,500 mg c/6 h. Dosis de mantenimiento: 750 mg c/4 h o 1 000 mg 4 v/d o 1 500 mg c/8 h. Se recomiendan 6 g/d durante las primeras 48 a 72 hr de tratamiento, para las afecciones serias, pueden administrarse 8 g/d.

Después, por lo general, la dosis puede ser reducida aproximadamente a 4 g/d.²⁶

❖ *PETIDINA* (Ampolleta 50 mg/1 ml y 100 mg/2 ml.).

Indicaciones: Alivio del dolor de moderado a severo. Espasmos: espasmos de la musculatura lisa de las vías biliares eferentes, del aparato genitourinario y del tracto gastrointestinal. Espasmos vasculares, angina de pecho. Analgesia obstétrica: contracturas dolorosas y dolores de expulsión, en obstetricia, para facilitar el parto indoloro. Estados dolorosos "quirúrgicos", como dolores postoperatorios, debidos a fracturas, etc. Estados dolorosos graves del sistema nervioso periférico (neuralgias). Medicación preoperatorio: antes y durante la anestesia endovenosa y por inhalación.²⁹

Contraindicaciones: Hipersensibilidad a petidina.

Precauciones:

- Niños: Menores de 2 años más susceptibles a sus efectos. Insuficiencia renal: incremento del riesgo de convulsiones u otras toxicidades. ²⁶

Reacciones adversas:

- Frecuentes: Náuseas, vómitos, somnolencia, desorientación, sudoración y euforia (aparece tolerancia). ²⁶
- Ocasionales: Cefalea, agitación, temblor, alteraciones del humor (ansiedad, depresión), rigidez muscular, alucinaciones, insomnio, hipertensión intracraneal, sequedad de la boca, espasmo de la laringe, diarrea, constipación, calambres abdominales, alteraciones del gusto, taquicardia, bradicardia, hipertensión, hipotensión, colapso, depresión respiratoria, apnea, paro cardíaco, retención urinaria, reducción del libido, impotencia, visión borrosa, nistagmo, diplopía, miosis, convulsiones, edema, prurito, urticaria, erupciones

exantemáticas, dermatitis por contacto, dolor en el punto de la inyección, la administración IV puede ocasionar taquicardia.²⁶

- Raras: Estimulación paradójica del SNC, alucinaciones, depresión mental, íleo paralítico o megacolon tóxico. La administración repetida puede causar dependencia, su suspensión brusca o la administración de antagonistas opioides desencadena síntomas de abstinencia.²⁶

Interacciones: Aciclovir: por la insuficiencia renal provocada por aciclovir, potencializó la toxicidad de petidina, debido al aumento de su metabolito “norpetidina”. Alcohol etílico: potenciación mutua de la toxicidad, con aumento de la depresión central. Cimetidina: disminución del aclaramiento, potenciación de su efecto, por inhibición de su metabolismo hepático. Clorpromazina, fenobarbital: potenciación de la toxicidad de petidina, por posible inducción de su metabolismo hepático, aumentando así su metabolito activo. IMAO (fenelzina, iproniazida, mebenazina, moclobemida, pargilina, tranilcipromina): potenciación de la acción y/o toxicidad de petidina, por posible aumento de los niveles de serotonina. Alteración en pruebas de laboratorio: aumento de CPK.²⁶

Posología:

- Adultos: 50-150 mg SC o IM 1-3 veces al día. Para obtener cese inmediato de los cólicos o dolores muy agudos 50-100 mg IV, a velocidad lenta (1-2 min) preferentemente con 10 mL de glucosa 10% o suero fisiológico. Como coadyuvante de la anestesia 50-100 mg SC o IM, previos a la anestesia de 30 a 90 min.²³
- Niños: Sólo en casos excepcionales, ajustando la dosis según la edad: 1-2 mg/kg.²³

Tratamiento de la sobredosis y efectos adversos graves: Medidas de soporte. La depresión respiratoria puede contrarrestarse con naltrexona, 0.4 a 2 mg IV, pudiendo repetir la dosis a intervalos de 2-3 min. No se deben utilizar analépticos,

ya que pueden precipitar las convulsiones. La dosis inicial de naltrexona en niños es de 0.01 mg/kg IV, seguido de 0.1 mg/kg, en caso necesario. Puede ser útil el lavado gástrico. El carbón activado puede absorber dosis significativas.²³

❖ *TRAMADOL* (Frasco 50 mg/ml, 100mg/2ml).

Indicaciones: Tratamiento del dolor de intensidad moderada a severa.²⁹

Contraindicaciones: Hipersensibilidad al tramadol o a cualquier componente del fármaco u opioides.²³

Precauciones:

- Niños: La presentación oral no se recomienda en niños menores de 12 años al no estar establecida su seguridad y eficacia; en los niños mayores de esta edad la posología se debe ajustar a la intensidad del dolor y a la respuesta individual de cada paciente. Los estudios actualmente disponibles avalan que la forma inyectable puede utilizarse en niños (dosis única). No obstante, éste fármaco debe administrarse en niños en casos excepcionales y utilizando dosis cuidadosamente calculadas según su masa corporal.²³
- Insuficiencia hepática: posee metabolismo hepático; requiere ajuste de la dosis.
- Insuficiencia renal: eliminación renal; requiere ajuste de la dosis. Tras la administración repetida durante períodos prolongados y con dosis elevadas, puede ocasionar dependencia. Existe dependencia cruzada entre opiáceos que actúen en los mismos receptores del dolor. La interrupción brusca de un tratamiento, en pacientes con dependencia física puede precipitar un síndrome de abstinencia.

También pueden presentarse síntomas de abstinencia después de la administración de un antagonista opiáceo (naloxona, naltrexona) o de agonista/antagonista (pentazocina) en pacientes con dependencia a opiáceos: debido a la predisposición

del paciente a la drogadicción. Hipotiroidismo: aumento del riesgo de depresión respiratoria y de depresión prolongada del SNC. Presión intracraneal elevada o lesión cerebral: elevan aún más la presión del LCR; también pueden producir sedación y cambios en las pupilas que pueden enmascarar la evolución clínica de la lesión craneal. No manejar maquinarias de precisión, no conducir vehículos durante primeros días del tratamiento por riesgo de somnolencia, visión borrosa. Evitar la ingestión de bebidas alcohólicas.²³

Reacciones adversas:

- Frecuentes: Náuseas, somnolencia, vértigo.²⁴
- Ocasionales: Cefalea, constipación, vómitos, sudación, sequedad de la boca, confusión, mareo.²⁴
- Raras: Especialmente en la administración IV y en pacientes estresados físicamente (palpitaciones, taquicardia, hipotensión postural o colapso cardiovascular), irritación gastrointestinal (pesadez, sensación de plenitud, hinchazón), reacciones cutáneas (prurito, exantema, urticaria), convulsiones epileptiformes (generalmente tras dosis muy elevadas o tras administración concomitante de fármacos capaces de reducir el umbral convulsivo), debilidad motora, alteraciones en el apetito, desórdenes en la micción, efectos psíquicos (euforia, disforia, cambios en la actividad, dificultad en la toma de decisiones, perturbaciones de la percepción), reacciones alérgicas (disnea, broncospasmo, sibilancias, edema angioneurótico, anafilaxia), elevación de la presión arterial, bradicardia, empeoramiento del asma, depresión respiratoria. Puede originarse dependencia y síntomas propios del síndrome de abstinencia, similares a los que aparecen con la privación de opiáceos: ansiedad, agitación, nerviosismo, insomnio, hiperquinesia, temblor y síntomas gastrointestinales.²⁴

Interacciones: Carbamazepina: disminución del 50% de los niveles plasmáticos y la vida media de tramadol, con posible inhibición de su efecto, por posible

inducción de su metabolismo. Quinidina, fluoxetina, paroxetina, amitriptilina: incrementan concentraciones de tramadol y reducen la de su metabolito, al ser inhibidores de su metabolismo. Digoxina: incremento de la toxicidad a la digoxina. Warfarina: alteración del efecto de la warfarina, prolongación del tiempo de protrombina. Depresores del SNC (alcohol, opioides, anestésicos, fenotiazinas, sedantes, hipnóticos): se incrementa la depresión respiratoria, requiere ajuste de la dosis.²⁴

Posología:

- Vía oral: Adultos y niños mayores de 12 años 50-100 mg, seguido de 50-100 mg/6-8 h.²³
- Vía parenteral (SC, IV, IM o por infusión): adultos y niños mayores de 12 años: en dolores severos 100 mg inicialmente, administrar durante la hora posterior 50 mg cada 10-20 min, sin sobrepasar una dosis total de 250 mg. Posteriormente 50-100 mg/6-8 h, sin sobrepasar una dosis diaria total de 400 mg. En dolores moderados 50-100 mg durante la primera hora. Niños: 1 a 1.5 mg/kg/d.²³

Tratamiento de la sobredosis y de efectos adversos graves: Se deben observar las normas generales para casos de emergencia consistentes en mantener despejadas las vías respiratorias (aspiración), mantener la respiración y circulación según el cuadro sintomatológico. Se procederá a la evacuación gástrica mediante la inducción del vómito (paciente consciente) o al lavado gástrico. Se puede revertir la depresión respiratoria utilizando naloxona y las crisis pueden ser controladas con diazepam.²³

Estabilidad de solución:

- El tramadol es incoloro y estable a menos de 30° C.²⁵
- La estabilidad no se ve afectada por exposición a la luz.²⁵

- Solución inyectable: la solución para infusión se preparan con 0.5 a 4 mg/ml de clorhidrato de tramadol, en dextrosa al 5% en agua, o cloruro de sodio 0.9%, cloruro de sodio al 0.18% y dextrosa al 4 %, se mantiene estable por 5 días.²⁵
- El tramadol es estable por 24hrs en dilución con solución de Ringer y bicarbonato de sodio 4.2%.²⁵

Compatibilidad:

- El tramadol no debe de mezclarse en una misma jeringa con diazepam diclofenaco sódico, indometacina sódica, midazolam y piroxicam.²⁵

ANETÉSICOS.

ANESTÉSICOS GENERALES:

- ❖ *PROPOFOL 1%* {Ampolleta 20 ml (emulsión). Viales de 50 y 100ml}.

Indicaciones: Para la inducción y mantenimiento de la anestesia. Para la sedación durante procesos de diagnóstico y en cuidados intensivos.²⁹

Contraindicaciones: Hipersensibilidad al propofol o sus componentes. Discrasia sanguínea.²⁹

Precauciones:

- Niños: No se recomienda en menores de 3 años, no se ha estudiado su eficacia y seguridad en estas edades.²⁹
- Hipertensión endocraneana: evitar hipotensión; por el riesgo de disminuir flujo sanguíneo cerebral. Epilepsia: riesgo de convulsiones durante el período de recuperación. Monitoreo continuo de signos de hipotensión y bradicardia. Determinar niveles de lípidos séricos.²⁹
- Utilizar con cautela en pacientes con hemodinámica inestable.²⁹

Reacciones adversas:

- Frecuentes: Bradicardia, hipotensión, movimientos involuntarios, ardor y dolor en el sitio de inyección, apnea, hiperlipidemia.²⁶
- Ocasionales: Reacciones anafilácticas, arritmias auriculares, síncope, hipertensión, disotonía, parestesia, sialorrea, mialgia, prurito.¹⁶
- Raras: Astenia, dolor precordial, pérdida de la conciencia, dolor en las extremidades, fiebre, rigidez del cuello, bloqueo Aurículoventricular (AV), paro cardíaco, alteraciones del ECG, Infarto agudo al miocardio (IAM), HTA.²⁶

Interacciones: Medicamentos de premedicación anestésica (narcóticos, benzodiazepinas, barbitúricos, hidrato de cloral, droperidol): incrementa efectos sedantes, cardiorrespiratorios y anestésico del propofol. Agentes inhalados: pueden incrementar efectos sedantes, anestésicos y cardiorrespiratorios; no bien evaluada la asociación.²⁶

Posología: La dosis debe individualizarse para cada paciente.²³

- Inducción de la anestesia: adultos sanos menores de 55 años de edad, 2 a 2.5 mg/kg cada 10 segundos, hasta que la inducción se produzca. Neurocirugía: 1 a 2 mg/kg con mantenimiento de 6 a 12 mg/kg/h. Mantenimiento: 6 a 12 mg/kg/h. Pacientes debilitados, ancianos o pacientes ASA III/IV: 1-1,5 mg/kg. Mantenimiento: 3 a 6 mg/kg/h.²³
- Anestesia cardiovascular: 0.5 a 1.5mg/kg con un mantenimiento de 100 a 150 mg/kg/min.²³
- Niños menores de 3 años: 2.5 a 3.5 mg/kg administrado entre 20 y 30 segundos con mantenimiento de 7.5 a 18 mg/kg/h.²³
- Sedación en procedimientos quirúrgicos: adultos sanos menores de 55 años de edad, infusión IV 6 a 9 mg/kg por 3-5 min o en inyección lenta de 0.5 mg/kg alrededor de 3 a 5 min, con mantenimiento por infusión IV de 1.5 a 4.5

mg/kg/h. Pacientes debilitados, ancianos o pacientes ASA III/IV. En caso de neurocirugía, dosis similares a las de adultos sanos; mantenimiento: requieren 80% de la dosis usual del adulto. Iniciación y mantenimiento de la sedación en la UCI: 0.3 mg/kg/h en infusión IV por al menos 5 min con incrementos subsecuentes de 0.3 a 0.6 mg/kg/h alrededor de 5 a 10 min, hasta que se alcancen los niveles necesarios para la sedación con mantenimiento de 0.3 a 3 mg/kg/h.²³

Estabilidad de solución:

- El propofol es estable a PH 7 a 8.5. Pero existen formulaciones genéricas estables a PH de 4.5 a 6.4.²⁵
- Para contribuir con la estabilidad el propofol debe de manejarse con técnicas sépticas, debido a que es de carácter lipídico, y muy sensible a microorganismos.²⁵
- El propofol al 1% es incoloro, emulsión aceite en agua, estable de 4° a 22° C, protegida para refrigeración.²⁵
- Si la emulsión se encuentra totalmente separada es señal que el propofol a perdido su estabilidad.²⁵
- La solución inyectable de propofol sólo es estable por 12 hrs, por lo que sino es administrado durante ese tiempo, en su totalidad debe de ser descartado.²⁵
- Luego de destapar un vial de propofol y no se administra, completamente debe de ser transferido a una jeringa u otro recipiente para su pronta utilización, debido a que se afecta su estabilidad que dura sólo 6 hrs, de lo contrario deberá de ser descartado cualquier residuo.²⁵
- Las diluciones de propofol en dextrosa al 5% en agua, son más estables en vidrio, que en contenedores plásticos, debido a que en los contenedores plásticos se pierde una efectividad del 5% cada 2hrs.²⁵

- Debe ser diluida únicamente con dextrosa al 5%, con la cual se debe diluir para alcanzar una concentración menor que 2 mg/mL.^{23, 25}

Compatibilidad:

- El propofol es compatible con: dextrosa al 5% en cloruro de sodio 0.2%, dextrosa al 5% en cloruro de sodio al 0.45%, dextrosa al 5% en solución de Ringer-lactato, dextrosa al 5% en agua, y en solución para inyectable de Ringer-lactato.²⁵
- El propofol no debe de ser mezclado con sangre, plasma o suero.²⁵
- El propofol con el atracurio y el cisatracurio incompatible, dependiendo la concentración y especificaciones de la presentación del propofol.²⁵
- La pérdida del atracurio y cisatracurio de concentración 0.5 mg/ml, se debe al sulfato contenido en una formulación genérica de propofol, por lo que se rompe la emulsión. Y a concentraciones más elevadas de atracurio y cisatracurio de 5 a 10 mg/ml, la estabilidad se pierde en ambos medicamentos.²⁵
- El propofol no debe de ser mezclado con ningún otro medicamento que tenga que administrarse.²⁵

❖ *ISOFLURANO* (Frasco x 250 ml).

Indicaciones: Anestésico inhalado halogenado. Para la inducción anestésica se administra con oxígeno o mezcla de oxígeno y óxido nitroso.²⁹

Contraindicaciones, precauciones, reacciones adversas e interacciones: Véase halotano.

Posología: Para Inducción se recomienda con isoflurano con una concentración inicial del 0.5%. Con concentración de 1.5 a 3%, la anestesia quirúrgica se alcanza en un lapso de 7 a 10 min después de administrarse el producto.²³

Tratamiento de la sobredosis y efectos adversos graves: Establecer una vía aérea y dar ventilación asistida con oxígeno puro.²³

Compatibilidad:

- Debido a que el isoflurano posee un ligero olor picante, la inhalación deberá ser precedida por el uso de barbitúricos de corta acción u otro agente IV, con el fin de prevenir la tos.²³
- Niños que están bajo los efectos de isoflurano pueden presentar problemas con la salivación y la tos.²³
- Alternativamente, isoflurano puede ser administrado con oxígeno o mezcla de oxígeno y óxido nitroso.²³

❖ *HALOTANO* (Frasco x 250 ml).

Indicaciones: Inducción y mantenimiento de anestesia general. Su condición de no inflamable lo hace de elección, para emplear electrodos o hacer diagnósticos radiológicos. Es útil en la cirugía torácica por permitir un mejor control de la respiración, la depresión y las secreciones de la mucosa.²⁴

Contraindicaciones: Hipersensibilidad al halotano y a otros anestésicos halogenados volátiles. Antecedente de hipertermia maligna.²⁴

Precauciones:

- Insuficiencia renal: Mayor riesgo de nefrotoxicidad.²³
- Insuficiencia hepática: Riesgo aumentado de hepatotoxicidad.²³

- Enfermedad coronaria o arritmias: Sensibiliza al miocardio a las catecolaminas. Hipertensión endocraneana: puede agravarse. Miastenia gravis, feocromocitoma, susceptibilidad a hipertermia maligna. Su condición de liposoluble hace que la inducción anestésica sea lenta así como la recuperación.²³

Reacciones adversas:

- Frecuentes: Delirio y temblores postanestesia.²⁶
- Ocasionales: Hipotensión, alteraciones de la velocidad y ritmo cardíaco, depresión circulatoria y respiratoria, hipertermia maligna, hepatotoxicidad, hepatitis, necrosis hepática fatal, es mayor el riesgo con la exposición repetida en breve período e hipoxemia intra o postoperatoria; arritmias, náuseas, vómitos, nefrotoxicidad.²⁶

Interacciones: Aminoglucósidos, lincomicinas, transfusiones masivas (citato), bloqueadores neuromusculares no despolarizantes: efecto bloqueador neuromusculares aditivos. Simpaticomiméticos, teofilina: riesgo de arritmias, por sensibilización del miocardio. Levodopa: incrementa la dopamina endógena, suspender 8 hr antes de la anestesia. Depresores del SNC: aumentan efectos depresores sobre el SNC, respiratorio, cardiovascular, mayor riesgo de hipotensión severa. Antihipertensivos, amiodarona: incrementa riesgo de hipotensión severa. Ketamina: puede prolongar el efecto de este anestésico IV. Óxido nitroso: disminuye el requerimiento de óxido nitroso. Oxitocina: disminuye efecto oxitócico. Fenitoína: aumenta riesgo de hepatotoxicidad. Succinilcolina: aumenta riesgo de hipertermia maligna. Anticoagulantes: mayor riesgo de efecto anticoagulante. Midazolam: reduce la concentración mínima requerida de halotano, potencia efecto anestésico. Propofol: incrementa concentración sérica de propofol, riesgo de depresión respiratoria.²⁶

Posología:

- Inducción: Concentraciones de 2 a 2.5% vaporizado por una corriente de oxígeno o mezcla de oxígeno y óxido nitroso. Para el mantenimiento es suficiente la concentración de 0.5 a 1.5%.²⁶
- Niños: La inducción anestésica sólo debe realizarse en niños menores de 10 años, la concentración varía entre 1.5 y 2% en oxígeno u óxido nitroso; para mantenimiento se emplean concentraciones entre 0.5 y 2%.²⁶

❖ *KETAMINA* (viales de 10, 50 y 100 mg/ml).

Indicaciones: Como anestésico en procedimientos diagnósticos y quirúrgicos rápidos. Para inducir la anestesia antes de otros anestésicos generales. Como suplemento de agentes "de baja potencia" como el óxido nitroso. En pacientes en *shock* hipovolémico o séptico por su efecto simpaticomimético.²⁹

Contraindicaciones: Hipersensibilidad a la ketamina, en antecedentes de accidentes cerebrovasculares, eclampsia, hipertensión arterial (HTA) no controlada, tirotoxicosis, epilepsia, Injuria del globo ocular o aumento de la presión intraocular. Aneurisma intracraneal, torácico o abdominal. Angina inestable o infarto reciente. ICC descompensada. Traumatismo craneoencefálico, tumor intracerebral o hemorragia.³⁰

Precauciones:

- Hipertensión endocraneana: puede elevar la presión LCR. HTA leve a moderada, taquiarritmias, ICC, hipertiroidismo o pacientes que reciben hormonas tiroideas: riesgo de HTA y taquicardia.²³
- Utilizar con cautela en alcoholismo crónico, enfermedad psiquiátrica y procedimientos quirúrgicos de faringe, laringe y tráquea.²³
- Debe usarse con el estómago vacío.²³

- Como los demás anestésicos, mantener la vía aérea expedita y el control de la respiración, manteniendo equipos de resucitación cardiorrespiratoria al alcance del facultativo. Los barbitúricos y la ketamina son químicamente incompatibles, forman precipitados; no inyectarse con la misma jeringuilla.²³

Reacciones adversas:

- Frecuentes: HTA, taquicardia; hiperactividad muscular, mioclonía, fasciculaciones, sueños vívidos, disociación, experiencias extracorpóreas, alucinaciones, delirio, confusión (este efecto puede ser minimizado con el uso de benzodiazepinas).²³
- Ocasionales: Hipotensión, arritmia, taquicardia y bradicardia, depresión respiratoria, vómitos.²³
- Raras: Laringospasmo, nistagmo, diplopía y lagrimación.²³

Interacciones: Barbitúricos y narcóticos: pueden prolongar el tiempo de recuperación si son usados concurrentemente con ketamina. Anestésicos halogenados: pueden prolongar el efecto anestésico de la ketamina. Hormonas tiroideas: se incrementa el riesgo de HTA y taquicardia.³⁰

Posología: Por vía IV, en rangos de 1 mg/kg a 4.5 mg/kg; promedio: 2 mg/kg. Por vía IM, 6.5 a 13 mg/kg; promedio: 20 mg/kg.²³

Tratamiento de la sobredosis y efectos adversos graves: Como cualquier anestésico, el tratamiento general será el mantenimiento de la vía aérea y el control de los parámetros cardiovasculares.²³

Estabilidad:

- La ketamina es estable a PH de 3.5 a 5.5.²⁵
- La administración de ketamina intravenosa se debe de hacer durante 60 segundos.²⁵

- Solución inyectable: para una concentración de 1 o 2 mg/ml, 500mg de ketamina, a 500 ml o 250 ml, respectivamente de dextrosa al 5% en agua o cloruro de sodio al 0.9%.²⁵
- Los viales de clorhidrato de ketamina son estables a temperatura controlada y protegidos de la luz, y es ligeramente de color amarillo, sin embargo si se expone a la luz tiende a oscurecerse, pero no pierde su estabilidad.²⁵
- No debe de utilizarse las preparaciones o los viales de ketamina si presenta precipitación.²⁵

Compatibilidad:

- La ketamina no es compatible con los barbitúricos, debido a la formación de precipitado. Por lo que no se deben de combinar en la misma jeringa.²⁵
- La ketamina no debe de administrarse junto a diazepam en la misma jeringa o en la misma solución para infusión.²⁵

❖ *ÓXIDO NITROSO* (Gas para inhalación).

Indicaciones: Inducción y mantenimiento de la anestesia general, habitualmente usada con otros anestésicos. Analgesia y sedación durante procedimientos quirúrgicos, obstétricos y dentales.³⁰

Contraindicaciones: No administrar sin oxígeno, ni por más de 24 horas continuas.³⁰

Precauciones:

- Hipovolemia, *shock* o enfermedad cardíaca: puede producir hipotensión. Hipertensión endocraneana: puede agravarse. Embolismo gaseoso, neumotórax, quistes pulmonar aéreos u obstrucción intestinal aguda: debido a mayor solubilidad, en sangre que el nitrógeno, difunde a los espacios aéreos

cerrados más rápidos; si la cavidad es rígida incrementa su presión, si es de paredes elásticas aumenta su volumen; debe ser empleado con cautela en cirugías mayores intestinales y evitar su uso en pacientes con íleo paralítico y cirugía de oído medio. ²³

Reacciones adversas:

- Su uso crónico puede producir supresión de la médula ósea por inactivación irreversible de la vitamina B12 y su coenzima metioninasintetasa, esenciales para la síntesis del ADN; mielopatía en casos de deficiencia de vitamina B12. La anemia perniciosa es regresiva al suprimir su uso en varios días. ²³
- Frecuentes: Náuseas, vómitos. ²³
- Ocasionales: Delirio, temblores postoperatorios. ²³
- Raras: Depresión circulatoria, arritmias, hipoxia y depresión respiratoria. Se difunde dentro de las cavidades, incrementando la distensión de asas, además de aumentar el riesgo de neumotórax.²³

Interacciones: Alcohol, alfentanil, fentanilo, sufentanilo: aumentan los efectos depresores del SNC, depresión respiratoria e hipotensión. Amiodarona, potencia la hipotensión y aumenta el riesgo de bradicardia. Anticoagulantes derivados de la cumarina o la indandiona: aumenta los efectos de los anticoagulantes. Antihipertensivos, especialmente el diazóxido o bloqueadores ganglionares «guanadrel, guanetidina, mecamilamina, trimetafán» clorpromazina, diuréticos: se incrementa riesgo de hipotensión. Xantinas: puede aumentar riesgo de arritmias.³⁰

Posología:

- Adultos y niños: Inducción, inhalación al 70% con 30% de oxígeno.
- Dosis de mantenimiento: concentraciones entre 30 y 70% .²³

❖ *TIOPENTAL SÓDICO* (Bulbo 0.5g).

Indicaciones: Inducción de la anestesia. Se usa combinado con vapores de halotano, y en ocasiones solamente, para procedimientos quirúrgicos muy breves. Hipertensión endocraneana durante el uso de los anestésicos volátiles o asociados a síndrome de Reye, edema cerebral o traumatismo agudo craneal. Puede ser usado en la cirugía de pacientes con lesiones cerebrales, en el control de la presión intracraneal. Crisis convulsivas durante o después de la anestesia inhalatoria, local y otras causas.³⁰

Contraindicaciones: Hipersensibilidad a los barbitúricos. Porfiria intermitente aguda o antecedentes de esta.³⁰

Precauciones:

- Insuficiencia hepática y renal: puede requerir ajuste de dosis.²³
- ICC severa, hipotensión o *shock*: puede producir depresión cardiovascular severa. Insuficiencia respiratoria y asma severa: puede producir depresión respiratoria prolongada.²³
- Enfermedad de Addison, anemia severa, mixedema: se potencian y prolongan sus efectos. Desórdenes neuromusculares, miastenia gravis: mayor riesgo de depresión respiratoria. Los reflejos laríngeos se deprimen con estados profundos de anestesia.²³

Reacciones adversas:

- Frecuentes: Temblores y escalofríos postanestesia.²⁶
- Ocasionales: Somnolencia prolongada, cefalea, náuseas, vómitos.²⁶
- Raras: Depresión respiratoria, laringospasmo, depresión de la contractilidad cardíaca, incremento de la frecuencia cardíaca y del flujo coronario, así como de la demanda de oxígeno del corazón, arritmias cardíacas, hipotensión; anafilaxia, reacciones alérgicas, anemia hemolítica; parálisis del nervio radial;

tromboflebitis o dolor en el sitio de la inyección, la extravasación puede producir dolor, edema, úlcera y necrosis de la piel; inyección intra arterial puede producir arteritis, trombosis y gangrena de la extremidad.²⁶

Interacciones: Alcohol y depresores del SNC: pueden aumentar efectos depresores sobre SNC, respiración e hipotensión; se puede requerir ajuste de dosis. Antihipertensivos, diuréticos: incrementan el riesgo de hipotensión severa.²⁴

Posología: Inducción y mantenimiento de anestesia general:

- Adultos: 50 - 100mg o 3-5 mg/kg IV; mantenimiento: 50-100 mg IV o infusión continúa IV de soluciones entre 0.2 y 0.4%, según la necesidad. Crisis convulsivas: 50 - 125 mg IV. Hipertensión endocraneana: 1.5 - 3.5 mg/kg IV (intermitente), puede repetirse si es necesario.²³
- Niños: 3 - 5 mg/kg IV, mantenimiento: 1 mg/kg IV.²³

BLOQUEADORES DE RECEPTORES COLINÉRGICOS

❖ *ATROPINA SULFATO* (Ampolleta 0.5 mg/ml, tableta 0.5 mg).

Indicaciones: Coadyuvante de la anestesia general: reduce la secreción gástrica, salival y traqueobronquial, previene la bradicardia refleja, paro sinusal, hipotensión arterial por reflejo vagal, anestésicos y manipulación quirúrgica. Antispasmódico. Envenenamiento por inhibidores de la acetilcolinesterasa (organofosforados como el paratión, carbamatos). Coadyuvante de neostigmina o piridostigmina, para revertir bloqueo neuromuscular no despolarizante (previene efectos muscarínicos de estos fármacos, como bradicardia y aumento de secreciones, bradicardia sinusal, bloqueo aurículo-ventricular y asistolia.³⁰

Contraindicaciones: Hipersensibilidad a la atropina, taquicardia paroxística, obstrucción vesical, obstrucción intestinal, íleo paralítico o atonía intestinal, megacolon tóxico, colitis ulcerativa. Dolor abdominal en niños.³⁰

Precauciones:

- Niños: Alto riesgo de toxicidad. Fiebre especialmente en niños.²³
- Insuficiencia hepática: Disminuye su metabolismo y puede aumentar su toxicidad.²³
- Insuficiencia renal: disminuye su excreción y puede aumentar su toxicidad.¹³

Manejar con cautela la administración de fármacos en las situaciones siguientes: hipertiroidismo, enfermedad coronaria isquémica, ICC, hipertrofia prostática, colitis ulcerativa, esofagitis de reflujo y hernia hiatal. Glaucoma de ángulo agudo, miastenia gravis.²³

Reacciones adversas:

- Ocasionales: Constipación, disminución de la sudación, sequedad de la boca, taquicardia, visión borrosa, midriasis.²³
- Raras: Reacciones alérgicas, aumento de la presión intraocular, hipotensión ortostática, dificultad para la micción, somnolencia, cefalea, pérdida de la memoria, confusión, debilidad, vómitos y fiebre.²³

Interacciones: Anticolinérgicos: efectos aditivos. Ciclopropano: pueden producirse arritmias ventriculares. Opiáceos: incrementan sus efectos gastrointestinales como constipación. Halotano: disminuye la bradicardia producida por este anestésico. Pilocarpina (antagonista fisiológico de la atropina): disminuye la acción de la pilocarpina. IMAO, digitálicos, betabloqueadores, anticatarrales que contengan efedrina, antidepresivos tricíclicos, antihistamínicos, los barbitúricos y las fenotiazinas: se potencian los efectos. Reserpina, neostigmina se atenúan o anulan sus efectos.³⁰

Posología: formulación parenteral:

- Adultos: Coadyuvante de la anestesia: 0.2 a 0.6 mg IM entre 30 min y 1 h antes de la cirugía.²³
- Antídoto de los inhibidores de la colinesterasa: de 2 a 4 mg IV, inicialmente, luego 2 mg repetidos cada 5 a 10 min hasta completar atropinización.²³
- Antispasmódico: 0.4 a 0.6 mg IM, IV o SC c/4-6 h.²³
- Antiarrítmico: 0.4 - 1mg IV c/1-12 hr, según la necesidad, máximo hasta 2 mg. Niños: La dosis generalmente varía entre 0.01 y 0.03 mg/kg.²³
- Antídoto de inhibidores de colinesterasa: 0.05 mg/kg/dosis IV, repetir cada 5 min, hasta completar atropinización, y para el mantenimiento de este estado, repetir la dosificación c/1 a 4 hrs.²³
- Formulación oral: Una tableta en ayunas durante 2 a 3 semanas, en caso de repetir el tratamiento tendrá que transcurrir un período de 2 semanas. No se administre dentro del esquema señalado por períodos superiores a 12 semanas al año.²³

Estabilidad de solución:

- La atropina es estable a PH de 3 a 6.5.²⁵
- La atropina es estable a temperatura controlada menor de 40° C y protegida de la luz directa, se debe de evitar la refrigeración, por que la atropina se hidroliza aún a PH 3.5.²⁵
- Los inyectables de atropina son estables por 3 meses a una concentración de 1 mg/ml.²⁵

Compatibilidad:

- La atropina es incompatible con bicarbonato de sodio, bitartrato de norepinefrina, bitartrato de metacarbamol.²⁵

- La atropina con butorfanol y buprenorfina.²⁵
- La atropina no se debe de combinar con metohexital sódico, por presentar precipitación a los 15 minutos.²⁵

ANESTÉSICOS LOCALES:

❖ *BUPIVACAÍNA CLORHIDRATO* (Bulbo 0.5 %/5 ml).

Composición: Cada mililitro contiene 5 mg de clorhidrato de bupivacaína.³⁰

Indicaciones: Anestésico local (para infiltración). Anestesia regional central por bloqueo caudal, epidural o de algunos nervios periféricos (anestesia espinal, maxilar, mandibular, oftálmica, etc.). En obstetricia. Paliativo del dolor causado por cáncer. Prevención del dolor postoperatorio. Bloqueo simpático.³⁰

Contraindicaciones: Hipersensibilidad a los anestésicos locales del grupo de las amidas. Antecedentes de hipertensión maligna. Anestesia cervical en trabajo de parto (puede producir bradicardia y muerte fetal); anestesia regional IV.³⁰

Precauciones:

- Niños: Mayor riesgo de toxicidad, no se recomienda en menores de 12 años.²³
- Insuficiencia hepática: incrementa toxicidad, puede requerir ajuste de dosis.²³
- Insuficiencia renal: acumulación de metabolitos y aumento de toxicidad.²³
- Para bloqueo epidural o raquídeo (no emplear preparaciones con preservantes): bloqueo cardíaco, hemorragia severa, hipotensión, *shock*; sepsis, antecedentes de hipertermia maligna, inflamación o infección en el sitio de la punción; deformaciones espinales; trastornos de coagulación, cefalea o antecedentes de migraña.²³

Reacciones adversas: Relacionadas con dosis excesiva o administración intravascular inadvertida.

- Ocasionales: Hipotensión, depresión cardiovascular, arritmias, vasodilatación periférica, bloqueo cardíaco, excitación/depresión del SNC, ansiedad, mareos, tinnitus, visión borrosa, temblores y convulsiones; reacciones alérgicas, anafilaxia.²³
- Con anestesia epidural: parálisis de las piernas, bradicardia, retención o incontinencia urinaria y fecal; dolor lumbar, parálisis de nervios craneales, pérdida de la conciencia, cefalea; disfunción sexual, anestesia persistente, meningitis séptica.²³

Interacciones: Antimiasténicos: La inhibición de la transmisión neuronal inducida por los anestésicos locales puede antagonizar los efectos antimiastrénicos sobre el músculo esquelético. Depresores del SNC: pueden provocar efectos depresores aditivos. Soluciones desinfectantes (que contienen metales pesados): anestésicos locales pueden causar la liberación de iones de los metales pesados de estas soluciones, los cuales, si se proyectan junto con el anestésico, pueden causar irritación local severa, hinchazón y edema. Guanetidina, mecamilamina, trimetafán: el riesgo de hipotensión severa y/o bradicardia puede incrementarse si se inducen niveles altos de anestesia espinal o epidural. IMAO: el uso concomitante en pacientes que reciben anestésicos locales por el bloqueo subaracnoideo puede aumentar el riesgo de hipotensión. Agentes bloqueadores neuromusculares: puede intensificar o prolongar la acción de los bloqueadores neuromusculares. Medicamentos analgésicos opiáceos (narcóticos): pueden agregarse a las alteraciones inducidas por los analgésicos opioides en la frecuencia respiratoria y en ventilación alveolar. Vasoconstrictores (epinefrina, metoxamina o fenilefrina): deben usarse con precaución y en cantidades cuidadosamente seleccionadas, si es el caso, al anestesiar con anestésicos locales áreas con arterias terminales (dedos de los pies y de las manos, pene) o con cualquier otro suministro de sangre comprometido; puede producirse isquemia con gangrena.²³

Posología:

- Anestesia regional central y epidural: bloqueo motor parcial a moderado de 3-5ml (25 - 50 mg); bloqueo motor moderado a completo de 50 -100mg; bloqueo motor completo de 75 - 100 mg.²³
- Caudal: Bloqueo motor moderado de 37.5 - 75mg; bloqueo motor completo de 15 - 20mL (75 - 150 mg). Bloqueo nervioso periférico: 5 mL (25 - 175 mg). Bloqueo simpático: 50 - 125 mg.²³
- Infiltración: Hasta 175 mg. La dosificación puede repetirse c/ 3 h, según la necesidad.²³

Estabilidad de solución:

- La bupivacaína es estable a temperatura controlada, y se debe de evitar la refrigeración.²⁵
- Los productos que contengan epinefrina hiperbárico se deben de proteger de cualquier fuente de luz. Sin embargo se puede autoclavar a 121° C, con 15 psi por 15 minutos. Los que contengan solo epinefrina no deben de ser autoclaveados.²⁵

Compatibilidad:

Una solución compuesta por bupivacaína 0.44 mg/ml, fentanyl 1.25 µg/ml, y epinefrina 0.69 µg/ml, en solución de infusión, permanece estable por 30 días, de 3 a 23° C. Sin embargo si se almacena a 30° C ésta debe de ser utilizada en las primeras 48 hrs.²⁵

- ❖ *LIDOCAÍNA* {Ampolleta al 2% de 2 ml. Bulbo al 2% c/preservante de 2 ml y de 5 y 20 ml (Clorhidrato). Ampolleta al 5% de 3 ml (Hiperbárica). Spray 10%. Jalea 2% de 25g). Cartuchos 1:50,000 y 1:80,000 (Epinefrina)}.

Composición: Preparados inyectables al 2% contiene clorhidrato de lidocaína y las que poseen como preservante metasulfito. Lidocaína hiperbárica contiene cada ampollita de 3ml, solución de lidocaína al 5% en dextrosa al 6.75%. Cada cartucho contiene clorhidrato de lidocaína al 2% y epinefrina 1:50,000 y 1:80,000. Cada 100g de la jalea contiene 2g de clorhidrato de lidocaína. Cada mililitro de la solución del *spray* contiene 0.1g de lidocaína, 0.01mg de cloruro de cetilpiridinio, polietileno, glicol, etanol, aromatizantes y gases propelentes.²³

Indicaciones:

- Presentaciones parenterales: Anestesia local por infiltración; regional central por bloqueo epidural, lumbar o caudal; subaracnoideo (con dextrosa para obtener solución hiperbárica); bloqueo de nervio periférico; paracervical, bloqueo retrobulbar, bloqueo simpático. Anestesia transtraqueal. Anestesia regional IV (con torniquete adecuado y sin epinefrina). Antiarrítmico: arritmias ventriculares en infarto agudo al miocardio (IAM), toxicidad por digitálicos, cirugía y cateterización cardíaca.²³
- Cartuchos en anestesia dental: infiltración o bloqueo nervioso.²³
- Jalea y *spray* en anestesia local: Está indicada para proporcionar anestesia tópica en membranas mucosas accesibles antes de un examen, endoscopia o manipulación con instrumentos, u otras exploraciones de: faringe o garganta, tracto respiratorio o tráquea, tracto urinario. Se indica para aliviar o controlar el dolor en el tratamiento de la uretritis. La presentación en *spray* se utiliza como anestésico tópico de membranas mucosas.²³

Contraindicaciones: Hipersensibilidad a la lidocaína o anestésicos de tipo amida. Los preparados con epinefrina no deben usarse en áreas de circulación arterial terminal (dedos, pene) o con afectación del riego arterial. Infección local en la zona de tratamiento traumas de la mucosa. Los pacientes que no toleran uno de los derivados del éster (especialmente los derivados del PABA) también pueden ser

intolerantes a otros derivados tipo éster. Los pacientes que no toleran el PABA, los parabenos o la parafenilendiamina (un tinte del pelo).²³

Precauciones:

- Niños: Pueden ser más sensible a la toxicidad sistémica con estos medicamentos.²³
- Insuficiencia hepática: Puede aumentar el riesgo de toxicidad sistémica. ICC, hipovolemia, *shock*, bloqueo cardíaco incompleto, bradicardia sinusal y síndrome de Wolf-Parkinson-White se debe de utilizar con cautela. Para bloqueo epidural o raquídeo (no emplear soluciones con preservantes): bloqueo cardíaco, hemorragia severa, hipotensión, *shock*; sepsis, antecedentes de hipertermia maligna, inflamación o infección del sitio de la punción; deformaciones espinales; trastornos de la coagulación, cefalea o antecedentes de migraña.²³

Reacciones adversas: Relacionadas con dosis excesiva o administración intravascular inadvertida.²³

- Ocasionales: Reacciones alérgicas con dificultad respiratoria, prurito, erupción cutánea; en altas dosis o por administración endovenosa: depresión cardiovascular, arritmias, convulsiones, visión borrosa, diplopía, náuseas, vómitos, zumbido en los oídos, temblores, ansiedad, nerviosismo, mareos, vértigo, sensación de frialdad, entumecimiento de las extremidades, escozor, picazón, sensibilidad anormal al dolor no existente con anterioridad al tratamiento, enrojecimiento, hinchazón de la piel, boca o garganta.²³
- Raras: Hematuria, aumento de la sudación, hipotensión arterial.²³
- Con anestesia epidural o subaracnoidea: Parálisis de las piernas, pérdida de la conciencia, parálisis de nervios craneales, cefalea; bradicardia, retención o

incontinencia urinaria o fecal, dolor lumbar, pérdida de la función sexual, anestesia persistente, meningitis aséptica.²³

La administración subaracnoidea inadvertida durante la anestesia caudal o epidural puede producir bloqueo espinal alto o total, con parálisis respiratoria y a veces paro cardíaco.²³

Interacciones: Antiarrítmicos: Su empleo en conjunto con la lidocaína puede producir efectos cardíacos aditivos. Anticonvulsivos tipo hidantoína: pueden aumentar el metabolismo hepático de la lidocaína y así reducir su concentración plasmática. Betabloqueadores y cimetidina: puede ocasionar una disminución del aclaramiento hepático de lidocaína, lo que posiblemente produce un retraso en la eliminación y un aumento de las concentraciones séricas. Depresores del SNC: pueden presentar efectos aditivos. Opiáceos: pueden aumentar efectos depresores respiratorios en anestesia espinal alta.²³

Bloqueadores neuromusculares: pueden prolongar su efecto bloqueador. IMAO, furazolidona, procarbazona, selegilina: se incrementa el riesgo de toxicidad. Soluciones desinfectantes: pueden causar liberación de metales pesados de estas soluciones y producir irritación cutánea. Para formulaciones que contiene epinefrina.²³

Posología:

- La dosis se ajustará de acuerdo con el proceder anestésico, preferiblemente diluida. Las presentaciones con epinefrina permiten en general aumentar las dosis. Formulación parenteral al 2% con epinefrina o sin ella.²³
- Infiltración: 5 a 300mg. Anestesia regional central: epidural y caudal: 200 - 300mg.²³
- Bloqueo de nervio periférico: las dosis varían y deben individualizarse.²³
- Bloqueo retrobulbar: 120 - 200mg. Bloqueo simpático: 50 - 100mg.²³

- Anestesia transtraqueal: 80 - 120mg. Anestesia regional IV no debe de exceder de 4mg/kg.²³
- Arritmias ventriculares (formulación sin epinefrina): adultos, 1 mg/kg IV, entre 50 y 100 mg a una velocidad aproximada de 25 a 50mg/min bajo control electrocardiográfico continuo, repetir la dosis si no se obtuvo respuesta después de 5 min. Dosis máxima en 1 hora: 300mg. Tan pronto como sea posible deberá iniciarse la terapia con antiarrítmicos orales y suspender la lidocaína IV. En niños la información es limitada, se administran 30 µg/kg/ min.²³
- Formulación al 5% sin preservantes: Anestesia regional subaracnoidea: obstétrica, parto normal: 50 mg; cesárea: 75 mg.²³
- Anestesia Quirúrgica abdominal: 75 - 100mg.²³
- Anestesia dental: 20 - 100 mg hasta 300mg.²³

Formulaciones tópicas:

→ Adultos: Anestesia de la membrana mucosa: esófago, laringe, tráquea: tópica, jalea al 2%, aplicada al instrumento previamente a la inserción. Vías urinarias: Mujeres por vía uretral, 3 o 5ml de jalea al 2%, varios minutos antes de la exploración. La jalea puede depositarse en un hisopo de algodón e introducirse en la uretra. Hombres: previamente al cateterismo por vía uretral, 100 a 200mg (5 a 10 ml) de jalea al 2%. Previamente al sondaje o citoscopia: por vía uretral, 600mg (30 mL) para llenar y dilatar la uretra. Este medicamento generalmente se administra en 2 dosis, con una pinza peneal durante varios minutos entre las dosis. Prescripción usual límite para adultos: No más de 600mg (30 ml) en un período de 12 horas.²³

→ Niños: No se ha establecido la dosificación. En la presentación de *spray* cada vez que se presiona el botón de la válvula suministra una dosis de 10mg de lidocaína; 2 dosis suelen ser suficientes en la mayoría de los casos.²³

Estabilidad de solución:

- El clorhidrato de lidocaína en inyectable o en premezcla para infusión, se debe de almacenar a temperatura controlada y proteger del calor y frío. Las preparaciones acuosas han reportado se estables a cualquier cambio de temperatura y PH.²⁵
- La lidocaína es estable en un rango de PH de 3 a 6.²⁵
- La lidocaína es estable por 3 meses, a temperatura controlada, al empaquetarse en contenedores de 2 ml.²⁵

Compatibilidad:

- A concentraciones de 1 a 4 mg/ml en dextrosa al 5% en agua, la lidocaína es estable por 24hrs a temperatura controlada.²⁵
- Si se combina simpaticomiméticos lidocaína debe de prepararse al momento de uso.²⁵
- La mezcla de lidocaína al 2% con fenilefrina 0.25% es estable por 66 días a 25° C.²⁵
- Derivados de la lidocaína y clorhidrato de lidocaína precipitan en presencia de anfotericina B.²⁵

❖ *MEPIVACAÍNA CLORHIDRATO* (Bulbo al 2 % en 20 ml y cartuchos al 3%).

Composición: Cada mililitro contiene 20mg de clorhidrato de mepivacaína.²⁶

Indicaciones: Anestesia local o regional y anestesia por infiltración local, bloqueo nervioso periférico, bloqueo epidural y caudal. Anestesia obstétrica. Los cartuchos se emplean en estomatología al.²⁶

Contraindicaciones: Hipersensibilidad a la mepivacaína o a cualquier anestésico tipo amida.²⁶

Precauciones:

- Niños: Debe manejarse con cautela. ²⁶
- Personas debilitadas y agudamente enfermas: Deben recibir dosis reducidas. ²⁶
- Insuficiencia hepática: metabolismo hepático del fármaco; se recomienda reajustar dosis para reducir toxicidad cardíaca, hipotensión y enfermedad vascular hipertensiva: usar con cuidado; se recomienda monitoreo constante signos vitales cardiovasculares y respiratorios. ²⁶

Reacciones adversas: Relacionadas con la dosis y la administración intravascular.

- Frecuentes: Excitación, ansiedad, mareos, tinnitus, visión borrosa, temblor, depresión miocárdica, hipotensión, bloqueo cardíaco, bradicardia. ²⁶
- Ocasionales: Convulsiones, depresión, vértigos, pérdida de la conciencia, paro respiratorio, náuseas, vómitos, escalofrío y miosis. ²⁶
- Raras: HTA, arritmia ventricular, paro cardíaco. ²⁶

Interacciones: Cloroformo, halotano, ciclopropano y cloretileno: pueden producir arritmias cardíacas cuando se emplean junto con preparaciones de mepivacaína que contiene levonordefrina.³⁰

Posología:

- Adultos: Depende del área y grado del bloqueo, la dosis que se recomienda para el bloqueo es de 5 a 20 ml (400mg). No exceder los 7mg/kg (550mg), no repetir en un intervalo menor que 90 min; dosis total diaria no debe ser mayor de 1g. Para anestesia por infiltración pueden usarse hasta 20 ml de la solución al 2% o cantidad equivalente en solución diluida. ²⁶
- Niños: 5 - 6mg/kg (principalmente en los que poseen peso menor que 15kg). En estomatología no debe usarse como dosis total más de 2 a 3 cartuchos. ²⁶

❖ *PROCAÍNA CLORHIDRATO* (Ampolleta 2 %/20 ml).

Composición: Cada mililitro contiene 20mg de clorhidrato de procaína.²⁶

Indicaciones: Anestesia por infiltración local. Bloqueo de campo, anestesia conductiva, bloqueo nervioso.³⁰

Contraindicaciones: Hipersensibilidad a la procaína. Sensibilidad cruzada con otros anestésicos locales tipo éster.³⁰

Precauciones: Similares a las descritas para otros anestésicos locales.³⁰

Reacciones adversas:

- Frecuentes: Nerviosismo, temblor, mareos, visión borrosa, depresión del miocardio, hipotensión, bradicardia.²³
- Ocasionales: Depresión y paro respiratorio, paro cardíaco, depresión central, colapso vascular periférico y muerte, reacciones alérgicas, lesiones cutáneas, urticaria, edema.²³
- Raras: Reacción anafiláctica y asma severa, pérdida de la conciencia, convulsiones.²³

Interacciones: Inhibidores de la acetilcolinesterasa: pueden inhibir el metabolismo del anestésico, dando lugar a un aumento del riesgo de toxicidad. Sulfamidas: su actividad antibacteriana puede ser antagonizada por el clorhidrato de procaína. IMAO, antidepresivos tricíclicos, fenotiazinas, sedantes, anestésicos por inhalación: usar con cautela por el riesgo de efectos sobre la presión sanguínea.³⁰

Posología: Diluida en soluciones parenterales de 0.25 a 0.5%. Infiltración: 350 - 600mg de solución al 0.5%. Bloqueo nervioso periférico: 500mg de solución al 0.5; 1 o 2%.²³

Estabilidad de solución:

- La procaína pierde estabilidad al formar cristales o al palidecerse.²⁵

- La procaína es estable a un PH de 3 a 5.5. Si se encuentra en soluciones ácidas o básicas éstas sirven de catalizadores del PH.²⁵
- La procaína intacta es estable a temperatura controlada menor de 40° C, protegida de la luz y del frío.²⁵
- Las soluciones de procaína pueden ser sometidas a autoclave a 121° C, 15 psi, por 15 minutos. Debe de evitarse autoclaveado doble, de lo contrario se formaran cristales.²⁵

Compatibilidad:

- Es compatible con soluciones de: dextrosa al 6% en dextrosa al 5%, dextrosa al 6% en cloruro de sodio al 0.9%, dextrosa con Ringer para inyectables, dextrosa con solución salina, dextrosa al 5% en agua.²⁵

ANALGÉSICO OPIODES.

- ❖ *MORFINA CLORHIDATO* (Ampolletas 10mg/1 ml y 20mg/1 ml, bulbo 2mg/5 ml).

Indicaciones: Dolor intenso y severo, que no responde a otros analgésicos no narcóticos. Dolor asociado a infarto agudo al miocardio (IAM). Disnea asociada a insuficiencia ventricular izquierda y edema pulmonar. Analgesia obstétrica.²⁶

Contraindicaciones: Hipersensibilidad a morfina. Insuficiencia respiratoria aguda.

- EPOC grave: los efectos depresores respiratorios de los opiáceos, pueden exacerbar estas situaciones. No debe administrarse por vía epidural o intratecal en presencia de infección en el sitio de la inyección, terapia anticoagulante, diátesis hemorrágica, corticosteroides administrados parenteralmente en un período de 2 semanas y otra terapia concomitante o condición médica que contraindique la técnica de la analgesia epidural o intratecal.²⁶

Precauciones:

- Niños: Es más probable la excitación paradójica. Se debe administrar en niños en casos excepcionales y utilizando dosis cuidadosamente calculadas según su masa corporal.²³

Reacciones adversas:

- Frecuentes: Náuseas, euforia, vómitos, sudación, constipación, somnolencia, desorientación.²³
- Ocasionales: Cefalea, agitación, temblor, convulsiones, alteraciones del humor ansiedad, depresión, rigidez muscular, alucinaciones, insomnio, hipertensión intracraneal, sequedad de la boca, espasmo de la laringe, diarrea, calambres abdominales, alteraciones del gusto, taquicardia, bradicardia, hipertensión, hipotensión, colapso, depresión respiratoria, apnea, paro cardíaco, retención urinaria, reducción de la libido, impotencia, visión borrosa, nistagmo, diplopía, miosis, edema, prurito, urticaria, erupciones exantemáticas, dermatitis por contacto, dolor en el punto de la inyección.²³
- Raras: Reacción anafiláctica después de la inyección IV.²³

Interacciones: Antidepresivos tricíclicos (amitriptilina, clomipramina, desipramina): aumento de los niveles plasmáticos de morfina, con posible potenciación de su acción. Betabloqueadores (propranolol): potenciación de la toxicidad de morfina. Cimetidina: potenciación de la toxicidad de morfina, por posible inhibición de su metabolismo hepático. Hipnóticos (secobarbital): potenciación mutua de los efectos depresores respiratorios. Metoclopramida: aumento de la velocidad y duración del efecto de morfina, por aumento de su absorción. Rifampicina: disminución de los niveles plasmáticos de morfina, con riesgo de disminución de su actividad analgésica. Alteraciones de laboratorio: aumento de CPK y prolactina. Reducción de testosterona.²³

Posología:

Tratamiento del dolor intenso:

- Adultos: 10 - 30mg/4 h por vía oral; de 5 - 20mg/4h por vía SC o IM, 4 -10mg diluido en 4 - 5ml de agua estéril por vía IV lenta.²³
- Pacientes con peso menor que 70kg: 30mg/24 hr (dosis inicial). Si el dolor aumenta pueden incrementarse las dosis hasta aliviar el dolor. Los incrementos deberán ser del 30 - 50% de la dosis.²³
- Niños mayores de 1 año: dosis inicial de 0.4-1.6mg/kg/d. 0.1- 0.2mg/kg/4h por vía SC o IM. 0.05 -0.1mg/kg IV lenta cada 4 h. Si hay dolor crónico: 0.03 - 0.15mg/kg/h y la dosis para el dolor postoperatorio es 0.1 - 0.4mg/kg/h; la dosis máxima en recién nacidos es 0.02mg/kg/h.²³
- Dolor asociado a IMA: dosis de 2 - 15mg por vía IV, puede aumentarse la dosis de 1 a 3mg hasta cada 5 min. En administración IV continua, el ritmo inicial recomendado en adultos es de 0.8-10mg/h, ajustándolo posteriormente en función de la respuesta a un máximo de 80mg/h. En casos de dolor especialmente intenso se han utilizado velocidades de infusión IV de hasta 440mg/h. ²³
- Intratecal (lumbar): adultos 0.2 -1mg/24 h. ²³

Estabilidad de solución:

- La morfina no presenta coloración, es estable a temperatura controlada y protegida de la luz y el frío. La morfina se oscurece al prolongar su exposición a la luz.²⁵
- La morfina es estable a 10 mg/ml en recipientes herméticos por 30 días a 23° C.²⁵

- La morfina se mantiene estable a 1 mg/ml en solución bacteriostática de cloruro de sodio al 0.9%, conteniendo alcohol bencílico 0.9%, reservada en viales protegidos de cualquier fuente de luz, por 91 días a 4° C. ²⁵
- La morfina de 1.5 a 2 mg/ml de diluyente, en agua estéril para inyectable a 4° y 24° C en viales de 200 ml, ambas son estables por 15 días. ²⁵
- La morfina es físicamente y químicamente estable con valores de concentración de 10 a 50 mg/ml en agua, dextrosa al 5% en agua, y cloruro de sodio 0.9%, para uso de infusiones SC. ²⁵
- La morfina es relativamente estable a PH ácido, siendo su máxima estabilidad hasta PH 4, al ir aumentando el PH a neutral y luego a básico tiende a degradarse, dando coloraciones de amarillo a café claro. ²⁵

❖ *FENTANYL* (Bulbo 0.05 mg/ml/3 ml).

Indicaciones: Se usa por su corta duración de acción como anestésico general en el período preoperatorio y premedicación, inducción y mantenimiento. El fentanil puede ser también usado como agente anestésico con oxígeno en pacientes seleccionados de alto riesgo. Puede usarse intratecal o epidural para el control del dolor postoperatorio. Mínima depresión respiratoria con rápida recuperación lo hace deseable en pacientes críticos y en la cirugía de niños. Analgésico potente en el dolor extremo por cáncer. Coadyuvante de anestesia local.^{26,30}

Contraindicaciones: Hipersensibilidad al fentanyl. EPOC. ²⁶

Precauciones:

- Niños: Más sensibles (principalmente los neonatos) a la depresión respiratoria, se recomienda su manejo con cautela en el preoperatorio o postoperatorio. ²³
- Insuficiencia hepática: Puede incrementarse la vida media y prolongar su efecto; evaluar ajuste de dosis. ²³

- Insuficiencia renal: Excreción mas lenta; prolonga su efecto. Insuficiencia respiratoria: más riesgo de depresión respiratoria.²³
- Hipotiroidismo: Mayor riesgo de depresión respiratoria y prolonga efectos depresores del SNC, requiere ajuste de dosis. Manejar con cautela estados de bradicardia, ICC e hipertensión endocraneana.²³

Reacciones adversas:

- Frecuentes: Somnolencia, náuseas, vómitos.²³
- Ocasionales: Rigidez de los músculos de la respiración del pecho y de la faringe, depresión respiratoria retardada, paro respiratorio, bradicardia, asistolia, arritmias e hipotensión. Puede producir dependencia física después del uso prolongado. Durante la cirugía pueden producirse hipertensión, taquicardia y movimientos de los músculos esqueléticos, hipotensión arterial, disnea, respiración lenta o irregular, bradicardia, confusión postoperatoria, arritmias, convulsiones, urticaria, prurito, erupción cutánea; depresión mental postoperatoria, excitación no habitual o delirio. Piel fría, pegajosa y húmeda, mareos severos, somnolencia severa, nerviosismo o inquietud severa. Miosis, debilidad severa, calambres o dolor abdominal; visión borrosa o doble u otros cambios en la visión, constipación, micción disminuida o difícil.²³

Interacciones: Anestésicos de conducción peridurales, anestésicos espinales: efecto aditivo entre las alteraciones en la respiración producidas por niveles elevados de bloqueo espinal o peridural y las alteraciones en el ritmo respiratorio y en la ventilación alveolar inducidas por los derivados del fentanilo. Los efectos vagales de los derivados del fentanilo pueden ser más pronunciados en pacientes con altos niveles de anestesia espinal o epidural, dando lugar posiblemente a bradicardia y/o hipotensión. Antihipertensivos: potencian sus efectos cuando se usan simultáneamente con un derivado del fentanilo. Benzodiazepinas, bloqueadores betaadrenérgicos, buprenorfina y otros agonistas parciales de los receptores μ ,

depresores del SNC, medicamentos preanestésicos o para la inducción: puede incrementar efectos tóxicos sobre el SNC, aparato respiratorio y cardiovascular. Inhibidores de enzimas hepáticas, IMAO, furazolidona, procarbazona, nalbufina, pentazocina, naloxona, naltrexona, bloqueadores neuromusculares, óxido nitroso y fenotiazinas: incremento de efectos tóxicos.²⁶

Posología:

- Adultos: Usar entre 20 y 100mg en bolo lentamente en 1 o 2 min IV, no pasar de 200mg/h. En anestesia general, de 2 a 8mg/kg, y como mantenimiento de 1 a 3mg/kg/h. Una dosis de 50 a 100mg/kg con oxígeno/óxido nitroso u oxígeno/aire puede ser usada en procedimientos en que se necesite mayor tiempo de ventilación. Analgésico en dolor pos-operatorio: 0.7 a 1.4µg/kg IM, se puede repetir en 1 o 2 h.²³
- Niños de 2 a 12 años: 2 a 3 µg/kg IV.²³

Dosis:

<i>Intravenoso/intramuscular</i>	25 a 100 µg (0.7-2 µg/kg).
<i>Inducción:</i>	Bolo IV 5-40 µg/kg o infusión de 0.25-2 µg/kg/min. Para menos de 20 minutos.
<i>Mantenimiento</i>	IV 2-20 µg/kg; Infusión, 0.025-0.25 µg/kg/min.
<i>Anestésico solo</i>	50-100 µg/kg (dosis total), o infusión, 0.25-0.5 µg/kg/min.
<i>Transmucosa oral</i>	200-400 µg (5-15 µg/kg) cada 4-6 horas.
<i>Transdérmico</i>	25-50 µg/hr inicialmente; 25-100 µg/hr mantenimiento.
<i>Intratecal</i>	10-20 µg.
<i>Epidural</i>	50-100 µg.

Tratamiento de la sobredosis y efectos adversos graves: Como cualquier anestésico, el tratamiento general será el mantenimiento de la vía aérea y el control de los parámetros cardiovasculares. Se antagoniza con naloxona o con cualquier otro antagonista de los narcóticos.²³

Farmacodinamia: Los primeros efectos manifestados por el fentanil son en el SNC y órganos que contienen músculo liso. El fentanil produce analgesia, euforia, sedación, disminuye la capacidad de concentración, náuseas, sensación de calor en el cuerpo, pesadez de las extremidades, y sequedad de boca. El fentanil produce *depresión ventilatoria dosis dependiente* principalmente por un efecto directo depresor sobre el centro de la ventilación en el SNC. Esto se caracteriza por una disminución de la respuesta al dióxido de carbono manifestándose en un aumento en la PCO₂ de reposo y desplazamiento de la curva de respuesta del CO₂ a la derecha. El fentanil en ausencia de hipoventilación disminuye el flujo sanguíneo cerebral y la presión intracraneal.²⁶

Puede causar *rigidez del músculo esquelético*, especialmente en los músculos torácicos y abdominales, en grandes dosis por vía parenteral y administrada rápidamente. El fentanil puede causar espasmo del tracto biliar y aumentar las presiones del conducto biliar común, esto puede asociarse con angustia epigástrica o cólico biliar. El estreñimiento puede acompañar a la terapia con fentanil secundario a la reducción de las contracciones peristálticas propulsivas de los intestinos y aumento del tono del esfínter pilórico, válvula ileocecal, y esfínter anal. El fentanil puede causar náuseas y vómitos por estimulación directa de la zona trigger de los quimiorreceptores en el suelo del cuarto ventrículo, y por aumento de las secreciones gastrointestinales y disminución del tránsito intestinal.²⁶

El fentanil no provoca liberación de histamina incluso con grandes dosis. Por lo tanto, la hipotensión secundaria por dilatación de los vasos de capacitancia es improbable. El fentanil administrado a neonatos muestra marcada depresión del

control de la frecuencia cardíaca por los receptores del seno carotídeo. La *Bradycardia* es más pronunciada con el fentanil comparada con la morfina y puede conducir a disminuir la presión sanguínea y el gasto cardiaco. Los opioides pueden producir actividad mioclónica debido a la depresión de las neuronas inhibitorias que podría parecer actividad convulsiva en ausencia de cambios en el EEG.²⁶

Farmacocinética y Metabolismo: En comparación con la morfina, el fentanil tiene una gran potencia, más rápida iniciación de acción (menos de 30 seg.), y una más corta duración de acción. El fentanil tiene una mayor solubilidad en los lípidos comparado con la morfina siendo más fácil el paso a través de la barrera hematoencefálica resultando en una mayor potencia y una más rápida iniciación de acción. *La rápida redistribución* por los tejidos produce una más corta duración de acción.²⁶

El fentanil se metaboliza por dealquilación, hidroxilación, e hidrólisis amida a metabolitos inactivos que se excretan por la bilis y la orina. La vida media de eliminación del fentanil es de 185 a 219 minutos, reflejo del gran volumen de distribución.²⁶

Estabilidad de solución:

- El fentanil es estable a un PH de 3.5 a 7.5, y se hidroliza en presencia de soluciones ácidas.²⁵
- El fentanil se conserva intacto a temperaturas controladas no mayores de 40° C protegido de la luz.²⁵
- El citrato de fentanil a 0.0167 mg/ml en cloruro de sodio a 0.9% es estable de 4 a 23° C por 24 hrs.²⁵

ANEXO No.3

ANEXO No.4
INTERVENCIÓN FARMACÉUTICA

Nombre: _____ Fecha: _____

A. TIPO DE PRM:

1 2 3 4 5 6

Medicamento _____

Problema de salud: _____

Descripción del problema (PRM): _____

B. CAUSA:

Interacción Incumplimiento Duplicidad Ninguna de las anteriores

Describir: _____

Que se pretende hacer para resolver el PRM:

C. VIA DE COMUNICACIÓN:

Verbal Farmacéutico - Médico Escrita Farmacéutico - Médico

D. RESULTADO:

	P. Salud resuelto	P. Salud no resuelto.
Intervención aceptada.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Intervención no aceptada.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

E. ¿QUE OCURRIÓ?

Fecha final de la intervención: _____

ANEXO No. 5

TABLA No. 1 CLASIFICACIÓN DE PROBLEMAS RELACIONADOS CON LOS MEDICAMENTOS - PRM - SEGÚN EL MÉTODO DÁDER, UNIVERSIDAD DE GRANADA.

CLASIFICACIÓN	TIPOS DE PRM	DESCRIPCIÓN
Necesidad	1	El paciente sufre un Problema de Salud consecuencia de no recibir el medicamento que necesita.
	2	El paciente sufre un Problema de Salud consecuencia de recibir un medicamento que no necesita.
Efectividad	3	El paciente sufre un Problema de Salud consecuencia de una ineffectividad no cuantitativa de la medicación.
	4	El paciente sufre un Problema de Salud consecuencia de una ineffectividad cuantitativa de la medicación.
Seguridad	5	El paciente sufre un Problema de Salud consecuencia de una inseguridad no cuantitativa de un medicamento.
	6	El paciente sufre un Problema de Salud consecuencia de una inseguridad cuantitativa de un medicamento.

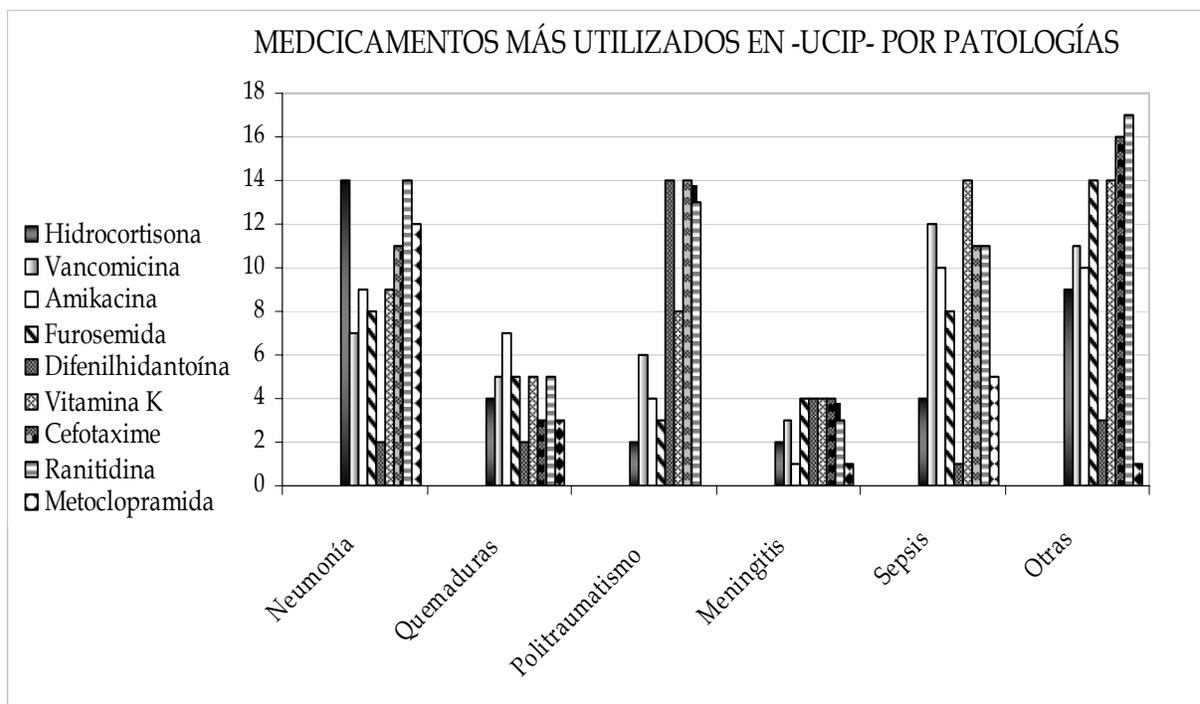
ANEXO No. 6

TABLA No. 2 MEDICAMENTOS MÁS UTILIZADOS EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DE PEDIATRÍA POR PATOLOGÍA.

MEDICAMENTO	NM	QM	POLI	MEN	SEP	OTRAS	TOTAL	%
Hidrocortisona	14	4	2	2	4	9	35	9.07
Vancomicina	7	5	6	3	12	11	44	11.40
Amikacina	9	7	4	1	10	10	41	10.62
Furosemida	8	5	3	4	8	14	42	10.88
Difenilhidantoína	2	2	14	4	1	3	26	6.73
Vitamina K	9	5	8	4	14	14	54	13.99
Cefotaxime	11	3	14	4	11	16	59	15.28
Ranitidina	14	5	13	3	11	17	63	16.32
Metoclopramida	12	3	0	1	5	1	22	5.70

(NM: Neumonía- QM: Quemaduras- POLI: Politraumatismo- MEN: Meningitis- SEP: Sepsis)

GRÁFICA No. 2



ANEXO No. 7

TABLA No. 3
MEDICAMENTOS INVOLUCRADOS EN INTERVENCIONES
FARMACÉUTICAS EN PACIENTES DE UCIP.

MEDICAMENTOS	CAUSA	EFEECTO
Amikacina + Gentamicina	Interacción	Aumento de los efectos tóxicos (Ototoxicidad y Nefrotoxicidad) por el uso de dos aminoglucósidos.
Ácido Valproíco + Fenitoína	Interacción	Inhibición del efecto terapéutico de Fenitoína por el Ácido Valproíco.
Ranitidina + Sucralfato	Duplicidad	Riesgo de colonización bacteriana del estómago que favorezca a una "Neumonía Intrahospitalaria", a causa del uso de dos medicamentos que reducen el PH del estómago.
Gotas Oftálmicas	Incumplimiento	Resequedad de ojos con riesgo de causar un daño visual en el paciente.
Boriconazol	Incumplimiento	Medicamento antimicótico, de 3 ^{ra} elección, administrado sólo después de haber terminado con el tiempo de medicación de Anfotericina B, para pacientes que no tengan fallo renal ni daño hepático.
Fenitoína	Dosificación	Aumenta el riesgo de intoxicación por acumulación del medicamento en el plasma del paciente.
Ácido Acetilsalicílico	Reacción Adversa al Medicamento	Riesgo de hemorragia en el paciente.
Salbutamol	Reacción Adversa al Medicamento	Riesgo de manifestación de taquicardia debido al efecto agonista β_2 adrenérgico selectivo.
Antibióticos β - lactámicos	Reacción Adversa al Medicamento	Riesgo de aumento de problemas trombóticos.
Vancomicina	Reacción Adversa al Medicamento	Manifestación de síndrome de Cuello Rojo.

ANEXO No. 8

MUESTRAS PARA ANÁLISIS TOXICOLÓGICO

ANÁLISIS DE	DESCRIPCIÓN
ACETAMINOFEN.	6 cc. De sangre ó 3 cc. De suero.
ÁCIDO HIPURICO.	100 cc. De orina.
ÁCIDO VALPROÍCO.	6 cc. De sangre ó 3 cc. De suero.
ACTIVIDAD DE COLINESTERASA PLASMÁTICA.	4 cc. De sangre ó 2 cc. De suero.
ACTIVIDAD DE COLINESTERASA ERITROCÍTICA.	4 cc. De sangre en tubos con heparina.
ALCALOIDES (Plantas, hongos, estricnina).	100 cc. De orina (cualitativo).
ALCOHOL.	6 cc. De sangre en frascos con floruro de sodio.
ANTICONVULSIVANTES (DFH Y FNB).	6 cc. De sangre ó 3 cc. De suero.
BENZODIACEPINAS.	100 cc. De orina (cualitativo).
BROMURO DE METILO.	6 cc. De sangre ó 4 cc. De suero.
CARBAMAZEPINA.	4 cc. De sangre ó 2 cc. De suero.
COBRE.	6 cc. De sangre ó 3 cc. De suero.
COCAÍNA.	100 cc. De orina (cualitativo).
CLORDIAZEPOXIDO.	6 cc. De sangre ó 3 cc. De suero.
DIACEPAM.	6 cc. De sangre ó 2 cc. De suero
DIFENHIDRAMINA.	100 cc. De orina (cualitativo).
DROGAS DE ABUSO INDEFINIDAS.	100 cc. De orina (cualitativo).
FENOL.	100 cc. De orina (cualitativo).
FÓSFORO.	Primer lavado gástrico (cualitativo).
HALOPERIDOL.	4 cc. De sangre ó 2 cc. De suero.
MAGNESIO.	4 cc. De sangre ó 2 cc. De suero.
MARIHUANA.	100 cc. De orina (cualitativo).
MEPROBAMATO.	100 cc. De orina (cualitativo).
MERCURIO.	100 cc. De orina.
METOCLOPRAMIDA.	100 cc. De orina (cualitativo).
OPIACEOS (Codeína, Morfina).	100 cc. De orina (cualitativo).
PARAQUAT.	100 cc. De orina (cualitativo).
PARAQUAT.	Primer lavado gástrico ó 100 cc. De orina.
PLOMO.	6 cc. De sangre con 2 gotas de heparina o EDTA sódico.
RODODENTICIDAS ANTICOAGULANTES.	Primer lavado gástrico ó 100 cc. De orina (cualitativo).
PLAGUICIDAS.	Primer lavado gástrico ó 100 cc. De orina (cualitativo).
SALICILATOS.	4 cc. De sangre ó 2 cc. De suero.
SOLVENTES.	3 cc. De sangre ó 100 cc. De orina (cualitativo).
SUSTANCIAS INDEFINIDAS.	100 cc. De orina (cualitativo).
TALIO.	100 cc. De orina.
TEOFILINA.	6 cc. De sangre ó 4 cc. De suero.
VITAMINA "A".	4 cc. De sangre ó 2 cc. De suero.

CIAT: Centro de Información y Atención Toxicológica.
Tel: 5230-0807,5251-3560,5230-0080. Fax: 5230-0776.

Motivo: Descripción de varios tipos de arañas, para detectar los tipos de mordedura.

Fecha: 28 de Octubre de 2005.

ARACNOIDISMO SISTÉMICO - ACCIDENTES CAUSADOS POR LATRODECTUS

Casi todas las 20.000 especies de arañas son venenosas, pero los "colmillos" de la mayor parte de las mismas son demasiado cortos o frágiles para atravesar la piel. Están implicadas al menos 60 especies de arañas en mordeduras a seres humanos.

Aunque se ignora la incidencia de mordeduras de araña. Se estima que se producen por lo menos 3 muertes anuales por esta causa, sobre todo en niños.

Química y Fisiopatología del Veneno.

Sólo algunos venenos de araña han sido estudiados en detalle. Los más importantes son los neurotóxicos (arañas viudas) y los necrotizantes (arañas pardas o violines y algunas arañas domiciliarias). El componente más tóxico del veneno de la araña viuda (*Lactrodectus* sp.) parece ser un péptido que afecta la transmisión neuromuscular. El veneno de la araña parda o violín (*Loxosceles* sp.) tiene una mayor actividad enzimática que el de la araña viuda, pero no se ha conseguido aislar ninguna parte del mismo que explique todos los fenómenos que determinan la lesión necrótica característica. La infiltración por polimorfos nucleares, puede jugar un papel esencial en la fisiopatología de las lesiones necróticas, aunque no se comprende bien el mecanismo.

Signos, Síntomas Y Diagnóstico:

- **Las mordeduras por araña viuda:** Suelen producir un dolor agudo punzante, seguido de un dolor sordo, a veces con entumecimiento de la extremidad afectada y un dolor de tipo calambre con algo de rigidez muscular en el abdomen, los hombros, la espalda o el tórax. Entre las manifestaciones asociadas destaca la intranquilidad, la ansiedad, la sudoración, la cefalea, el mareo, la ptosis, el edema palpebral, el exantema con prurito, la dificultad respiratoria, las náuseas, los vómitos, la salivación, la debilidad y el aumento de temperatura de la piel en la zona afectada. Suele aumentar la presión arterial y la presión del LCR (líquido cefalorraquídeo) en los casos más graves de adultos.
- **Las mordeduras por araña parda o violín:** Pueden determinar una sensación urente inmediata o dolor mínimo o nulo, aunque en 30 a 60 min se produce dolor localizado. La zona de la mordedura se vuelve eritematosa y equimótica con prurito, que en ocasiones puede ser generalizado. Se forma una ampolla, generalmente rodeada por una zona de equimosis o una lesión en diana, parecida a un ojo de buey; la ampolla central aumenta de tamaño, se rellena de sangre, se rompe y origina una úlcera; sobre ésta se forma una escara negra que se desprende dejando un importante defecto de tejido, que puede llegar al músculo. El dolor puede ser grave y afectar a toda la zona lesionada. Se pueden producir signos y síntomas sistémicos (náuseas, vómitos, malestar, escalofríos, hemólisis, trombocitopenia e insuficiencia renal). Las muertes son poco frecuentes, no existe ningún antecedente de las mismas.

Se debe hacer lo posible por capturar e identificar a la araña responsable. Las arañas viudas se reconocen por una marca roja o anaranjada en la parte ventral del abdomen y las arañas violín por una marca en forma de violín en el cefalotórax. Si el paciente no puede confirmar que la mordedura se deba a una araña, hay que valorar diagnósticos alternativos.

Las picaduras de pulgas, chinches, garrapatas, ácaros y moscas, se suelen confundir con mordeduras de araña. Algunas picaduras de artrópodos pueden provocar lesiones ampollosas que se rompen y ulceran, recordando a las lesiones por arañas violín y otras. Las lesiones necróticas o gangrenosas atribuidas a la araña parda o la araña violín, sobre todo en zonas en las que no se encuentra esta especie, se deben generalmente a otras especies de arañas distintas a *Loxosceles* o, a otros artrópodos, como algunas chinches de la familia Reduviidae y a la garrapata *pajaroello*, *Ornithodoros coriaceus*. Algunos casos de mordeduras atribuidas a la araña parda o la araña violín son diagnosticados por error de necrólisis epidérmica tóxica, eritema crónico migratorio, eritema nodoso, esporotricosis, herpes simple crónico o panarteritis nodosa.

Tratamiento:

Se puede poner un cubito de hielo sobre la **mordedura de araña viuda** para reducir el dolor. Se debe hospitalizar a los pacientes menores de 16 años o mayores de 60 con cardiopatía hipertensiva o a los que presenten signos y síntomas de envenenamiento grave; cuando el tratamiento sintomático no tenga éxito, se debe administrar 1 vial de antídoto (6.000 U) (*Lactrodectus mactans*) IV, habitualmente en 3 a 15 min. en 10 a 50 ml de suero salino normal tras la oportuna prueba cutánea. Los niños pueden necesitar respiración asistida. Se deben comprobar con frecuencia los signos vitales durante las primeras 12 h posteriores a la mordedura. En los ancianos hay que tratar la hipertensión aguda.

Se pueden administrar 10 ml de gluconato cálcico al 10% i.v. lentamente para el dolor y los espasmos musculares. Pueden ser necesarias varias dosis con intervalos de 4 h. En los adultos suele resultar eficaz un relajante, sobre todo metocarbamol i.v.; 10 mg de diazepam orales 3/d consiguen un efecto variable. Se puede conseguir alivio con narcóticos y baños calientes.

Para las mordeduras de **araña parda o violín**, se debe aplicar hielo (envuelto para evitar las lesiones cutáneas por congelación) de forma temporal en la zona de la mordedura para aliviar el dolor. Si la mordedura se localiza en una extremidad, ésta se debe mantener elevada hasta que se cure la herida. La utilización mantenida de compresas frías (hasta que se cura la herida) permite reducir el dolor.

Se administran 100 mg/día de dapsona PO. Hasta que desaparece la inflamación. Como este fármaco puede producir agranulocitosis y anemia hemolítica, sobre todo en los pacientes con deficiencia de G6PD, se debe realizar una prueba de G6PD y un recuento celular completo antes de iniciar el tratamiento; se deben realizar controles periódicos de los recuentos hematológicos. En algunos pacientes se consiguen mejorías con O₂ hiperbárico.

Las lesiones ulceradas se deben lavar a diario y desbridar en caso necesario. El ungüento de polimixina-bacitracina-neomicina se puede aplicar por la noche. La mayor parte de las mordeduras se tratan exclusivamente de modo local y la resección quirúrgica se debe retrasar hasta que se haya delimitado bien la zona necrótica.

Las manifestaciones sistémicas se tratan de modo sintomático, sin que los esteroides sistémicos hayan obtenido beneficios significativos ni fiables.

RECOMENDACIONES:

- Enviar las muestras requeridas para mordedura de araña, lo más rápido posible al CIAT.
- Enviar la araña como muestra para su clasificación al CIAT.

REFERENCIAS:

- Córdova, D. Toxicología. 4ta. Ed. Editorial Manual Moderno. Bogotá, Colombia. 2001. (p. 572 a 575).

