

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE MEDICINA
ESCUELA DE TECNOLOGÍA MÉDICA
CARRERA DE LICENCIATURA EN ANESTESIOLOGÍA E INHALOTERAPIA



“EVALUACIÓN DE LA CONVENIENCIA CLÍNICA DE LA TÉCNICA SEDOANALGESIA ENDOVENOSA UTILIZANDO PROPOFOL Y CLORHIDRATO DE KETAMINA, EN PACIENTE PEDIÁTRICO ENTRE LAS EDADES DE 6 A 11 AÑOS, ASA I, INTERVENIDOS QUIRURGICAMENTE A PROCEDIMIENTO DE REDUCCIÓN CERRADA DE MIEMBROS SUPERIORES, ATENDIDOS EN LA UNIDAD DE EMERGENCIA DEL HOSPITAL NACIONAL GENERAL “SANTA TERESA”, ZACATECOLUCA DURANTE EL PERIODO DE ABRIL DEL AÑO 2019”

INFORME FINAL PARA OPTAR AL GRADO DE LICENCIATURA EN ANESTESIOLOGÍA E INHALOTERAPIA

PRESENTADO POR:

FÁTIMA GABRIELA FELICIANO ORTÍZ

KARLA RUBÍ FIGUEROA BENAVIDES

VERÓNICA MARIBEL DERAS AYALA

ASESORA:

DRA. MARLENE OFFMAN DE RODRÍGUEZ

SAN SALVADOR, EL SALVADOR, JUNIO 2019.

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR

MSC. ROGER ARMANDO ARIAS

VICE-RECTOR ACADEMICO

DR. MANUEL DE JESÚS JOYA

VICE-RECTOR ADMINISTRATIVO

ING. CARLOS VILLALTA

DECANO DE LA FACULTAD DE MEDICINA

DRA. MARITZA MERCEDES BONILLA DIMAS

VICE-DECANO DE LA FACULTAD DE MEDICINA

LICDA. NORA ELIABETH ABREGO DE AMADO

DIRECTORA DE LA ESCUELA DE TECNOLOGÍA MÉDICA

LICDA. JASTENIA DELIDE RAMOS DE LINARES

DIRECTOR DE LA CARRERA DE ANESTESIOLOGÍA E INHALOTERAPIA

MSC. JOSÉ EDUARDO ZEPEDA AVELINO

AGRADECIMIENTOS

A Dios todo poderoso.

Por darme la fuerza, la salud y la bendición de llegar hasta el día de hoy.

A mis padres.

Por ser mi mayor motivación, por su apoyo incondicional, por creer en mí y brindarme la oportunidad de ser una profesional.

A mis compañeras y amigas de tesis.

Por compartir la paciencia, el sacrificio, las alegrías y las tristezas. Por no dejarse vencer ante las dificultades y ser el apoyo que siempre necesité.

A mi Director y maestro, Msc. José Eduardo Zepeda Avelino.

Por tomarse el tiempo y dedicación para formar profesionales de calidad de la Carrera de Anestesiología e Inhaloterapia.

A mi asesora de tesis. Dra. Marlene Offman de Rodríguez

Por todo su tiempo, apoyo, paciencia y perseverancia cuando más lo necesitamos.

Al personal del Servicio de Anestesiología del Hospital Nacional General "Santa Teresa" de Zacatecoluca.

Por darme la oportunidad y la confianza de llevar a cabo mi trabajo de graduación en su institución.

FÁTIMA GABRIELA FELICIANO ORTÍZ

A Dios.

Por haber puesto en mi camino los instrumentos necesarios para un crecimiento académico, personal y espiritual.

A mi familia

Por haberme forjado como la persona que soy en la actualidad; muchos de mis logros se los debo a ustedes entre los que se incluye éste. Me formaron con reglas y algunas libertades, pero al final de cuentas me mostraron el camino aún con altos y bajos dejaron claro su apoyo incondicional; mostrándome así su mejor regalo hacia mí, ser el pilar fundamental en la vida. Gracias por motivarme constantemente a alcanzar mis anhelos.

A mis compañeras de tesis.

Por tener siempre presente que los tiempos de Dios son perfectos, por no rendirse a pesar de las adversidades presentadas, el apoyo mutuo y la confianza brindada.

A mi Director y maestro, Msc. José Eduardo Zepeda Avelino.

Por tomarse el tiempo para formar profesionales de calidad de la Carrera de Anestesiología e Inhaloterapia.

A mi asesora de tesis. Dra. Marlene Offman de Rodríguez

Por todo su tiempo, apoyo, paciencia y perseverancia cuando más lo necesitamos.

Al personal del Servicio de Anestesiología del Hospital Nacional General "Santa Teresa" de Zacatecoluca.

Por darme la oportunidad y la confianza de llevar a cabo mi trabajo de graduación en su institución.

KARLA RUBÍ FIGUEROA BENAVIDES

A Dios.

Por regalarme salud e inteligencia para poder llegar a esta etapa importante de mi vida.

A mi Familia.

Por siempre ser mi principal apoyo y guía en la toma de decisiones correctas, por demostrarme que la perseverancia, fe y disciplina son los principales factores para cumplir las metas propuestas. Por creer en mí y darme la oportunidad de culminar con mis estudios académicos y ser una profesional humanitaria y responsable.

A mi Director y maestro, Msc. José Eduardo Zepeda Avelino.

Por tomarse el tiempo y dedicación para formar profesionales de calidad de la Carrera de Anestesiología e Inhaloterapia.

A mi Asesora de Tesis, Dra. Marlene Offman de Rodríguez.

Por enseñarme a trabajar en equipo y con responsabilidad y guiarme paso a paso durante todo el proceso de elaboración de la tesis.

Al personal del Servicio de Anestesiología del Hospital Nacional General "Santa Teresa" de Zacatecoluca.

Por darme la oportunidad y la confianza de llevar a cabo mi trabajo de graduación en su institución.

VERÓNICA MARIBEL DERAS AYALA

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	i
---------------------------	---

CAPÍTULO I

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
I.1 Situación problemática	1
I.2 ENUNCIADO DEL PROBLEMA	4
1.3 JUSTIFICACIÓN	5
1.4 OBJETIVOS.....	7
1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	7

CAPÍTULO II

II. MARCO TEÓRICO	8
II.1 Edad Pediátrica.....	8
II.1.1 Características del paciente.....	9
II.2. Dolor.....	9
II.2.1 Evaluación del dolor	9
II.3 Monitorización transoperatoria de la profundidad anestésica	10
II.2.2 Escala de Campbell.....	10
II.3 Monitorización transoperatoria de la profundidad anestésica	10
II.4 Sedoanalgesia.....	11
II.4.1 Escala de valoración del estado de sedación del paciente o Ramsay.....	12
II.4.2 Principios farmacológicos de la sedoanalgesia	13
II.5 Propofol.....	20
II.5.1 Efectos sobre órganos y sistemas.....	23
II.5.2 Indicaciones.....	25
II.5.3 Contraindicaciones.....	26
II.5.4 Reacciones adversas.....	26
II.5.5 Dosis Mínimas.....	26
II.6 Clorhidrato de Ketamina.....	27

II.6.1 Efectos sobre órganos y sistemas.....	32
II.6.2 Indicaciones.....	35
II.6.3 Contraindicaciones.....	35
II.6.4 Reacciones adversas.....	36
II.6.5 Dosis Mínimas.....	36
II.7 Ketofol en la práctica de la anestesiología.....	37
II.7.1 Indicaciones de ketofol.....	37
II.7.2 Ketofol en analgo-sedación.....	37
II.7.3 Dosis Mínimas.....	39
II.8 Fracturas más comunes de miembros superiores.....	40

CAPÍTULO III

III. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	43
--	-----------

CAPÍTULO IV

IV. DISEÑO METODOLÓGICO.....	45
IV.1. TIPO DE ESTUDIO.....	45
IV.1.1 Descriptivo.....	45
IV.1.2. Transversal.....	45
IV.2 POBLACIÓN, MUESTRA Y TIPO DE MUESTREO.....	45
IV.2.1 Población.....	45
IV.2.2 Muestra.....	45
IV.2.3. Tipo de muestreo.....	45
IV.3 METODOLOGÍA, MÉTODO, PROCEDIMIENTO, TÉCNICA E INSTRUMENTO.....	46
IV.3.1 Método.....	46
IV.3.2 Técnica.....	46
IV.4 Procedimiento.....	47
IV.5 PLAN DE RECOLECCIÓN, TABULACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS.....	48
IV.5.1 Recolección y tabulación de datos.....	48

IV.5.2 Consideraciones éticas.....	49
------------------------------------	----

CAPÍTULO V

V. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS DE LOS RESULTADOS	50
--	-----------

CAPÍTULO VI

VI.I Conclusiones.....	83
------------------------	----

VI.II Recomendaciones.....	85
----------------------------	----

GLOSARIO

FUENTES DE INFORMACIÓN

ANEXOS

INTRODUCCIÓN

En los últimos años se han incrementado los casos de fracturas producidas en miembros superiores en niños escolares, las reducciones cerradas, se realizan con el fin de brindar una alternativa más a las fracturas de miembros superiores antes de ser sometido a una intervención quirúrgica, éstas están expuestas a molestias propias ocasionadas por la misma fractura, debido a esto es necesario la pronta atención médica. Estas fracturas producen dolor, al igual que el procedimiento a realizarse es ahí donde la anestesia juega un papel importante proporcionando técnicas precisas que velen por el bienestar de nuestros pacientes.

Es por ello que en el presente trabajo se pretende demostrar los beneficios de la combinación de clorhidrato de ketamina más propofol a una dosis mínima, con el fin de lograr obtener una sedoanalgesia óptima el cual pueda ser empleada en procedimientos ortopédicos, tal es el caso de dicho estudio en donde el enfoque principal son las reducciones cerradas en miembros superiores en la población infantil, pacientes escolares, , asa I, realizado en la Unidad de Emergencia del Hospital Nacional General “ Santa Teresa”, Zacatecoluca en el periodo de abril del año 2019.

Este estudio a realizar está estructurado de la siguiente manera:

CAPÍTULO I: incluye el planteamiento del problema, en el cual se mencionan todos aquellos factores por la cual surge la idea de realizar el estudio; luego se encuentra el enunciado del problema, seguido la justificación donde se plasmaron todos los argumentos básicos para la realización de nuestra investigación y los objetivos que son metas o propósitos que nos proponemos a realizar en el estudio.

CAPÍTULO II: contiene la información teórica que sustenta nuestra investigación, este comprende historia del lugar donde se realizará el estudio, definición de lo que abarca una reducción cerrada con su respectiva clasificación, definición de: sedación, analgesia y la combinación de ambas; historia de la sedoanalgesia, farmacocinética y farmacodinamia de los fármacos a utilizarse, sus dosis mínimas, sus indicaciones y contraindicaciones.

CAPÍTULO III: comprende la operacionalización de variables y sus respectivos indicadores.

CAPÍTULO IV: describe el diseño metodológico, especificando el tipo de estudio, población, muestra, criterios de inclusión y exclusión, instrumento para recolección de datos.

CAPITULO V: se presentan los resultados obtenidos en la investigación, para una mejor visualización de los datos se presentan en tablas estadísticas simples y gráficos; así como el análisis respectivo.

CAPITULO VI: se presentan las conclusiones y recomendación que, se consideran pertinentes a los datos obtenidos.

Posteriormente se encuentra la bibliografía consultada y la bibliografía citada que junto con los anexos complementan este informe final de investigación científica.

CAPITULO I

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

I.1 Situación problemática

El hospital Nacional General “Santa Teresa”, ubicado en la ciudad de Zacatecoluca, es un centro de salud que brinda servicios especializados y atención de emergencia las 24 horas los 7 días de la semana, siendo este el mejor hospital de segundo nivel en la región metropolitana.

Entre los servicios que ofrece están:

Servicios de Hospitalización; tales como: Departamento de cirugía, Departamento de Medicina, Departamento de Ginecología y Obstetricia, Departamento de Pediatría, Departamento de Bienestar Magisterial.

Área asistencial: Centro Quirúrgico, Consulta Externa, Fisioterapia, ODS(Oficina por el Derecho a la Salud), Laboratorio, Farmacia, Servicio de Emergencia.

En esta última se realizan procedimientos pediátricos como: suturas, drenaje de abscesos, colocación de catéter central, lavados quirúrgicos, extracciones cuerpos extraños, procedimientos de ortopedia, entre los cuales se destacan: las reducciones cerradas miembros superiores, siendo este el enfoque a estudiar.

Cuenta con un equipo multidisciplinario, en sus diferentes áreas, conformado este mismo por profesionales capacitados para brindar atención integral a la población en los diferentes procedimientos. Además con el objetivo de brindar atención personal, eficaz, eficiente e integral, cuenta con una Sala Quirúrgica de Emergencia donde se realizan procedimientos como reducciones cerradas, extracción de cuerpos extraños y demás intervenciones de mínima o nula invasión, todo esto con el fin de disminuir los riesgos y/o complicaciones, estadía hospitalaria, sabiendo que todos poseen una gran ventaja que es ser ambulatorias.

En el hospital se atiende una gran cantidad de procedimientos en reducciones cerradas en pacientes escolares de las edades entre 6 a 11 años. Este tipo de son considerados como

ambulatorios electivos, en donde el paciente tiene que cumplir con ciertas horas de ayuno para llevarse a cabo el procedimiento quirúrgico.

La anestesiología en pediatría es una subespecialidad que necesita mucho empeño y dedicación. Los niños son vulnerables a cualquier agente ya sea físico o químico por lo que se necesita ser muy cuidadoso en cualquier momento.

Los niños(as) por las condiciones propias de su edad están expuestos a muchos accidentes ya sea en su hogar o fuera de él. En el hospital Nacional General "Santa Teresa", Zacatecoluca, se atienden en sala de emergencia un promedio de 11.500 niños(as) por varias causas; de estos(as) 5.733 pacientes fueron por trauma y 3,674 por fracturas en miembros superiores.

Por todo lo anterior surge la necesidad de estudiar dicha problemática con el fin de proporcionar una adecuada hipnosis y analgesia durante el transoperatorio, manteniendo la estabilidad hemodinámica y a su vez los reflejos protectores de la vía aérea.

En anestesia no existe la técnica ideal, pues los distintos fármacos anestésicos tienen ventajas y desventajas, con el paciente ambulatorio se necesitan fármacos que tengan un despertar seguro y con el menor tiempo posible.

La ventaja que se pretende lograr al usar la técnica anestésica endovenosa con Clorhidrato de Ketamina es proporcionar, una adecuada analgesia durante el postoperatorio debido a la especial característica en poseer un tiempo de acción prolongada, y sus propiedades analgésicas, teniendo en cuenta que no se tendrá necesidad de usar un analgésico coadyuvante a este.

Al mismo tiempo que la ventaja a alcanzar con el uso a dosis mínimas de propofol es obtener un plano anestésico en el cual el paciente tenga un hipnosis semi-profunda sin que éste pierda sus reflejos protectores, pretendiendo lograr ésta acción por el beneficio de usar como un coadyuvante a nuestro segundo fármaco (Clorhidrato de Ketamina) ya que se

sabe que a dosis específicas sirve como inductor eficaz, disminuyendo sus efectos secundarios al ser éste combinado en este caso con propofol.

Al combinar los fármacos en inyecciones separadas, pero en una técnica combinada, durante un periodo de 5 minutos, se procura lograr una técnica endovenosa de sedoanalgesia. Haciendo un uso adecuado de ésta, se persigue obtener resultados favorables tales como: inducción rápida, protección neurovegetativa, estabilidad cardiopulmonar, duración corta, recuperación rápida, acercándose al fármaco ideal para el manejo anestésico en procedimientos cortos.

I.2 ENUNCIADO DEL PROBLEMA

De lo anteriormente mencionado se planteó el siguiente enunciado:

¿Será conveniente la evaluación clínica del empleo de la técnica sedoanalgesia endovenosa utilizando Propofol y Clorhidrato de Ketamina, en paciente pediátrico entre las edades de 6 a 11 años, ASA I, intervenidos quirúrgicamente a procedimiento de reducción cerrada de miembros superiores, atendidos en la sala de emergencia del Hospital Nacional General “Santa Teresa”, Zacatecoluca durante el periodo de abril del año 2019”

1.3 JUSTIFICACIÓN

La Universidad de El Salvador como ente formativo promueve la investigación a través de estudios que se orienten a ser un objeto que aporte nuevos conocimientos teóricos que pueden ser de utilidad para las futuras generación de la Licenciatura de Anestesiología e Inhaloterapia de la escuela de Tecnología Médica, haciendo uso correcto del método científico y del conocimiento que aporta en las ciencias biomédicas.

El presente estudio se planteó debido a necesidad observada de realizar la aplicación de sedoanalgesia en reducción cerrada de miembros superiores; la cual disminuye los riesgos y complicaciones a que se expone el paciente, con el fin de aportar nuevos conocimientos en el área anestésica y promover el uso de una nueva alternativa que asegure la integridad de los pacientes a quienes se realizó dicho procedimiento.

Clorhidrato de Ketamina y Propofol son anestésicos intravenosos de cualidades y propiedades diferentes, conocer los efectos que producen indicará las ventajas y desventajas y su uso como tal, Ketamina como hipnótico y analgésico y propofol como sedante e hipnótico; en combinación para disminuir los efectos indeseables y reacciones adversas que uno de ellos tiene.

Uno de los procedimientos realizados en sala de emergencia son las reducciones cerradas, es de alta demanda en el hospital y requiere de un instrumental de bajo costo y evita exploraciones pre y transoperatorias innecesarias, cuya duración es de 20 a 30 minutos, donde el ortopeda solicita al anestesista para que ayude a que el paciente entre en un estado de sedación el cual permita mejorar la tolerancia de la intervención, con el mínimo riesgo que depende de factores como, tipo de reducción, dosis de fármacos utilizados, forma o vía de administración, manejo transoperatorio.

Cabe destacar que se trató de mantener una sedación, Escala de Ramsey 5-6 donde el paciente sí bien no responde a estímulos dolorosos y de ninguna índole, puede lograrse un despertar rápido, es por ello que se necesitó hacer uso de fármacos anestésicos administrados por vía endovenosa que cumplan con buena analgesia, inicio rápido, hipnosis adecuada, despertar rápido y pronta recuperación.

El grupo investigador consideró que el estudio fué viable, ya que el Hospital cuenta con los fármacos previamente mencionados y con un grupo de profesionales capacitados para

realizar ésta técnica anestésica. Fué factible porque se contó con la aprobación de las autoridades y especialistas del área de anestesiología del Hospital Nacional General “Santa Teresa”, Zacatecoluca.

Se pretende de ésta manera que este trabajo de investigación brinde nuevos aportes en el área científica y técnica de anestesiología, ya que se ofrece una alternativa más para el control y profundidad de la sedación en este procedimiento; sin poner en riesgo la vida del paciente.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 OBJETIVO GENERAL

Evaluar la conveniencia clínica de la técnica sedoanalgesia endovenosa utilizando propofol y clorhidrato de ketamina, en paciente pediátrico entre las edades 6 a 11 años, asa I, intervenidos quirúrgicamente a procedimiento de reducción cerrada de miembros superiores, atendidos en la sala de emergencia del Hospital Nacional General "Santa Teresa, Zacatecoluca durante el periodo de abril del año 2019.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- A. Valorar la profundidad anestésica y nivel analgésico intraoperatorio con el uso de Propofol más Clorhidrato de Ketamina a través de los signos vitales basales FC, P/A, SPO2, FR.
- B. Observar el nivel analgésico/anestésico intraoperatorio con el uso de Propofol más Clorhidrato de Ketamina mediante los signos clínicos Depresión Respiratoria, Nistagmo, Cianosis.
- C. Establecer el grado de analgesia intraoperatoria producida por Clorhidrato de Ketamina, a través de la escala de dolor CAMPBELL.
- D. Medir el adecuado nivel de sedación intraoperatorio producido por Propofol en base a la Escala de Ramsey
- E. Identificar las variaciones cardiovasculares y respiratorias que se manifiestan al usar Clorhidrato de Ketamina más Propofol a dosis mínima durante el trans y post operatorio inmediato.
- F. Identificar los efectos adversos derivados de la técnica de sedoanalgesia, utilizando Propofol y Clorhidrato de Ketamina para reducciones cerrada de miembros superiores.
- G. Cuantificar el tiempo necesario para la recuperación de los efectos farmacológicos producidos con Propofol más Clorhidrato de Ketamina a dosis mínima.

CAPITULO II

II. MARCO TEÓRICO

II.1 Edad Pediátrica

La edad escolar con sus diferentes etapas es el periodo que le antecede a la etapa de la adolescencia. Periodo comprendido entre los 6 y 11 o 12 años de edad aproximadamente, cuyo evento central es el ingreso a la escuela. A esta edad el niño cambia el ambiente cotidiano, dejando fuera a las personas que forman parte de su familia y de su mundo hasta entonces. Con ingreso a la escuela el niño amplía más su contacto con la sociedad y se inserta en el estudio, que a partir de ese momento se establece como actividad fundamental de la etapa. El niño se enfrenta a un ambiente nuevo donde debe aprender de sus profesores y lograr la aceptación de un grupo. Es precisamente en la escuela donde aprenderá y adquirirá las herramientas que le ayudarán a desenvolverse en el mundo adulto.

Según lo anteriormente mencionado, el escolar presenta actitud de hiperactividad normal que lo pueden llevar a sufrir accidentes comunes como lo son las fracturas, entiéndase como: La fractura puede definirse como la interrupción de la continuidad ósea o cartilaginosa.

Clasificación de los principales períodos en la edad pediátrica según OMS (Organización Mundial de la Salud). (Anexo 1).¹

Constantes vitales según edades pediátricas tomadas encuentra al momento del monitoreo, el cual forma parte integral del acto anestésico. (Anexo 2).²

¹Miguel A. Paladino, S. Cavallieri, Mario J. Da Conceicao, G. Lizarraga, G. López, D. M. García. Anestesia Pediátrica. 1ra Edición , Editorial Corpus ISBN: 9789509030527.

²Dra. Beatriz C. Gómez Portier. TEMAS DE ANESTESIA PEDIÁTRICA, cap 1. ASPECTOS ÉTICOS. Pág 6. La Habana, editorial ciencias médicas, 2017.

II.1.1 Características del paciente

El paciente tiene que estar de acuerdo con el procedimiento o bien el padre o encargado del niño y debe gozar de buena salud o si padece de alguna enfermedad sistémica, debe de estar bajo control y se debe cumplir con las recomendaciones postoperatorias y es importante que el trayecto al centro hospitalario y su residencia no exceda de una hora, con el fin de asegurar un pronto regreso al hospital en caso de presentarse complicaciones y el dolor debe de ser controlado por vía oral.(ver anexo 3).

II.2. Dolor

El dolor no es una modalidad sensitiva sino una experiencia. La International Association for the Study of Pain lo define como: “una experiencia sensitiva y emocional desagradable, en relación con daño tisular real o potencial”.

La nocicepción es la actividad neurológica desencadenada por estímulos potencialmente dañinos para los tejidos. Está modulada por factores psicobiológicos y puede percibirse o no como dolor. Por otra parte, el término sufrimiento, alude a la repercusión negativa que multitud de factores comprendidos como “pérdida” tiene para la persona y que pueden ser dolorosos físicamente o provenir de otros ámbitos (incapacidad o deficiencia física, otro síntoma somático o psicopatológico, aislamiento o injusticia social o familiar, problemas espirituales, etc.)

El traumatismo y el dolor quirúrgico origina una respuesta endócrina que se traduce en una mayor secreción de cortisol, catecolaminas y otras hormonas propias del estrés físico o emocional. Taquicardia, hipertensión, disminuciones regionales en la corriente sanguínea, alteraciones en la respuesta inmunitaria, hiperglicemia, lipolisis y balance nitrogenado negativo pueden ser consecuencia de los cambios metabólicos mencionados y de otros más. La respuesta al estrés pudiera influir en la morbilidad y mortalidad perioperatoria.

II.2.1 Evaluación del dolor

El dolor ha venido midiéndose mediante métodos subjetivos (por un observador o por el propio paciente), por estimación de las funciones orgánicas alteradas (métodos fisiológicos) y según el requerimiento de analgésicos. Los inconvenientes que tiene la

valoración por parte de un observador, es que conviene tener en cuenta que algunos pacientes pueden presentar dificultades de expresión que hagan imposibles la utilización de instrumentos de autovaloración (niños de edad pre-verbal, paciente con retraso mental o estados demenciales), en estos casos la ayuda de un observador puede permitir la aproximación necesaria, aunque tal vez no del todo válida para el control del dolor. (Anexo 4).³

II.3 Monitorización transoperatoria de la profundidad anestésica

- a. Cardiovascular y respiratoria: EKG, TA, Capnografía, Pulsioximetría.
- b. Clínicos: Escala de Ramsay.

II.2.2 Escala de Campbell

En 2008, la sociedad española de medicina intensiva y unidad coronarios, publicó la recomendación del trabajo de analgesia y sedación, entre las que se menciona la importancia de la monitorización y cuantificación de la intensidad del dolor en pacientes críticos, sin capacidad de comunicación, para lo cual propone la utilización de la escala de Campbell. Ésta escala no validada cuenta con 5 ítems conductuales (muscultura facial, tranquilidad, tono muscular, respuesta verbal y confortabilidad). La misma está diseñada no solo para evaluar la presencia de dolor, sino para cuantificar la intensidad. La graduación de dolor del 1 al 10 la hace más equiparable a las escalas usadas en pacientes conscientes (EVA, EVN). Otra posible ventaja es que contempla un mayor número de ítems conductuales comparada con la escala de BPS y CPOT, lo que podría disminuir la presencia de artefactos por causas ajenas al dolor, ya que parece existir una correlación positiva entre el número de ítems conductuales manifestados por el paciente y el dolor que presenta, (ver anexo 3).

II.3 Monitorización transoperatoria de la profundidad anestésica

- c. Cardiovascular y respiratoria: EKG, TA, Capnografía, Pulsioximetría.
- d. Clínicos: Escala de Ramsay.

³Ibarra E. Una nueva definición del dolor. REV. Iberoamericana de Dolor. 2017 ABR; (Vol.2); 9.

II.4 Sedoanalgesia

La sedación es la combinación farmacológica de medicamentos con el cual se alcanza un estado de tranquilidad y facilita la aceptación por el paciente para llevar a cabo procedimientos ortopédicos pequeños ambulatorios y de corto tiempo transquirúrgico, sus principales efectos son amnesia, analgesia y disminución de la ansiedad.

La Sociedad Americana de Anestesiología ha sugerido emplear el término de sedoanalgesia; éste describe mejor el estado de depresión de la conciencia, inducido por drogas y permite tolerar procedimientos de diagnóstico o terapéuticos de una manera placentera con la capacidad de responder a un ligero estímulo verbal o táctil, con permeabilidad de la vía aérea y adecuada función cardiovascular.

La analgesia es definida como la disminución en la respuesta al estímulo doloroso o a estímulos nociceptivos, inducido por medicamentos del tipo de los opioides.

Los analgésicos son empleados en bajas dosis, a fin de disminuir la respuesta dolorosa sin afectación del estado de conciencia; en dosis altas, ocasionan depresión respiratoria e indican sedación, así como disminución de reflejos de defensa y en ocasiones, apnea.

Propósito de la sedoanalgesia

- a. Psicológicos: disminución de la atención, amnesia, ansiólisis, cooperación del paciente.
- b. Fisiológicos: disminución de la actividad simpática y del tono muscular.
- c. Monitoreo: saturación arterial de oxígeno (spo2) cercano a valores de preo₂ a la sedación y mayores al 90%.

La sedoanalgesia consciente, es apropiada para pacientes cooperadores, quienes aceptaran complacientemente el procedimiento anestésico, en este caso, en niños que a pesar de su edad se sabe que cooperan y tomando en cuenta el tiempo corto del procedimiento y la corta recuperación, o es adecuado para pacientes con alteraciones del estado mental; en ello, es

preferible el uso de técnicas de anestesia general, en particular si el procedimiento será prolongado.

Existe gran variabilidad en la respuesta de pacientes a dosis “estándar” de medicamentos, de un estado de sedación analgesia (moderada o consiente) pueden pasar a un estado de sobredosificación o sedación profunda y las funciones cardiopulmonares estarán afectadas.

Para unificar los criterios, el asa ha definido varios niveles de la profundidad anestésica que constituyen un espectro continuo desde la sedación mínima hasta la anestesia general (Anexo3).

La sedación mínima se caracteriza por una respuesta normal del paciente al estímulo verbal, sin afectación de la respiración espontánea ni de la función cardiovascular. Las funciones cognitivas y la coordinación pueden estar afectadas.

La sedoanalgesia moderada se define como un estado de depresión del nivel de conciencia donde los pacientes son capaces de responder de forma adecuada a órdenes verbales (asociados o no a estímulos táctiles ligeros), manteniendo la respiración espontánea, el control de la vía aérea.

II.4.1 Escala de valoración del estado de sedación del paciente o Ramsey.

La escala de Ramsey fue desarrollada por el médico estadounidense Michael RAMSEY, En la actualidad, es la más popular en el mundo para medir la sedación.

Es una especie de escala subjetiva utilizada para evaluar el grado de sedación en pacientes, con el fin de evitar la insuficiente sedación (el paciente puede sentir dolor) o su exceso (poniéndolo en riesgo de muerte)(ver anexo 4).⁴

4. Gutiérrez, A.Salas. MANUAL DE ANALGESIA Y SEDACIÓN. Madrid, España: Ergon; 2009. Pág.126-139.

II .4.2 Principios farmacológicos de la sedoanalgesia

Farmacocinética

La farmacocinética es el estudio de la relación entre la dosis de un fármaco, su concentración en tejidos y el tiempo transcurrido a partir de su administración. Dicho en forma simple, describe cómo el cuerpo afecta el fármaco. La farmacocinética se define por cuatro parámetros: absorción, distribución, biotransformación y excreción. La eliminación implica el retiro del fármaco por biotransformación y excreción. La depuración es una medida de la velocidad de eliminación.

1. Absorción

Hay múltiples vías de absorción para los fármacos administrados por vía sistémica: oral, sublingual, rectal, por inhalación, transdérmica, subcutánea, intramuscular e intravenosa. La absorción, el procedimiento mediante el cual el fármaco abandona su sitio de administración para penetrar en la corriente circulatoria, se modifica por las características físicas del mismo (solubilidad, pKa y concentración), y el sitio de absorción (circulación, pH y área de superficie). La absorción difiere de la biodisponibilidad, que es la función del fármaco inalterada que alcanza la circulación general.

La administración oral es conveniente, económica y bastante tolerante a errores de dosificación. Sin embargo, no es confiable ya que depende de la colaboración del paciente, expone el fármaco al metabolismo hepático de primer paso, y permite interferencia del pH gástrico, enzimas, motilidad, alimentos y otros fármacos.

Las formas no ionizadas de fármacos se absorben mejor. Por lo tanto, un ambiente ácido favorece la absorción de fármacos ácidos ($A + H = AH$), mientras que un ambiente alcalino favorece la de los fármacos base ($BH = H + B$). Independientemente de las consideraciones de ionización, el área extensa de su superficie del intestino Delgado proporciona un sitio preferente de absorción para casi todos los medicamentos en comparación con el estómago.

Como las venas de la boca drenan directo a la cava superior, la absorción del fármaco sublingual o bucal en el carrillo pasa por alto al hígado y al metabolismo de primer paso. La administración rectal es una medicación alternativa a la bucal u oral en pacientes colaboradores (p. ej., los niños) o que son incapaces de tolerar la ingestión por vía oral. Debido a que el drenaje venoso no pasa por el hígado, el metabolismo de primer paso es menos significativo que en la absorción del intestino delgado. Sin embargo, la absorción rectal puede ser errática y muchos fármacos causan irritación de esa mucosa.

La administración transdérmica de medicamentos tiene ventaja de absorción prolongada y continua con una dosis total mínima. El estrato córneo actúa como barrera eficaz para todos los fármacos liposolubles, excepto los pequeños (p. ej., clonidina, nitroglicerina y escopolamina).

La inyección parenteral incluye las vías de administración subcutánea, intramuscular e intravenosa. La absorción subcutánea e intramuscular depende de la difusión desde el sitio de la inyección a la circulación. La velocidad de difusión depende del flujo sanguíneo en el área y del vehículo portador. La inyección intravenosa evita por completo el proceso de absorción, ya que el fármaco se coloca directo en la corriente circulatoria.

2. Distribución

La distribución desempeña un papel fundamental en la farmacología clínica, ya que es un factor determinante en la concentración del fármaco en el órgano terminal. La distribución de un fármaco depende sobre todo del riego sanguíneo del órgano, la unión a proteínas y su solubilidad en lípidos.

Después de la absorción, un fármaco se distribuye por la corriente circulatoria a todo el cuerpo. Los órganos con riego abundante (grupo rico en vasos) captan una cantidad proporcionalmente grande del fármaco, en comparación con los órganos con menos riego (grupo muscular, graso y de escasos vasos). Así, aunque la masa total del grupo rico en vasos sea pequeña, puede representar una captación inicial sustancial del medicamento. (Anexo 4).

Mientras el fármaco permanece unido a una proteína plasmática, no está disponible para que lo capte un órgano, sin importar la sangre que reciba. La albúmina a menudo fija los fármacos ácidos /p, ej., Barbitúricos), en tanto que la α_1 glucoproteínas ácidas (AAG) se unen a fármacos básicos (anestésicos locales). Si estas proteínas disminuyen o si están los sitios de fijación de las proteínas (p, ej., Por otros fármacos) aumenta la cantidad de fármaco libre disponible para la captación en los tejidos. Las enfermedades renales o hepáticas, la insuficiencia cardíaca congestiva crónica y el cáncer, disminuyen la producción de albúmina. Los traumatismos (incluso la cirugía), infecciones, infarto miocárdico y dolor crónico, aumenta los niveles de AAG.

La disponibilidad de un fármaco para un órgano específico no asegura la captación por ese órgano. Por ejemplo, el paso de fármaco ionizado al interior del sistema nerviosa central depende de las células glialespericapilares y las uniones estrechas de las células endoteliales, que constituyen la barrera hematoencefálica. Las moléculas liposolubles, no ionizadas, pasan con libertad a través de las membranas lipídicas. Otros factores, como el tamaño molecular y la fijación a tejidos en especial por el pulmón también influyen en la distribución de fármacos.

Después que se saturan los órganos con riego abundante, durante la distribución inicial, la masa mayor de los órganos menos regados continúa captando el medicamento de la corriente circulatoria. Al disminuir la concentración plasmática, parte del fármaco deja los órganos que más reciben sangre, para mantener el equilibrio. Esta redistribución a partir del grupo rico en vasos causa la terminación del efecto de muchos anestésicos. Por ejemplo, el acto de despertar de los efectos del thiopental no se debe al metabolismo ni excreción sino a la redistribución del fármaco del encéfalo al músculo. Como corolario, si los órganos menos regados se saturan con dosis repetidas de fármaco, no puede producirse redistribución y el despertar depende del grado de mayor eliminación del fármaco. Así, los fármacos de acción rápida como thiopental y fentanyl, puedan volverse de acción prolongada después de la administración repetida o cuando se administra una dosis grande.

El volumen aparente en el cual se distribuye el fármaco se llama volumen de distribución (Vd), y se determina al dividir la dosis del fármaco administrada entre la concentración resultante en plasma.

$$Vd = \text{Dosis} / \text{concentración}$$

3. Biotransformación

Es la alteración de una sustancia por procesos metabólicos. Los productos finales de la biotransformación suelen ser ---aunque no siempre---inactivos e hidrosolubles. Esta última propiedad permite la excreción por el riñón. El hígado es el órgano principal de biotransformación.

La biotransformación metabólica se divide en reacciones de fase I y fase II. Las reacciones de fase I convierten a un fármaco principal en metabolitos más polares por un medio de oxidación, reducción o hidrólisis. Las reacciones de fase II acoplan (conjugan) un fármaco principal o un metabolito de fase I a un sustrato endógeno (p, ej., Ácido glucurónico) para formar un producto terminal muy polar que puede eliminarse por orina. Aunque esto suele ser un proceso secuencial, los metabolitos de fase I se puedan excretar sin sufrir una biotransformación de fase II, y una reacción de fase ii puede preceder a una reacción de fase I.

La depuración hepática es la velocidad de eliminación de un fármaco por la biotransformación hepática. De modo más específico, la depuración es el volumen de medicamento depurado del plasma por unidad de tiempo y se expresa en ml por minuto. La depuración hepática depende del flujo sanguíneo hepático y de la fracción de medicamento retirada de la sangre por el hígado (índice de extracción hepática).

Los fármacos que se depuran de modo eficiente en el hígado tienen un índice alto de extracción hepática, y su depuración es proporcional al flujo de sangre que llega a ese órgano. Por otra parte, los fármacos con índice de extracción hepática bajo se depuran mal en el hígado, y su depuración está limitada por la capacidad de enzimas hepáticas. Por tanto, el efecto de las enfermedades hepáticas sobre la farmacocinética de los

medicamentos influye en el índice de extracción hepática y en la forma en que la enfermedad altera el flujo sanguíneo hepático o la función hepatocelular.

4. Excreción

El riñón es el principal órgano de excreción. Los fármacos no unidos a proteínas pasan con libertad del plasma al filtrado glomerular. La fracción no ionizada del medicamento se reabsorbe en los túbulos renales, mientras la porción ionizada se excreta. De esta manera, las alteraciones en el pH urinario altera la excreción renal. El riñón también secreta de manera activa algunos fármacos.

La depuración renal es la velocidad de eliminación de un fármaco por excreción en el riñón. La insuficiencia renal cambia la farmacocinética de muchos medicamentos pues altera la unión a proteínas, los volúmenes de distribución y las velocidades de depuración.

Son pocos los fármacos que dependen de secreción biliar, ya que de ordinario se reabsorben en intestino y, por tanto excretan en orina. Los efectos tóxicos tardíos de algunos fármacos puedan deberse a su circulación enterohepática (p, ej., Fentanyl). El pulmón realiza la excreción de agentes volátiles.

Modelos de compartimientos

Los modelos de compartimiento ofrecen una forma simple de caracterizar la distribución y eliminación de fármacos en el cuerpo. Un compartimiento se conceptualiza como un grupo de tejidos que poseen farmacocinética similar. Por ejemplo, el plasma y el grupo de tejidos ricos en vasos representan el compartimiento central, mientras los músculos, grasa y piel representan el compartimiento periférico. Dicho esto, cabe señalar que los compartimientos son conceptuales y no representan tejidos reales.

Un modelo de dos compartimientos se relaciona con las fases de distribución y eliminación de muchos fármacos (Anexo 4).

Después de la administración de un bolo intravenoso, la concentración plasmática de un fármaco aumenta la instante. La declinación inicial rápida en la concentración plasmática llamada fase de distribución o fase alfa (α), corresponde a la redistribución de un

medicamento desde el plasma y el grupo rico en vasos del compartimiento central hacia los tejidos menos regados del compartimiento periférica. Al hacerse lenta la distribución, la eliminación del fármaco del compartimiento central origina una disminución continua pero menos marcada- en la concentración del plasma, llamada fase de eliminación o fase beta (β). El tiempo de eliminación es proporcional al volumen de distribución e inversamente proporcional a la velocidad de depuración. Las curvas de concentración plasmática de muchos medicamentos se caracterizan mejor por un modelo de tres compartimientos, constituidos por un compartimiento central y dos periféricos.

Las velocidades de distribución y biotransformación en general se describen en términos de cinéticas de primero orden. En otras palabras, una fracción constante o porcentaje de medicamento se distribuye o metaboliza por unidad de tiempo, sin importar la concentración plasmática. Por ejemplo, el 10% de un fármaco se puede biotransformar cada hora, aunque la concentración en el plasma se da $10\mu\text{g/ml}$ o $100\mu\text{g/ml}$. Sin embargo, la concentración del fármaco excede la capacidad de biotransformación, entonces se metaboliza una cantidad constante de medicamento por unidad de tiempo (cinética de orden cero). En un ejemplo similar, se metaboliza $500\mu\text{g/ml}$ de fármaco por hora, la concentración en el plasma es de $10\mu\text{g/ml}$ o de $100\mu\text{g/ml}$.(Anexo 5).

Farmacodinamia

Es el estudio de los efectos terapéuticos y tóxicos de los fármacos sobre los aparatos o sistemas (como afecta el fármaco al cuerpo). El grado de estos efectos determina la eficacia, potencia y relación terapéutica del fármaco. La farmacodinamia también se refiere a mecanismos de acción, interacción entre medicamentos y relación entre estructura y actividad. El conocimiento de las curvas de dosis-respuesta y de los receptores de medicamentos proporciona una estructura fundamental que ayuda a explicar parámetros diversos de la farmacodinamia.

Curva de dosis-respuesta

Las curvas de dosis-respuesta expresan la relación entre la dosis del fármaco y el efecto farmacológico. La dosis del fármaco o la concentración plasmática usual se registra en la abscisas (eje x) y se representan en escala lineal (figura 8-2A) o logarítmica (Anexo 6)

.Los efectos farmacológicos se colocan en el eje de las ordenadas (eje y) en términos de unidades absolutas (figura 8-2A) o como una función del efecto máximo (figura 8-2B). La posición de la curva de dosis-respuesta a lo largo de la abscisa indica potencia del medicamento. El efecto máximo del medicamento se relaciona con su eficacia.

La curvatura de la curva de dosis-respuesta refleja características de fijación al receptor. La influencia de la farmacocinética en las curvas de dosis-respuesta se reduce al estudio de las relaciones entre la concentración en sangre y la respuesta farmacológica.

La dosis eficaz media (DE50) es la dosis de medicamento requerida para producir un efecto dado en el 50% de la población. Nótese que la DE50 no es la dosis requerida para producir la mitad del efecto máximo. La dosis letal media (DL50) es la dosis que causa la muerte en el 50% de la población expuesta a esa dosis. El índice terapéutico es la relación entre la dosis letal media y la dosis Eficaz media (DL50: DE50).

Receptores de fármacos

Los receptores de fármacos son macromoléculas –de ordinario proteínas embebidas en las membranas celulares—que interactúan con un fármaco, para mediar alteraciones intracelulares características. El mecanismo de acción de algunos fármacos (no de todos) depende de la interacción con un receptor. Las sustancias endógenas (p, ej., hormonas) o exógenas (p, ej., fármacos) que cambian directamente la función celular al fijarse a receptores se llaman agonistas. Los antagonistas también se fijan a los receptores, pero no causan efecto directo sobre la célula. El efecto farmacológico de los antagonistas depende de la incapacidad subsecuente de las sustancia agonistas para activar los receptores. Los antagonistas competitivos se fijan en forma reversible a receptores y pueden ser desplazados por concentraciones más altas de agonistas. Los antagonistas no competitivos (irreversibles) se fijan al receptor con tal finalidad que aun concentraciones altas de agonistas no revierten el bloqueo del receptor. La competencia entre dos fármacos por el mismo receptor es fuente de interacciones medicamentosas.

Los receptores afectan el funcionamiento de la célula ya sea de manera directa (p, ej., al cambiar el flujo de iones transmembrana) o mediante el control de la producción de otra

molécula reguladora (p, ej., el segundo mensajero monofosfato de adenosina cíclico). La variabilidad individual en respuesta a la fijación al receptor es causa significativa de inconsistencia en las respuestas a los medicamentos. La activación continuada de un receptor con frecuencia origina hiporreactividad, mientras la falta de estimulación produce hiperreactividad. La estructura química determina la afinidad entre un fármaco y un receptor (relación estructura-actividad). Alteraciones menores en la configuración molecular pueden producir efectos especulares en la farmacológica clínica.

La clínica anestesiológica comprende dos grandes capítulos que son:

- a. El conocimiento de las drogas
- b. El conocimiento del paciente

Para minimizar los riesgos de aparición de efectos adversos a los fármacos es necesario conocer de las mismas, fundamentalmente su farmacocinética, farmacodinamia, efectos colaterales y adversos, indicaciones y contraindicaciones. A su vez, del paciente debemos conocer su fisiología normal (genero, embarazada, recién nacido), su fisiopatología, su enfermedad quirúrgica y la patología agregada.⁵

II.5 Propofol

Relación entre estructura y actividad

Esta droga ya ha sido incorporada en la anestesia pediátrica. En un primer momento fue condicionado su uso en menores de 12 años por la FDA. Sin embargo, numerosos estudios han permitido descartar esa restricción. Para su empleo, debe ser abierto y utilizado antes de los 30 minutos. Pasado ese tiempo debería descartarse, por su fácil contaminación. Debe conservarse a menos de 25 °C.

El propofol (2-6 diisopropilfenol) está constituido por un anillo fenólico con dos grupos isopropilo fijos y pertenece al grupo de los alquifenoles. (ver anexo 5).La alteración de la

5 Dra. Evangeline Dávila Cabo de Villa., Dr. Carlos Gómez Brito, Dra. Magaly Álvarez Bérzaga, Dr. Humberto Saínez Cabrera, Dra. Rose Mirte Molina Lois. Anestesiología Clínica, ciudad la Habana, 2006. TEMA 7: ANESTESIA INTRAVENOSA, Pág 22 a 28 y 32 a 35.

longitud de la cadena lateral de este alquilfenol influye sobre las características de potencia, inducción y recuperación. Se administra E.V. como solución al 1%, 2% en soluciones acuosa de aceite de soya al 10%, glicerol al 2,25% y fosfátido de huevo purificado al 1,2%. el antecedente de alergia al huevo no siempre es una contraindicación al uso de propofol ya que la mayor parte de las alergias al huevo implican una reacción a la clara (albúmina del huevo), mientras que la lecitina se extrae de la yema del mismo. Esta preparación puede producir dolor al inyectarla (con menor frecuencia en ancianos) el cual disminuye con la administración previa de lidocaína o mezclando lidocaína con propofol antes de la inyección.

La formulación del propofol carece de conservadores, que se observe una buena técnica estéril en la preparación y manejo, lo que incluye limpieza del cuello del frasco con una gasa con alcohol antes de abrirlo. La administración debe completarse dentro de un plazo de 6 horas después de abierta la ampolla. Las preparaciones de propofol contaminadas se han relacionado con septicemia y muerte. Las formulaciones actuales de propofol contienen edetatodisódico al 0.005/ o metabisulfito de sodio a 0.025% para ayudar a retrasar la velocidad de crecimiento de los microorganismos; sin embargo, todavía no son considerados como antimicrobianos según los estándares de la *Farmacopea de EUA*.

La administración de propofol de 2 a 2,5 mg/kg E.V. en 15 segundos o menos, produce inconsciencia alrededor de 30 segundos (equivalente a 4-5 mg/kg de thiopental; 1,5 mg/kg de methoexital E.V.) el despertar es más rápido y completo que el que sigue a la inducción de la anestesia con thiopental o methoexital. El regreso de la conciencia más rápido, con efectos residuales mínimos a nivel del SNC, parece ser la ventaja más importante del propofol sobre otras drogas usadas para la inducción de la anestesia.

Farmacocinética

El aclaramiento del propofol desde el plasma excede el flujo hepático, enfatizando que la captación de los tejidos así como el metabolismo es importante en la extracción de esta droga desde el plasma. Menos del 0,3% de la dosis es excretada de forma inalterada por la orina en forma de glucurónidos y sulfatos de conjugados inactivos y se excreta por la orina como metabolitos inactivos, aunque al ser su metabolismo y aclaramiento superior al flujo

hepático, es posible que se metabolice por otras vías (riñón, pulmón y aparato digestivo). El tiempo medio de eliminación es de 0,5 a 1,5h.

A pesar del aclaramiento del propofol por el metabolismo no hay evidencia de trastornos en su metabolismo en cirróticos. La disfunción renal no influye en el aclaramiento del propofol. El aclaramiento rápido del propofol hace que pueda ser administrado en infusión continua, sin efectos acumulativos excesivos. El propofol atraviesa la placenta pero es rápidamente aclarado de la circulación neonatal. El aporte calórico de la dilución es de una caloría por ml el pH es de 7 a 8,5. Su peso molecular de que es relativamente bajo. Posee una alta afinidad por las proteínas (97%). El propofol se comporta según un modelo farmacocinética tricompartmental. Su alta liposolubilidad permite una distribución rápida desde sangre a tejidos, ($t_{1/2}$ alfa) entre 2 y 4 min el volumen de distribución es de 3 a 4 l/kg (1,7 para el compartimento rápido y de 2,1 para el compartimento lento), que supone un 60-80% del gasto cardíaco, lo que sugiere que el Vd está gobernado por gasto cardíaco y los flujos regionales. Se distribuye siendo un complejo lineal tricompartmental ligado a las proteínas en más de un 95%. Comienza por el compartimento central formado por el plasma y los tejidos bien irrigados como el cerebro, posteriormente por el compartimento periférico rápido donde hay tejidos menos irrigados como el musculo y por ultimo por el compartimento periférico lento donde están los órganos menos perfundidos como la piel y la grasa.

La eliminación del propofol en el modelo tricompartmental es bifásica. La primera fase es rápida con una vida media ($t_{1/2}$ beta) de 30 a 60 min, seguida de la fase de eliminación terminal más lenta ($t_{1/2}$ gamma) de 180 a 300 min. Cuando se administra infusión, la $t_{1/2}$ gamma se prolonga hasta 210 a 405 min, como consecuencia de un cierto grado de acumulación de propofol en el tejido graso.

Usos clínicos

El propofol, debido a su rápido comienzo de acción y recuperación sin sedación residual, es útil como droga de inducción de la anestesia, especialmente para la cirugía ambulatoria o procedimientos cortos que requieran períodos cortos de inconsciencia. La velocidad de la inyección modifica el comienzo del sueño en un rango de 20 a 120 seg. La dosis de

mantenimiento oscila entre 9 y 3 mg/kg/h. en pediatría suelen usarse dosis más altas y para mantenimiento 1,5-6 mg/kg/h.

II.5.1 Efectos sobre órganos y sistemas

Efectos sobre el SNC

En pacientes con daño cerebral, el propofol a 2mg/kg E.V. seguido de una infusión de 150 µg/kg/min reduce la presión de perfusión cerebral, el flujo sanguíneo cerebral y la PIC. En este mismo tipo de paciente el propofol no ejerce efecto consistente sobre la resistencia vascular cerebral y la diferencia arteriovenosa del contenido de oxígeno no cambia. La reactividad vascular cerebral a los cambios de PaCO₂ se mantiene durante la anestesia con propofol, lo que aumenta la latencia y disminuye la amplitud de los potenciales evocados somatosensoriales.

El propofol y el thiopental proporcionan tal vez un grado similar de protección cerebral durante la isquemia focal. Una característica singular del propofol es su propiedad antiemética y antiprurítica. Sus efectos antimiméticos (que requieren concentraciones de propofol en sangre de 200mg/ml) lo hace el medicamento preferido para la anestesia ambulatoria. La inducción se acompaña en ocasiones con fenómenos excitadores, como contracciones espasmódicas o hipo tal vez por antagonismo subcortical a la glicina. Aunque estas reacciones en ocasiones simulan convulsiones clónicas, el propofol posee propiedades anticonvulsivantes predominantes (p, ej., Supresión de crisis) y se ha usado de manera exitosa para terminar con un estado epiléptico y puede administrarse con toda seguridad en enfermos epilépticos. No se desarrolla tolerancia con su administración continua y prolongada.

Efectos Cardiovasculares

Dosis de inducción de 2,5mg/kg provocan una disminución de la TAS y TAD del 20 al 30%, disminución del CG y la RVS del 10 a 30% y mínimos cambios en la FC. Administrado en infusión, los descensos de la TA y RVS pueden ser más significativos.

La depresión cardiovascular se debe fundamentalmente a su efecto vasodilatador arterial y con probabilidad a un moderado efecto inotrópico negativo. La FC no aumenta como

correspondería al mecanismo compensador de los barorreceptores ante los descensos de la presión arterial. No parece que el propofol altere la sensibilidad de los barorreceptores, por lo que quizá habrá que justificarlo por un aumento del tono vagal.

El flujo coronario y el VO₂ miocárdico están disminuidos durante la anestesia con propofol. A veces este descenso no es proporcional, puesto que se ha observado en situaciones hemodinámicas inestables la producción de lactato en el seno coronario como indicador de un desequilibrio entre el aporte/demanda de oxígeno miocárdico. En condiciones habituales de estabilidad anestésica parece que los cambios en el flujo coronario y VO₂ miocárdico y extracción miocárdica de lactato son mínimas.

Efectos Respiratorios

El propofol es un depresor respiratorio intenso que suele causar apnea después de una dosis de inyección I.V. rápida. Aun cuando se usa para una sedación consciente en dosis subanestésicas, la infusión de propofol inhibe el esfuerzo ventilatorio hipóxico y deprime la respuesta normal a la hipercapnia. Este efecto puede ser aumentado por la premedicación con opioides. La dosis de inducción deprime la reactividad laríngea, lo que puede facilitar la colocación de una máscara laríngea e incluso intubación endotraqueal sin necesidad de utilización de relajantes musculares. La aparición de tos, eritema o laringoespasma puede detectarse entre 8 y 10% de los casos.

Aparato Digestivo

Tiene efecto antiemético a dosis ansiolíticas modulando las vías subcorticales del centro del vómito y por efecto vagolítico.

Otros efectos

Sobre la función endocortical: experimentaciones in vitro parecen demostrar que el propofol inhibe la producción de cortisol bloqueando el paso de colesterol a la pregnanolona, sin que se inhiba la respuesta adrenocortical a la ACTH. Con dosis de 2,5 mg/kg se ha observado a los 30 min, un descenso significativo de los niveles plasmáticos de cortisol que se normaliza a las 3 horas. Sin embargo, en otros estudios con dosis de 2mg/kg seguidos de infusión entre 9 y 6mg/k/h no se han observado modificaciones de la secreción cortico-suprarrenal ni de las concentraciones séricas de lípidos.

Reduce significativamente la presión intraocular.

No resulta emetizante como otros inductores anestésicos; pues se ha descrito un efecto antiemético a dosis de sedación (0,6-1mg/kg/h) en pacientes pediátricos y adultos durante sesiones de quimioterapia.

Puede ser usado en pacientes con porfiria y enfermos con riesgo de hipertermia maligna.

No altera la motilidad intestinal ni se ha demostrado toxicidad hepatorenal.

El dolor a la inyección se produce en un 30 a 40 de los casos al administrar en venas dorso de la mano, aunque puede producirse al 10% si se añade lidocaína y al 6 y 8% cuando lo inyectamos a través de venas del antebrazo. La mezcla eutética de anestésicos locales puede abolir el dolor a la inyección de propofol. Aunque se comporta como agente débil histaminoliberador se han descrito reacciones anafilácticas con rash cutáneo, hipotensión y broncoespasmo.

La inducción rápida provoca la aparición de fenómenos excitatorios motores, con más frecuencia que el thiopental pero menos que con el methoexital o etomidato. Su incidencia alcanza hasta un 15 a 30%, tanto en la fase de inducción como durante el mantenimiento. Se ha descrito también la aparición eventual de hipertensión y apistótonos, así como posible implicación en cuadros convulsivos, a pesar de que, paradójicamente, tiene efecto anticonvulsivante.

En el período postanestésico la incidencia de náuseas y vómitos es muy baja (2,5%). Se ha señalado la aparición de cefaleas (2%), inquietudes (1%) y alucinaciones o sueños fantásticos referidos ocasionalmente como sensaciones realmente agradables.

II.5.2 Indicaciones

Este medicamento está indicado para la sedación en procedimientos dolorosos cortos, para procedimientos de imagen en radiología, en caso que fuese necesario realizar una intubación endotraqueal y ventilación mecánica.

II.5.3 Contraindicaciones

El propofol se encuentra totalmente contraindicado en caso de: hipersensibilidad al propofol, huevo o soya, en obstrucción preexistente de la vía aérea, paciente en shock y en hipertensión o fallo cardiovascular.

II.5.4 Reacciones adversas

En general, el propofol es bien tolerado. Uno de sus efectos secundarios más comunes es dolor en el sitio de inyección. También se ha reportado hipotensión y apnea durante el periodo de mantenimiento de la anestesia, o durante la inducción y aun la recuperación de han reportado movimientos de tipo epilépticos que incluyen convulsiones. Otros efectos reportados son dolor de extremidades, dolor de pecho, rigidez de cuello, retención de orina y orina de color verde. Raramente se presenta náuseas y vomito durante la fase de recuperación.

II.5.5 Dosis Mínimas

Son dosis pequeñas y el punto en el que empieza a producir un efecto farmacológico evidente. La dosis del propofol es de 0.5-1mg/kg durante 1-5min para iniciar sedación; para mantener la perfusión de 1.5-4.5mg/kg/h; si se requiere mayor sedación, inyectar además en bolo 10-20mg.

En los niños se deben utilizar dosis mayores de 4 a 6 mg/kg lentamente (en 30 a 60'), titulando la dosis teniendo en cuenta la medicación previa y el estado general. La duración de acción depende de la dosis total utilizada; en dosis de 3 a 5 mg/kg, es de 5 a 10 minutos y reduce la presión intracraneana (PIC).

Hasta los 6 años de edad se utilizan dosis mayores que en los adultos. Esto se debería a razones farmacocinéticas y farmacodinámicas. Estas pueden ser como para otras drogas:

- a. Cambios en la maduración neuronal.
- b. Alteraciones entre el gasto cardíaco y el flujo tisular.
- c. El volumen de distribución es mayor que en los adultos (50%)-
- d. Aumento significativo de la depuración hepática y renal.

Las dosis de mantenimiento son aproximadamente el doble que en el adulto. Para procedimientos que superen los 90 minutos los tiempos de recuperación serán más prolongados por la redistribución de la droga por músculo y grasa. Las dosis deben ser máximas al comienzo para ser disminuidas posteriormente. Una aproximación puede ser disminuir el 25% cada 15 minutos. En niños de 2 a 4 años se aconsejan dosis de 4 a 6 mg/kg.

II.6 Clorhidrato de Ketamina

Es una droga dúctil para ser utilizada en pediatría. Los autores la emplean en determinado tipo de pacientes y procedimientos. Puede ser utilizada para producir anestesia disociativa, premedicar, inducir para luego seguir el mantenimiento con otras drogas, halogenados. Morfínicos, BDZ, etc.(ver anexo 6.)

El Clorhidrato de Ketamina fue sintetizado en 1962 e introducido a la clínica anestesiológica en 1970. Derivada de la fenciclidina, provoca una disociación electrofisiológica entre los sistemas límbico y talámico cortical, que recibe el nombre de anestesia disociativa. La anestesia disociativa se parece a un estado cataléptico en el cual los ojos permanecen abiertos con una mirada fija y nistagmo lento; el paciente no está comunicativo, parece estar despierto.

Con frecuencia ocurren distintos grados de hipertonia y movimientos musculares útiles, independientes del estímulo quirúrgico, el paciente está amnésico y la analgesia es intensa.

Relación entre la estructura química y la acción farmacológica El Clorhidrato de Ketamina es una molécula hidrosoluble, estructuralmente parecida a la fenciclidina. La presencia de un átomo de carbón asimétrico da lugar a la existencia de dos isómeros ópticos de la Ketamina. Solo la mezcla racémica que contiene cantidades iguales de los dos isómeros de la Ketamina es útil para su uso clínico. Cuando se estudian de forma separada el isómero positivo produce:

- a. Más intensa analgesia.
- b. Recuperación más rápida.
- c. Menor incidencia de reacciones al despertar que el isómero negativo.

Ambos isómeros de la Ketamina parecen inhibir la captación de catecolaminas en las terminaciones nerviosas simpáticas posganglionares (efecto tipo cocaína)

Mecanismo de acción

El Clorhidrato Ketamina tiene múltiples efectos sobre el sistema nerviosa central, que incluye bloqueo de reflejos polisinápticos en la médula espinal e inhibe efectos neurotransmisores excitadores en áreas selectas del cerebro. En contraste con la depresión del sistema reticular activador inducida por barbitúricos, la Ketamina "disocia" de manera funcional al tálamo (el cual transmite impulsos sensitivos desde el sistema reticular activador a la corteza cerebral) de la corteza límbica (que está implicada en la conciencia de la sensación). Mientras algunas neuronas encefálicas están inhibidas, otras están excitadas tónicamente. A nivel cínico, este estado de disociación anestésica hace que el paciente parezca estar consciente (p, ej., abre los ojos, deglute, tiene contracciones musculares), pero es incapaz de procesar un impulse sensitivo o responder a este. Se ha demostrado que la Ketamina es un antagonista (subtipo de receptor de glutamato) del receptor N-metil-D-aspartato. Se ha sugerido la existencia de receptores específicos para la Ketamina e interacciones con receptores de opioides. El Clorhidrato de Ketamina es un anestésico potente a concentraciones plasmáticas subanestésicas y sus efectos analgésicos y anestésicos pueden ser mediados por diferentes mecanismos. Específicamente la analgesia puede ser debida a una interacción entre los receptores de la Ketamina y los de Opioides en el SNC.

Relación entre estructura y actividad

El Clorhidrato de Ketamina es un análogo estructural de la fenciclidina. Tiene el decimal parte de la potencia, pero conserva muchos de los efectos "psicotomiméticos" de la fenciclidina. Incluso la dosis subterapéutica de la ketamina producen efectos alucinógenos. El incremento de la potencia anestésica y el decremento en los efectos psicotomiméticos de un isómero (S+versusR-) implican la existencia de receptores específicos.

Teoría del receptor opioide

El N-metil-aspartato es una amina excitatoria de la que se especula que actúa sobre receptores que son subgrupos de receptores de opioides. El Clorhidrato de Ketamina puede actuar como antagonista en estos receptores para bloquear los reflejos espinales nociceptivos.

La interacción del Clorhidrato de Ketamina con los receptores de Opiodessigma puede ser una teoría plausible para explicar las reacciones disfóricas del despertar. La tolerancia cruzada entre la Ketamina y los opioides sugiere un receptor común para la analgesia inducida por la Ketamina. La teoría de los receptores de opioides se sostendría aún más por la reversión de los efectos de la Ketamina con la Naloxona.

Farmacocinética

Su alta liposolubilidad permite administrarla por vía intramuscular, absorbiéndose y produciendo efectos en 2 a 4 minutos. La irrigación sanguínea del músculo del niño de hasta 12 años es mayor que en el adulto. La concentración plasmática se alcanza 4 veces más rápidamente que en el adulto. La recuperación anestésica es lenta. El período de analgesia es mayor en los niños pequeños debido a la mayor actividad del metabolito norketamina, que posee un tercio de la acción analgésica de la droga. La unión a proteínas del RN y el lactante es menor. El volumen aparente de distribución del compartimento central es mayor.

La farmacocinética del Clorhidrato de Ketamina se parece a la del Thiopental por el comienzo de acción rápido, duración de acción relativamente corto y solubilidad alta.

El Clorhidrato de Ketamina se comporta según modelos farmacocinéticos bicompartimentales.

La C_p se alcanza al minuto de su administración I.V. y a los 5 min de su administración I.M. La distribución al compartimento central se realiza rápidamente en función a su alta liposolubilidad. La vida media en la fase de distribución alfa es de 7 a 15 min la

distribución a tejidos menos vascularizados determina el fin de su efecto anestésico. La vida media de eliminación beta es de 2 a 3h.

La bisotransformación del Clorhidrato de Ketamina es compleja. El metabolismo es básicamente hepático utilizando dos vías: la de metilación por enzimas dependientes del citocromo P450 que dan lugar a los metabolitos I (norketamina) y II (dehidronorketamina) y la hidroxilación de la ciclohexamina que da lugar a otros metabolitos. Se conocen 8 metabolitos de la Ketamina. La Norketamina es el más importante y su potencia analgésica es de un 20 a 30% del a Ketamina. A los 5 min de su administración se detecta en el plasma el metabolito I, mientras que el II aparece a los 15 a 20 min. Un 4% de la Ketamina se elimina por la orina y el 17% en forma de derivados hidroxilados. La eliminación por heces supone un 5%.

Al final de la anestesia se detecta gran cantidad de Ketamina no metabolizada, ello hace sospechar que existiera una interacción con otros fármacos (barbitúricos, benzodiazepinas, halogenados) que retrasan su metabolización. De hecho, la premedicación con Benzodiazepinas disminuye el aclaramiento de la Ketamina y prolonga su efecto. Parte de fármaco administrado queda en los tejidos y puede contribuir a su efecto acumulativo Cuando se administra en dosis repetidas. La infusión continua a dosis analgésicas (0,15 – 0,30 mg/kg/h) no producen estos efectos por lo que el despertar no es particularmente tardío. La insuficiencia renal o hepática no modifica significativamente la farmacocinética de la Ketamina.

A dosis bajas produce anestesia disociativa; a dosis intermedias, analgesia- sedación asociada a amnesia anterógrada; a dosis altas, anestesia general.

Es el único fármaco que por sí solo produce sedación, analgesia amnesia e inmovilización. Posee un efecto diferente a otros anestésicos al original anestesia disociativa que consiste en un estado de catalepsia con los ojos abiertos y nistagmo con reflejos fotocorneales intactos; se mantienen los efectos protectores de la vía aérea, respiración espontánea y estabilidad cardiopulmonar. Este estado disociativo se produce por una desconexión

tálamo cortical y del sistema límbico, de esta manera el paciente no es consciente de los estímulos dolorosos.

El Clorhidrato de Ketamina posee efecto simpaticomimético por liberación de agentes adrenérgicos endógenos que producen broncodilatación y aumento de la frecuencia cardiaca y presión arterial sistólica.

Ejemplo anestésico

El Clorhidrato de Ketamina es la única droga que produce intensa analgesia a dosis subanestésicas y que produce una rápida inducción de la anestesia cuando se administra I.V. a altas dosis. Se recomienda el uso de antisialorréicos en la medicación preanestésica para evitar la tos y el laringoespasma por la salivación inducida por la Ketamina. Se prefiere el glicopirrolato ya que la atropina o la escopolamina pueden aumentar teóricamente el delirio al despertar

Analgesia: se puede alcanzar analgesia intensa después de dosis subanestésicas de Ketamina 0,2 a 0,5 mg/kg E.V. Se afirma que la analgesia es mayor para el dolor somático que para el dolor visceral.

Inducción de la anestesia: la inducción de la anestesia produce mediante la administración de Ketamina 1 a 2 mg/kg E.V. ó 5 a 10 mg/kg I.M. La inyección de Ketamina E.V. no produce dolor o irritación venosa. Se pierde la conciencia entre 30 a 60 segundos después de la administración E.V. y entre 2 y 4 min después de la inyección I.M. La inconciencia se asocia con reflejos laríngeos y faríngeos ligeramente deprimidos o normales. La conciencia se recupera usualmente entre 10 y 15 min luego de la vía E.V., pero la recuperación completa es demorada. Después de la recuperación de la conciencia la amnesia persiste alrededor de 1 h, aunque la Ketamina no produce amnesia retrógrada. Proporciona analgesia excelente y una capacidad de mantener la ventilación espontánea.

Los efectos beneficiosos de la Ketamina sobre la resistencia de la vía aérea la convierten en potencialmente útil en la inducción del paciente asmático.

II.6.1 Efectos sobre órganos y sistemas

Efectos sobre el SNC

El Clorhidrato de Ketamina se ha reportado como un potente vasodilatador cerebral capaz de aumentar el flujo sanguíneo cerebral en un 60% en presencia de normocapnia. Por consiguiente, los pacientes con elevación de la PIC pueden ser vulnerables a elevaciones ulteriores.

El efecto de la Ketamina es el resultado de una disociación funcional y electrofisiológica entre el tálamo y el sistema límbico de la función neocortical.

Los mecanismos farmacológicos de la Ketamina para producir la anestesia disociativa no se conocen. Se sabe que afecta a los neurotransmisores del SNC, que interacciona con receptores colinérgicos muscarínicos y que inhiben la recaptación de las catecolaminas en las terminaciones nerviosas simpáticas posganglionares. En el EEG se demuestra un aumento de la actividad excitatoria a nivel talámico-límbico que no se propaga a zonas corticales y que no tiene manifestaciones clínicas convulsivas. La pérdida de conciencia coincide con una actividad lenta (delta) en el EEG, disminuye la amplitud de los potenciales evocados cerebrales visuales y auditivos.

Los efectos psicotomiméticos adversos (p, ej., ilusiones, sueños perturbadores y delirios) durante el despertar y la recuperación son menos frecuentes en niños y en pacientes a los que previamente se les administra benzodiazepinas.

De los agentes no volátiles, la ketamina es el que se encuentran más cerca de ser un anestésico "completo" ya que induce un estado de analgesia, amnesia e inconciencia.

La fisostigmina antagoniza los efectos anestésicos y sedantes de la Ketamina pero no su efecto analgésico. La 4-aminopiridina acorta el período de recuperación.

Sistema Cardiovascular

El Clorhidrato de Ketamina produce efectos cardiovasculares similares a la estimulación nerviosa simpática. Aumenta la presión arterial pulmonar y sistémica, la frecuencia cardíaca, el gasto cardíaco y el requerimiento de oxígeno miocárdico. La presión sanguínea se eleva típicamente de forma progresiva durante los primeros 3 a 5 min después de la inyección endovenosa de Ketamina y disminuye a límites normales en los primeros 10 a 20 min los efectos estimulantes cardiovasculares sobre las circulaciones pulmonar y sistémica son atenuados o prevenidos por la administración previa de benzodiazepinas o para la administración concomitante de anestésicos inhalados. Estos efectos cardiovasculares indirectos se deben a la estimulación central del sistema nervioso simpático y a la inhibición de la recaptación de norepinefrina. Estos cambios se acompañan de incrementos en la presión arterial pulmonar y el trabajo miocárdico. Por esta razón se debe evitar la ketamina en pacientes con enfermedad coronaria, hipertensión no controlada, insuficiencia cardíaca congestiva y aneurismas arteriales. Los efectos depresores miocárdicos directos en dosis grandes de ketamina probablemente debidos a la inhibición del calcio, se observan si existe bloqueo simpático (p, ej., sección transversal de la médula espinal) o agotamiento de las reservas de catecolaminas (p, ej., choque intenso en etapa terminal). No obstante, los efectos estimulantes indirectos de la ketamina a menudo son beneficiosos para pacientes con choque hipovolémico agudo. Así mismo, la Ketamina administrada a niños moderadamente sedados no produce cambios hemodinámicos, tanto en la circulación sistémica como pulmonar.

Parece que la estimulación directa del SNC, que provoca un incremento de la eferencia nerviosa simpática, es el mecanismo más importante para explicar los efectos cardiovasculares inducidos por la Ketamina.

Efectos Respiratorios

No tiene efecto depresor sobre la ventilación y conserva la respuesta respiratoria al CO₂. Después de la inducción de la anestesia puede observarse discreta disminución de la frecuencia respiratoria sin cambios en la PaCO₂. La aparición de apnea es infrecuente pero puede ocurrir cuando se asocia a una premedicación con opiáceos si realizamos la administración E.V. de forma rápida.

La musculatura respiratoria no se altera y los reflejos de la vía aérea superior se encuentran conservados, aunque ello no descarta el riesgo de aspiración pulmonar.

La Ketamina tiene un efecto broncodilatador debido a su actividad simpaticomimética y en menor grado por su efecto vagolítica y relajante del músculo liso. Este efecto es similar al inducido por el halothane. Aumenta la secreción lagrimal, saliva y bronquial. En niños esta hipersecreción puede provocar obstrucción de la vía aérea y complicarse con la aparición de laringoespasma, por lo que está indicada la premedicación con anticolinérgicos de acción periférica (5mcg/kg de glicopirrolato) dado que la atropina aumentaría la frecuencia cardíaca y la incidencia de trastornos psíquicos. No se utiliza de forma rutinaria atropina pues aumenta la frecuencia cardíaca sinérgicamente con la ketamina, pudiendo producir taquicardias de 150 latidos por minuto o más con isquemia electrocardiográfica.

La ketamina mantiene el tono muscular y los reflejos protectores, aunque permite el pasaje de partículas a la tráquea, por lo que es aconsejable no utilizarlo en pacientes con el estómago ocupado. La ketamina aumenta las secreciones. Estas son fluidas y pueden ser controladas fácilmente manteniendo la cabeza del paciente de costado. Si se las aspira, deberá recordarse que los reflejos por estimulación de la zona faríngea pueden desencadenar un espasmo laríngeo. No se deberían utilizar anticolinérgicos porque estas drogas aumentan la viscosidad de las secreciones por disminuir solamente el contenido acuoso y no el tenor mucoso. Además, la atropina aumenta los efectos psicomiméticos, el glicopirrolato no lo hace porque no atraviesa la barrera hematoencefálica por ser un amonio cuaternario. Aumento de todas las secreciones: siendo las salivales y las bronquiales las más peligrosas por la posibilidad de obstrucción de la vía aérea, parcial o completa, con hipoxia concomitante. Puede provocar dilatación gástrica, debido a que el paciente rumia, con la consiguiente elevación diafragmática y disminución de la ventilación, así como también aumenta las posibilidades de vómitos y regurgitaciones. Este cuadro cede con la colocación de una sonda nasogástrica.

Mantiene los reflejos faríngeos y laríngeos, sin embargo esto no protege al paciente de las regurgitaciones o vómitos. No se debe usar en pacientes con estómago lleno.

Delirio al despertar. A partir de los cinco años de edad puede producir sueños desagradables. Al despertar de la anestesia de la Ketamina puede acompañarse de ilusiones visuales auditivas, propioceptivas y confusionales que pueden progresar al delirio. La ceguera cortical puede presentarse transitoriamente. Los sueños y las alucinaciones pueden ocurrir hasta 24h después de la administración de Ketamina. El delirio al despertar ocurre probablemente por depresión de los núcleos colicular y geniculado medial, llevando a la mala interpretación de los estímulos auditivo-visuales. Por otra parte la pérdida de las sensaciones de piel y musculoesqueléticas disminuyen la capacidad de percibir la gravedad, produciendo así la sensación de flotar en el espacio y de separación del cuerpo.

Otros efectos

Reacciones alérgicas: la Ketamina no provoca liberación de histamina y raramente causa reacciones alérgicas.

La Ketamina aumenta la presión intraocular.

La incidencia de náuseas y vómitos es inferior al 10%.

No es irritante por vía E.V., ni por vía I.M.

II.6.2 Indicaciones

El Clorhidrato de Ketamina es un excelente analgésico que no provoca depresión respiratoria y es ideal para procedimientos menores de corta duración.

II.6.3 Contraindicaciones

Este fármaco se encuentra contraindicado en caso de que exista historia de reacción adversa al Clorhidrato de Ketamina si la vía aérea previsiblemente difícil, antecedentes de cirugía o estenosis traqueal, en pacientes con alta predisposición de apnea o laringoespasma, en caso de enfermedad cardiovascular severa (hipertensión arterial, fallo cardiaco, isquemia miocárdica) así como en enfermedad psiquiátrica, en pacientes que presenten traumatismo craneal con pérdida de conocimiento, alteración del estado mental

o vómitos, patologías del Sistema Nervioso Central (hipertensión intracraneal, crisis epilépticas) glaucoma, porfiria y enfermedades de tiroides, infecciones de las vías aéreas, lesión abierta del globo ocular , pacientes con alteraciones psiquiátricas, pacientes con estómago ocupado.

II.6.4 Reacciones adversas

El efecto adverso más destacado que aparece por el uso del Clorhidrato de Ketamina es un fenómeno conocido como delirio de emergencia. Este ocurre después de algunas horas de la anestesia con Clorhidrato de Ketamina se manifiesta con confusión, ilusiones y temor. La incidencia de estas reacciones en adultos es del 10-30%, pero es mucho más bajo en la población pediátrica (edad <16años).

Las grandes dosis de Clorhidrato de Ketamina se asocian con una mayor incidencia de reacciones. El uso repetido de este produce progresivamente menos reacciones.

Pacientes con historia de alteraciones psiquiátricas tienen más probabilidad de experimentar el delirio. Las benzodiazepinas se utilizan para disminuir la frecuencia y la severidad de estas reacciones.

El lagrimeo y excesiva salivación (sialorrea) son efectos secundarios comunes por el uso de este fármaco. Puede desarrollarse tolerancia a los efectos hipnóticos del Clorhidrato de Ketamina después del uso repetido en cortos periodos de tiempo. No se conoce que produzca hipertermia maligna ni sea potencialmente liberador de histamina.

II.6.5 Dosis Mínimas

La posología es mayor cuanto más pequeño e inmaduro es el niño. Algunos autores consideran necesario dosis de 12 a 15 mg/kg por vía intramuscular en RN. Nosotros utilizamos dosis de 10 mg/kg igual que en niños mayores. Por vía intravenosa la dosis es de 2 mg/kg. La duración del efecto es variable dependiendo de la indicación. Para su uso en perfusión continua, lo utilizamos en solución al 1 0/00, administrando de 2 a 4 mg/kg/hora.

Para premedicación es suficiente 3 a 4 mg/kg por vía intramuscular. Con esa dosis se puede colocar la vía venosa y todos los monitores sin incomodar al niño.⁶⁷

II.7 Ketofol en la práctica de la anestesiología

El Ketofol es la combinación de ketamina y propofol en una misma jeringa. La relación de concentración entre estas drogas puede ser: 1:1, 1:2, 1:3, o 1:4. Desde el punto de vista práctico la elección de las proporciones de ketamina y propofol por mililitro depende del tipo de procedimiento y el objetivo buscado más sedación que analgesia (1/4) o viceversa (1/1).

¿Cuál es el sentido de utilizar la asociación en una misma jeringa?

Administrar las drogas a una dosis menor que cuando se utiliza solas. Además la combinación de los dos agentes parece reducir los efectos secundarios de cada medicamento que se usa solo y permite una recuperación más rápida.

En el artículo de Shah et al, hace referencia a que estas dos drogas tienen propiedades potencialmente sinérgicas.

Los efectos antieméticos y ansiolíticos intrínsecos de propofol podrían reducir la aparición náuseas y agitación de la Ketamina

II.7.1 Indicaciones de ketofol

Para procedimientos de analgesia-sedación. Como inductor en anestesia general. Como inductor y mantenimiento en una TIVA estandarizada.

II.7.2 Ketofol en analgo-sedación

Debemos contar con drogas que puedan reducir al mínimo el dolor y la ansiedad. Que se ajuste a las necesidades de los pacientes. Que se adecuen a la situación clínica.

⁶ G. Edwards Morgan, Jr. Maged S. Mikhail. ANESTESIOLOGÍA CLÍNICA, 3ra edición. sección II, Cap 8: ANESTÉSICOS NO VOLÁTILES. Pág 158 a 162, 175 a 177, 179 a 180.

⁷ Goodman and Gilman. LAS BASES FARMACOLÓGICAS DE LA TERAPÉUTICA. 9ª Edición. México.

¿Cuáles son las propiedades ideales?

- a. Inicio y fin del efecto de manera rápida.
- b. Mínimos efectos adversos.
- c. Predictibilidad farmacocinética (Pk).

Principales características de inductor ideal:

- a. Rápido ingreso a sitio efecto y salida del organismo.
- b. Seguro en cualquier grupo etario.
- c. Eficaz por múltiples vías de administración.
- d. Provocar sueño farmacológico.
- e. Amnesia.
- f. Suprimir el dolor.
- g. Mínimos efectos adversos.
- h. Estabilidad cardiorrespiratoria.
- i. Bajo costo.

Shahen el 2011 publicó un trial randomizado para evaluar sedación en niños comprendidos entre 2 a 17 años entre Ketofol y Ketamina. Estudio aleatorizado de 136 pacientes pediátricos comprendidos entre 2 a 17 años para procedimientos ortopédicos.

- a. Dosis media de ketamina 1 mg/kg, de ketofol 0.5mg/kg.
- b. Tiempo medio total de sedación: 16 min (ketamina) 13 min (ketofol).
- c. Tiempo medio de recuperación: 12 min (ketamina) y 10 min (ketofol).
- d. Efectos adversos 36% ketamina y 20% ketofol.

La conclusión de este trabajo fue: ketofol tiene mejores tiempos de recuperación aunque no estadísticamente significativa, con muchas menores reacciones adversas (vómitos). Las puntuaciones de satisfacción de médicos, enfermeros y padres/ pacientes fueron significativamente mejores con ketofol.

Otro trabajo compara ketofol con propofol en 284 pacientes de más de 14 años divididos en dos grupos ASA I-II-III. 43 pacientes (30%) presentaron efectos respiratorios adversos

en el grupo de ketofol contra el 31% 42 pacientes) del grupo de propofol 46% del grupo de ketofol contra el 65% del grupo de propofol debieron recibir segundas y terceras dosis.

El ketofol para sedaciones en el departamento de emergencias no se traduce en menores efectos adversos respiratorios cuando se compara con el grupo de propofol. Tiempo de inducción, eficacia, y tiempo de sedación, fueron similares, sin embargo, la profundidad de sedación es más consiente con ketofol.

La Sociedad Sudafricana de Anestesiología emitió en el año 2010 guías para la sedación en niños y recomiendan el uso de Ketofol preparado en una jeringa de 10 ml, en la cual se mezclan 90 mg de propofol (9 ml) y 50 mg de ketamina (1 ml). Esta solución se administra a una dosis de 0.05 ml/kg esperando de 3 a 5 minutos antes de repetir la dosis y valorando el estado de sedación del niño (titulación).

II.7.3 Dosis Mínimas

Dosis efectiva (ED-50 por sus siglas en inglés) de un medicamento a la dosis mínima capaz de producir el efecto deseado de la droga. La dosis que produce el efecto deseado en el 50% de la población se conoce como dosis efectiva 50% o ED-50.

En pacientes adultos es recomendable la preparación del ketofol en una jeringa de 20 ml con una relación 1/2 de ketamina y propofol. De esta manera se agregan 100 mg de propofol (10 ml al 1%) y 50 mg de Ketamina (1 ml) más 9 ml de solución fisiológica al 0.9%. Cada ml tiene 2.5 mg de Ketamina y 5 mg de propofol.

La dosis iniciales se calculan a 0.05ml/kg siempre esperando un intervalo no menor a los tres minutos y valorado por la escala de Ramsay. Aparte de la tercera dosis se calcula a 0.025mg/kg.⁸

⁸ Dr.Gustavo Campos. KETOFOL EN LA PRÁCTICA DE LA ANESTESIOLOGÍA. Vol. 37. Supl. 1 Abril-Junio 2014 ppS271-S272. Sanatorio. Aconcagua. Córdoba. Argentina.

II.8 Fracturas más comunes de miembros superiores

Cubito: La fractura del cúbito es la lesión de uno de los huesos largos del antebrazo, es el hueso más cercano al cuerpo si se tiene la palma de la mano hacia arriba.

El antebrazo se compone de dos huesos: el radio y el cúbito. El cúbito forma una articulación con el húmero a nivel del codo, en cambio a nivel de la muñeca forma ocho articulaciones con los pequeños huesos del carpo.

En caso de traumatismos accidentales, tales como una caída aterrizando con las manos abiertas y con el codo extendido, la fuerza del impacto afecta el cúbito. Si la fuerza descargada es mayor de la resistencia elástica del hueso, puede ocurrir una fractura.

La fractura del cúbito se aprecia con frecuencia en las personas mayores, pero también puede ocurrir a pacientes más jóvenes. (Anexo5).

Normalmente la fractura se debe a una caída con el brazo extendido. Rara vez se debe a un traumatismo directo en el antebrazo. En el antebrazo se aprecian enrojecimiento, hinchazón y deformidad en la parte fracturada.

Al contrario que los adultos, en los niños muchas fracturas del antebrazo se pueden tratar con reducción cerrada.

Por lo general, el radio se rompe cerca de la muñeca. La llamada fractura distal del radio es la fractura más común de las personas. En general, la fractura distal del radio es el resultado de una caída con la mano extendida. Este tipo de fractura del radio típica se llama fractura de extensión o bien fractura de Colles.

En los niños la fractura del radio ocurre a menudo en forma de la llamada tallo verde, lo que significa que el hueso está roto, pero el periostio (membrana que cubre al hueso el hueso) está intacto).

Tipos de fracturas de codo, un niño puede experimentar una fractura en varios lugares en la zona del codo, incluyendo:

- a. Por arriba del codo (supracondílea): El hueso del brazo (húmero) se quiebra a poca distancia arriba del codo. Estas fracturas generalmente ocurren en niños menores de 8 años. Ésta es la fractura de codo más común, y una de las más graves porque puede derivar en daño de los nervios y trastorno de la circulación.
- b. En el codo (condílea): Este tipo de fractura ocurre a través de una de las prominencias redondeadas del hueso (cóndilos) en el extremo del hueso del brazo. La mayoría ocurren a través de la prominencia externa (lateral). Estas fracturas requieren un cuidadoso tratamiento, porque pueden alterar el cartílago de crecimiento (placa epifisaria) y también la superficie de la articulación.
- c. En el interior del extremo del codo (epicondílea): En la parte superior de cada prominencia ósea hay una proyección llamada el epicóndilo. Las fracturas en este punto generalmente ocurren en el epicóndilo interno (medial) en niños de 9 a 14 años.
- d. Luxación con fractura: El cúbito y el radio constituyen los huesos del antebrazo y limitan con los huesos de la mano en la muñeca. Una fractura del cúbito asociada con una luxación de la parte superior del radio en el codo se llama una fractura de Monteggia. Si la luxación no se ve y sólo se trata la fractura, esto puede llevar a un trastorno permanente de la función articular del codo.⁹

⁹ FRACTURAS MÁS FRECUENTES DE MIEMBROS SUPERIORES (2018) [Internet] [consultado en mayo 2018] disponible en : <https://learn.canvas.net/courses/516/pages/5-dot-7-traumatismos-en-extremidades-superiores>

CAPITULO III

III. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE DESCRIPTIVA	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES
EVALUAR LA CONVENIENCIA CLÍNICA DE LA TÉCNICA SEDOANALGESIA ENDOVENOSA CON PROPOFOL Y CLORHIDRATO DE KETAMINA	<p>Evaluar: Permite indicar, valorar, establecer, apreciar o calcular la importancia de una determinada cosa o asunto, teniendo en cuenta diversos elementos.</p> <p>Conveniencia: Situación o cosa provechosa o de utilidad para una persona.</p> <p>Clínico: Es la acción de estudiar y comprender el proceso de salud y de enfermedad de un sujeto en toda su integridad social, biológica y psicológica.</p> <p>Técnica: Conjunto de procedimiento o recursos que se usan en un arte, en una ciencia o una actividad, en especial cuando requiere de su práctica y habilidad.</p> <p>Sedoanalgesia: Es la técnica anestésica aplicada a un paciente para lograr un estado con disminución parcial o total de la ansiedad, conciencia y dolor obtenido a través de la administración de diferentes fármacos.</p> <p>Endovenoso: Procedimiento utilizado para aplicar un medicamento o líquido dotado de propiedades terapéuticas directamente al torrente circulatorio a través de una vena periférica.</p> <p>Propofol: Hipnótico, no barbitúrico de acción muy corta, lo que lo hace apropiado para la administración en infusión continua.</p> <p>Clorhidrato de Ketamina: Agente anestésico disociativo de acción rápida con conservación del reflejo faríngeo-laríngeo y estímulo cardiorrespiratorio.</p>	<p>Consiste en realizar una evaluación por medio de la observación y el cálculo para demostrar la importancia sobre la aplicación de la técnica anestésica conocida como: sedoanalgesia, la cual se llevará a cabo mediante el suministro endovenoso de fármacos ampliamente reconocidos como son PROPOFOL más CLORHIDRATO DE KETAMINA, con el fin de garantizar y valorar su conveniencia clínica en la anestesia, teniendo en cuenta las múltiples ventajas que estos fármacos proporcionan al verse administrados a dosis correspondientes por kilo de peso, así como también a la identificación de posibles efectos adversos que pese a su adecuado y controlado uso se pudiesen presentar al momento de llevar a cabo la técnica previamente descrita.</p>	<p>Técnica anestésica</p> <p>Fármacos anestésicos</p> <p>Ventajas</p> <p>Efectos Adversos</p>	<p>Sedoanalgesia</p> <p>Propofol: 2mg/kg Clorhidrato de Ketamina: 0.5-1mg/kg</p> <p>Despertar rápido Analgésia eficaz</p> <p>Náuseas Vómitos Laringoespasma Broncoespasma Depresión respiratoria</p>

VARIABLE DESCRIPTIVA	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES
<p>EN PACIENTE PEDIÁTRICO ENTRE LAS EDADES DE 6 A 11 AÑOS, ASA I, INTERVENIDOS QUIRURGICAMENTE A PROCEDIMIENTOS DE REDUCCIÓN CERRADA DE MIEMBROS SUPERIORES</p>	<p>Paciente: Persona que sufre de dolor o malestar y que es atendido por el personal de salud.</p> <p>Pediatría: Es la especialidad médica que estudia al niño y sus enfermedades. El término procede del griego paidos (niño) e iatrea (curación.).</p> <p>ASA: Sistema de clasificación que utiliza la American Society of Anesthesiologists (ASA) para estimar el riesgo que plantea la anestesia para los distintos estados del paciente.</p> <p>Intervención quirúrgica: Es la operación instrumental, total o parcial, de lesiones causadas por enfermedades o accidentes.</p> <p>Procedimiento: Término que hace referencia a un conjunto de acciones u operaciones que tienen que realizarse de la misma forma para obtener siempre el mismo resultado.</p> <p>Reducción cerrada: Es un procedimiento para ajustar (reducir) un hueso fracturado sin cirugía. Esto permite que el hueso crezca de nuevo.</p> <p>Miembros superiores: Es cada una de las extremidades que se fijan a la parte superior del tronco.</p>	<p>Paciente pediátricos sanos, sin antecedentes médicos de 6 a 11 años de edad, con diagnóstico de fractura cerrada; que serán intervenidos quirúrgicamente a procedimientos de reducción cerrada de miembros superiores, ya sea izquierdo o derecho, a los cuales se les evaluará el grado de profundidad anestésica y el nivel de analgesia durante el transoperatorio, a través de la monitorización estándar de signos vitales y signos clínicos, a la vez se utilizarán 2 tipos de instrumentos que facilitarán el estudio como lo son: escala de monitorización analgésica CAMPBELL y la monitorización del nivel de sedación por medio de la escala de RAMSEY.</p>	<p>Datos Generales</p> <p>ASA</p> <p>Reducción Cerrada</p> <p>Profundidad Anestésica y Nivel Analgésico Transoperatorio (Signos Vitales más Signos Clínicos)</p> <p>Profundidad Anestésica (Escala de Ramsey)</p> <p>Nivel de Sedación (Escala de Campbell)</p>	<p>Peso en Kg Edad Género</p> <p>I (paciente Sano)</p> <p>MSD MSI</p> <p>PA FC SPO2 ETCO2 Nistagmo Depresión respiratoria Cianosis</p> <p>Paciente despierto: Nivel I, II Y III. Paciente dormido: IV, V Y VI.</p> <p>Nivel 0, 1, 2</p>

CAPITULO IV

IV. DISEÑO METODOLÓGICO

IV.1. TIPO DE ESTUDIO

El estudio que se realizó es de tipo descriptivo y transversal.

IV.1.1 Descriptivo

Los datos se registraron de manera sistemática y precisa conforme a las variables en estudio, se describió y observó a los pacientes durante todo el transoperatorio mediante la monitorización no invasiva. La población en estudio son pacientes pediátricos escolares entre las edades 6 a 11 años, ASA I que fueron intervenidos a una reducción cerrada de miembro superior en el Hospital Nacional General "Santa Teresa, Zacatecoluca

IV.1.2. Transversal

Se estudió a los pacientes con fracturas cerradas de miembros superiores en el mes de abril del año 2019, sin seguimiento posterior.

IV.2 POBLACIÓN, MUESTRA Y TIPO DE MUESTREO

IV.2.1 Población

La población de estudio fueron pacientes que consultaran por fracturas cerradas en miembros superiores, y que por el estado de la lesión fueron candidatos a realizar una reducción cerrada.

IV.2.2 Muestra

La muestra para esta investigación la formaron 25 pacientes pediátricos entre las edades 6-11 años, los cuales fueron intervenidos a reducción cerrada de miembros superiores.

IV.2.3. Tipo de muestreo

La muestra estuvo determinada por el método aleatorio estratificado del tamaño de la muestra que cumplieron con los lineamientos previamente establecidos.

a. Criterios de inclusión

Pacientes electivos ambulatorios

Pacientes de ambos sexos,

Pacientes que cumplan con sus horas de ayuno,

Pacientes escolares entre las edades de 6-11 años,

Pacientes ASA I

b. Criterios de exclusión

Pacientes de emergencia

Pacientes que no cumplieran con las horas de ayuno,

Pacientes con infecciones de vías respiratorias,

Pacientes ASA II, III Y IV

IV.3 METODOLOGÍA, MÉTODO, PROCEDIMIENTO, TÉCNICA E INSTRUMENTO

IV.3.1 Método

El método que se utilizó en esta investigación es el método observacional, el cual consistió en un proceso destinado a establecer hipótesis y la comprobación de éstas encontrando respuestas a problemas específicos y así se produjo resultados confiables mediante el seguimiento de ciertos pasos, con rigurosidad y objetividad para desentrañar sus conexiones internas y externas, para llegar a demostrarlos con rigor racional y para comprobarlos en el experimento con las técnicas de su aplicación.

IV.3.2 Técnica

La técnica que se utilizó es la observación directa de los pacientes a los que se les realizó una reducción cerrada bajo sedoanalgesia con Ketamina a dosis de 0.5 mg/kg y Propofol a dosis de 1 mg/kg. Para este estudio se tomaron en cuenta pacientes electivos ambulatorios, los cuales contaron con una evaluación anestésica días previo al procedimiento quirúrgico. El día de la cirugía, el paciente tenía una vena permeable, la cual se tomó inmediatamente cuando se presentó al quirófano. Previo al procedimiento quirúrgico se monitorizó al paciente con P/A, EKG, SPO₂, FR y Capnografía, Para llevar a cabo esta técnica anestésica, se utilizó la vía endovenosa. Para mantener la permeabilidad de la vía aérea se hizo uso de una máscara facial con oxígeno con un litraje de 3 a 5 L/min.

En esta investigación para la recolección se utilizó una guía de observación con preguntas redactadas de acuerdo a las variables en estudio, sus dimensiones y sus indicadores, para una mejor obtención y recolección de datos.

Se diseñó de la siguiente manera: La primera parte consta de un bloque de datos generales, en donde se recolectó información general acerca del paciente: edad, sexo, peso en

kilogramos y diagnóstico. Seguidamente se monitorizó los signos vitales al inicio del procedimiento y a los 15 minutos, 30 minutos y 45 minutos del inicio de la técnica anestésica, así como también en el posoperatorio; en el siguiente bloque se determinó el nivel de sedación alcanzada con ayuda de la escala de Ramsey y la presentación de alguna complicación anestésica durante el transoperatorio.

IV.4 Procedimiento

El día del procedimiento, se evaluó interrogando al padre, madre o encargado del paciente sobre antecedentes personales, médicos y quirúrgicos previos. Además de interrogar si el paciente había comido o bebido agua o leche y explicar cuáles eran las complicaciones en caso de que se oculte algún tipo de información importante para llevar a cabo el procedimiento quirúrgico. De cumplir con los requisitos previos para ser intervenidos, personal de enfermería canalizó vena con catéter #22 más 250ml de solución Hartman pasando 40 gotas por minuto. Mientras tanto, el personal de anestesia a cargo revisó a detalle expediente clínico correspondiente, una vez confirmado que dicho expediente estaba en orden, exámenes y evaluaciones estaban aptos para cirugía, se le dio el pase a sala quirúrgica. Una vez a dentro se mantuvo un monitoreo no invasivo durante todo el transoperatorio, evaluando presión arterial, frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria, saturación de oxígeno, dióxido de carbono, escalas de Ramsay y escala de Campbell (para evaluar la profundidad anestésica y el nivel analgésico transoperatorio), y de esta manera mantener un control constante sobre el estado hemodinámico del paciente; con el objetivo de mantener la permeabilidad de la vía aérea se hizo uso de una máscara facial a un litraje de 3 a 5 L/min, esto dependiendo del tipo de máscara facial a usar y de la edad del paciente. Posteriormente, una vez realizados los pasos anteriores, las bachilleres que llevaron a cabo el trabajo de investigación, su rol fue estrictamente observacional, cabe destacar que dentro de ella también se incluyó el registro detallado y real de los signos vitales pre y transoperatorio; el manejo de la técnica anestésica fue principalmente del personal de anestesia capacitado, el cual ejerce su profesión en dicho establecimiento. Se procedió a la inducción anestésica donde el paciente fue colocado en decúbito supino para realizar el procedimiento, se inició con la técnica anestésica en el momento de la administración vía venosa de se administró 1.0 miligramos por kilogramo de peso de

Clorhidrato de Ketamina (como dosis analgésica), se esperó su tiempo de inicio de acción, cirujano procedió a quitar vendaje y luego justo al momento que éste avise que realizará la reducción del miembro superior se cumplió Propofol en un bolo de 2 miligramos por kilogramo de peso del paciente, estas fueron dosis calculables de acuerdo a la respuesta del paciente, es decir dosis – respuesta, la administración se realizó en 60 segundos previo al acto quirúrgico con una velocidad constante. Durante el transoperatorio se registró las variaciones que se presentaron durante el procedimiento: presión arterial, frecuencia cardiaca y saturación de oxígeno, frecuencia respiratoria, al finalizar el procedimiento el paciente fue evaluado nuevamente a través de la escala de Ramsey en el postoperatorio inmediato para valorar como respondió el paciente ante los estímulos de una manera confiable y rápida y así poder determinar si el paciente estuvo apto para ser dado de alta o si fue necesario que recibiera cuidados post anestésicos.

IV.5 PLAN DE RECOLECCIÓN, TABULACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS

IV.5.1 Recolección y tabulación de datos.

Para esta investigación la información se recolectó por medio de la guía de observación que fue tabulada, para determinar los resultados de las variables en estudio que ameritaban ser analizadas, con el fin de dar respuesta a los objetivos planteados en forma clara y sistemática.

Por tratarse de un estudio descriptivo, los resultados de dichas variables se presentaron en tablas de distribución de frecuencias, elaboradas con la ayuda de Microsoft Excel 2007 y Microsoft Word 2007, luego fueron representadas gráficamente.

La fórmula que se utilizó fue la siguiente: $FR \% = \frac{fa}{n} \times 100$. Frecuencia relativa: parámetro observado / número total de observaciones x 100. Para el plan de análisis, se propuso el tratamiento estadístico descriptivo de los datos, es decir, describir cómo fue tratada la información.

IV.5.2 Consideraciones éticas.

Para la realización de esta investigación, los pacientes y familiares de éstos fue informados, de cada uno de los pasos de la técnica que se utilizó, dejando en claro que el profesional de anestesia que realizó la técnica fue alguien capacitado y con experiencia en el manejo anestésico pediátrico, de los beneficios y las posibles complicaciones que en todo procedimiento quirúrgico/ anestésico existen; cabe destacar que se garantizó que los resultados obtenidos fueron de carácter anónimo en cuanto a la seguridad y confidencialidad en el uso y el manejo de los datos o la información asociada con el estudio, respetando la integridad física, emocional, social y cultural, con el fin de demostrar los posibles beneficios que tuvo ésta técnica sobre el paciente, así como también la importancia que ésta conlleva para la institución como ente formativo, de este modo explicado y aclarado lo mencionado anteriormente, quedó a criterios de ellos, la opción de participar en el estudio o de abandonarlo en el momento que lo deseen, sin ser objeto de ninguna forma de presión orientada a lograr su participación o a persuadirlo a no desertar. Aquellos que estuvieron de acuerdo en participar se les solicitó el consentimiento informado con el propósito de respaldo, a su vez dar a conocer el análisis, interpretación y los resultados obtenidos.

CAPITULO V

V. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS DE LOS RESULTADOS

Posterior a la elaboración de un protocolo de investigación para evaluar la conveniencia clínica de la técnica sedoanalgesia endovenosa utilizando Propofol y Clorhidrato de Ketamina, en paciente pediátrico entre las edades 6 a 11 años, ASA I, intervenidos quirúrgicamente a procedimiento de reducción cerrada de miembros superiores, atendidos en la sala de Emergencia del Hospital Nacional General “Santa Teresa”, Zacatecoluca, durante el periodo de abril del año 2019; se inició con la ejecución de un instrumento para evaluar los niveles de sedación y el grado de analgesia durante el transoperatorio.

Esta Guía de Observación cuenta con los datos generales del paciente, tales como: género del paciente, edad, peso, diagnóstico preoperatorio, tipo de ASA.

A su vez, contiene la monitorización de los signos vitales de PA, FC, FR, SPO2, los cuales fueron medidos cada 5, 10 y 15 minutos durante el preoperatorio, transoperatorio y postoperatorio.

Contiene la evaluación del grado de analgesia durante el transoperatorio, a través de la Escala de Campbell y los niveles de sedación evaluados durante el transoperatorio y postoperatorio, a través de la Escala de Ramsey.

Otros factores que incluye esta Guía de Observación son los signos clínicos del paciente observados durante los primeros 5, 10 y 15 minutos durante el transoperatorio.

Así mismo, incluye complicaciones, desventajas y ventajas sobre el uso de la técnica anestésica.

El estudio estuvo conformado por un población de 25 pacientes, que cumplían los criterios de inclusión, en los cuales se realizó la evaluación de la conveniencia de la técnica sedoanalgesia endovenosa utilizando Propofol y Clorhidrato de Ketamina.

Los pacientes que conformaron el estudio en su totalidad fueron intervenidos quirúrgicamente bajo la técnica sedoanalgesia con mascarilla facial bajo soporte de oxígeno.

Previo a la inducción anestésica se monitorizó al paciente con PA, FC, FR, SPO2.

Se observó que los 25 pacientes mantenían una saturación parcial de oxígeno $\geq 98\%$ sin administrarles oxígeno.

Las dosis que se administraron para inducción fueron, Clorhidrato de Ketamina 0.5mg/kg - 1mg/kg y Propofol 2mg/kg. Esperando tiempo de inicio de acción de 3 minutos por parte del primer inductor Clorhidrato de Ketamina y posteriormente la administración del segundo inductor. Para el mantenimiento no fue necesario una dosis de refuerzo debido a los tiempos de latencia de cada fármaco, logrando así un adecuado grado de analgesia durante el transoperatorio y nivel de sedación durante el transoperatorio. A su vez, que proporciona una adecuada estabilidad hemodinámica. Se administró 2 litros por minuto de oxígeno, a través de una mascarilla facial, de ser requerido por el paciente se brindó ventilación asistida, en todos los casos observados la saturación de oxígeno se mantuvo $\geq 98\%$.

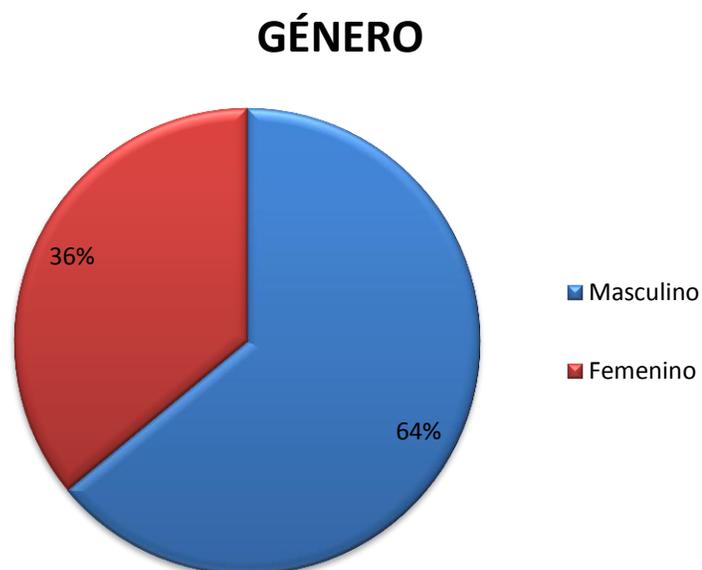
Los datos obtenidos a través de la guía de observación se recopilaron en tablas que presentan la frecuencia absoluta y frecuencia relativa de cada uno de los parámetros para la evaluación del estudio, utilizando distintos tipos de gráficos presentados a continuación.

DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE GÉNERO DE PACIENTES INTERVENIDOS EN EL ESTUDIO.

TABLA N° 1

Género	Fa	Fr%
Masculino	16	64%
Femenino	9	36%
Total	25	100%

GRÁFICO N° 1



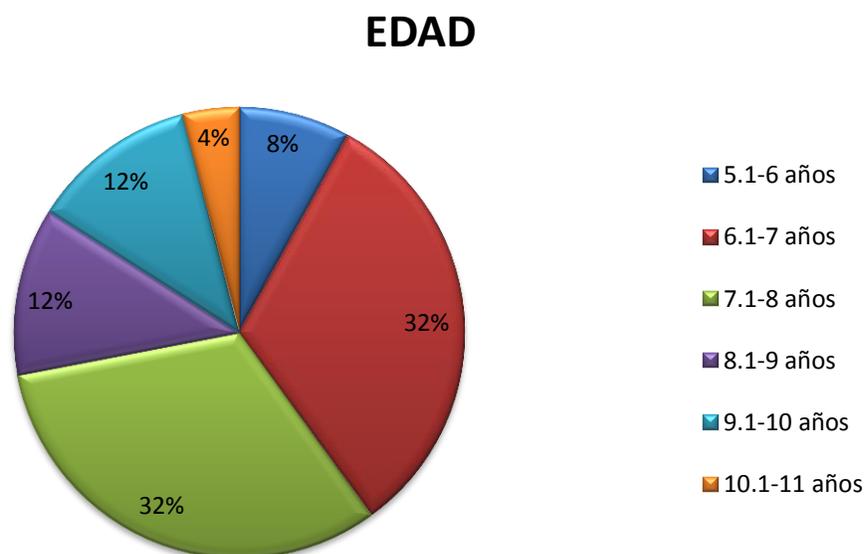
A través del gráfico se observa la distribución porcentual de género (Masculino y Femenino) de pacientes que fueron intervenidos quirúrgicamente a procedimiento de reducción cerrada de miembros superiores, en relación a un porcentaje del 100%. En donde, el 64% de pacientes intervenidos fueron del género Masculino y 36% restante del género Femenino.

DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE EDADES DE LOS PACIENTES DE ACUERDO A SU HISTORIA CLINICA EN EL MES DE ABRIL 2019.

TABLA N°2

Edad	Fa	Fr%
5.1-6 años	2	8%
6.1-7 años	8	32%
7.1-8 años	8	32%
8.1-9 años	3	12%
9.1-10 años	3	12%
10.1-11 años	1	4%
Total	25	100%

GRÁFICO N° 2



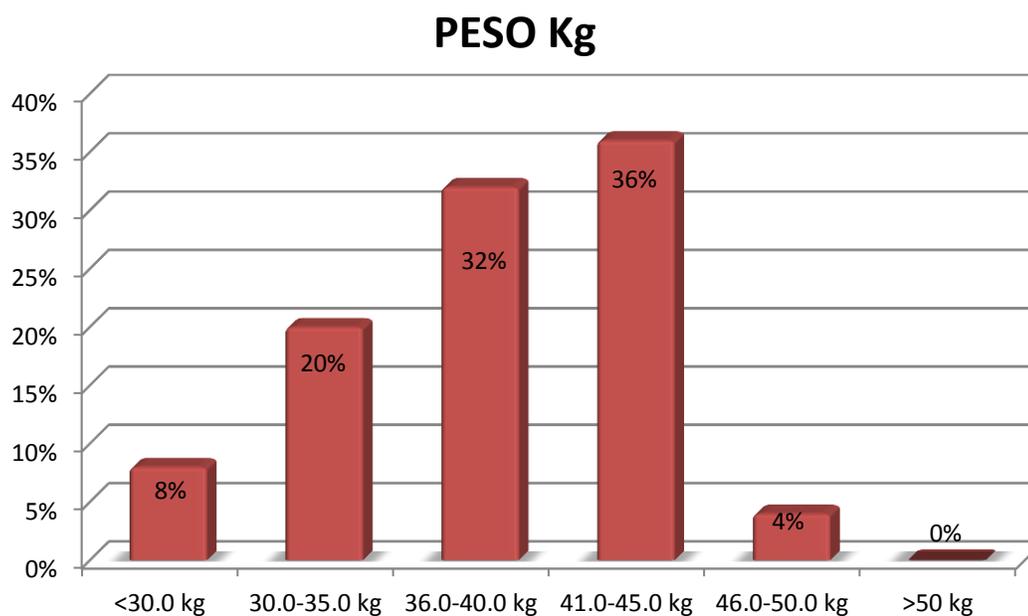
Las edades tomadas dentro del estudio fueron de 6 a 11 años. En donde, se observa que dentro del intervalo de 5.1-6 años se atendió a un porcentaje del 8% de pacientes. Posteriormente, en el intervalo de edades de 6.1-7 y 7.1-8, representa a un porcentaje de 32% respectivamente. En el intervalo de edades de 8.1-8 y 9.1-10, es representado con el 12%. Y finalmente, dentro del intervalo de edades de 10.1-11, con un porcentaje del 4%.

DISTRIBUCION PORCENTUAL DE PESO EN KILOGRAMOS DE LOS PACIENTES INTERVENIDOS.

TABLA N°3

Peso Kg	Fa	Fr%
<30.0 kg	2	8%
30.0-35.0 kg	5	20%
36.0-40.0 kg	8	32%
41.0-45.0 kg	9	36%
46.0-50.0 kg	1	4%
>50 kg	0	0%
Total	25	100%

GRÁFICO N°3



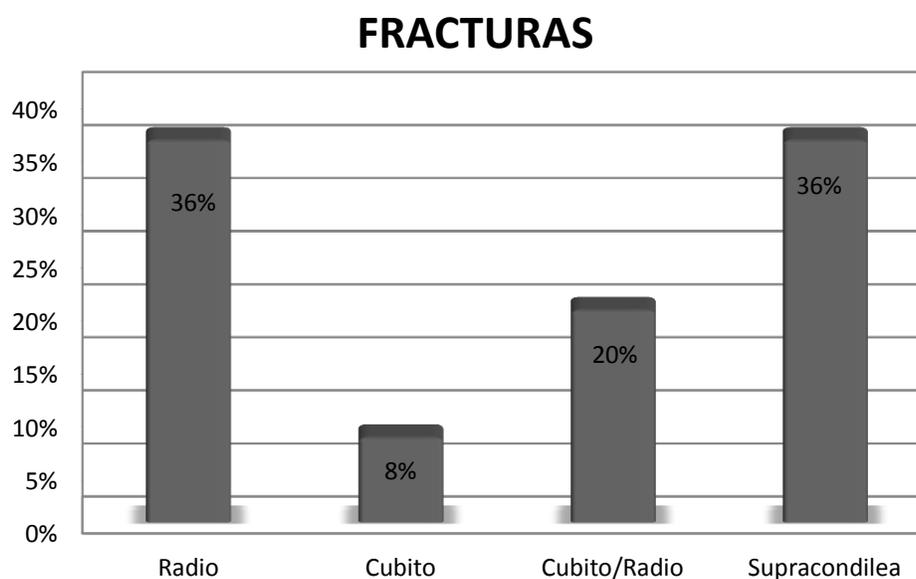
Se observa que el mayor porcentaje es del 36%, lo que significa que la mayoría de los pacientes intervenidos mantenían un peso dentro del intervalo de 41.0-45.0 kg. Dentro del menor porcentaje del 4%, se encontraban entre los intervalos de 46.0-50.0 kg. A su vez, intervinieron únicamente el 8% de pacientes con un peso < 30kg.

DISTRIBUCION PORCENTUAL DE DIACNOSTICOS PREOPERATORIOS DE LOS PACIENTES INTERVENIDOS A UNA REDUCCIÓN CERRADA.

TABLA N°4

Fracturas	Fa	Fr%
Radio	9	36%
Cubito	2	8%
Cubito/Radio	5	20%
Supracondílea	9	36%
Total	25	100%

GRÁFICO N°4



Se intervinieron quirúrgicamente fracturas cerradas de miembros superiores, específicamente fracturas de Radio, Cubito, Cubito/Radio y Supracondílea. Se observa en el gráfico que las fracturas más frecuentes son las fracturas de Radio y fracturas Supracondíleas las cuales representan un porcentaje del 36% respectivamente. Las fracturas de Cubito fueron las menos frecuentes durante el estudio, representadas con un porcentaje del 8%. Y las fracturas de Cubito/Radio se observan con un porcentaje del 20%.

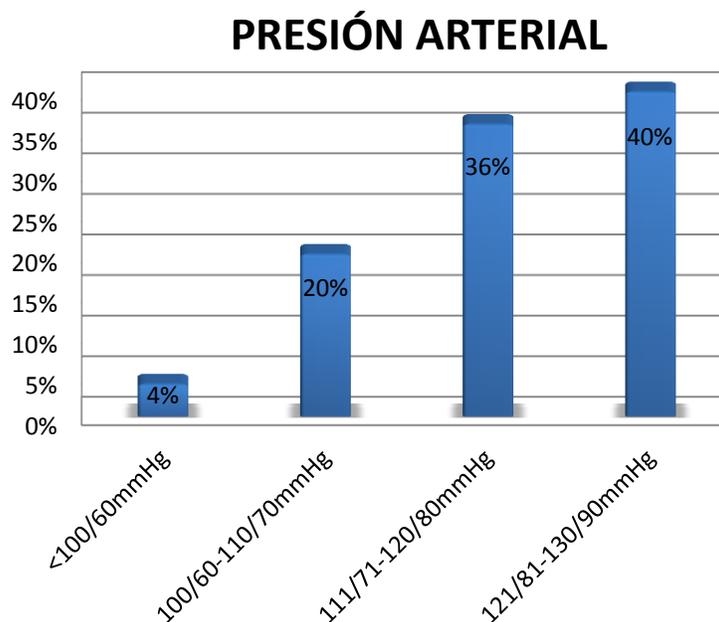
DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LA PRESIÓN ARTERIAL PREANESTÉSICA DE LOS PACIENTES INTERVENIDOS EN EL ESTUDIO.

TABLA N°5

Presión Arterial	Fa	Fr%
<100/60mmHg	1	4%
100/60-110/70mmHg	5	20%
111/71-120/80mmHg	9	36%
121/81-130/90mmHg	10	40%
Total	25	100%

Valores normales de Presión Arterial: 104- 124/ 64-86 mmHg. Dra. Bestríz C. Gomez Portier. Temas de Anestesia Pediátrica. Cap 2: Evaluación preoperatoria; pag 6.

GRÁFICO N°5



A través del gráfico se observa que el mayor número está representado por el 40% del total de pacientes intervenidos, quienes llegaron a sala de emergencia con hipertensión arterial dentro del intervalo de 121/80-130/90 mmHg. Los paciente con presión arterial entre 111/71-120/80 mmHg, se representan en el gráfico con el 36%. Presión arterial entre los intervalos de 100/60-110/70 mmHg representan el 20% y finalmente, lo pacientes con presión arterial <100/60 mmHg, Representan el porcentaje menor del 4%.

DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LA FRECUENCIA CARDÍACA PREANESTÉSICA DE LOS PACIENTES INTERVENIDOS EN EL ESTUDIO.

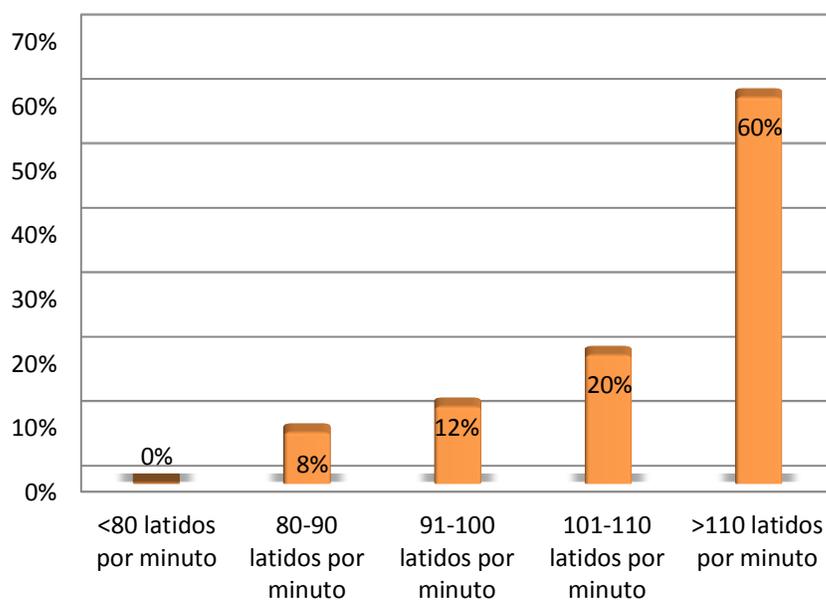
TABLA N° 6

Frecuencia Cardíaca	Fa	Fr%
<80 latidos por minuto	0	0%
80-90 latidos por minuto	2	8%
91-100 latidos por minuto	3	12%
101-110 latidos por minuto	5	20%
>110 latidos por minuto	15	60%
Total	25	100%

Valores normales de Frecuencia Cardíaca: 70-100 latidos por minuto. Dra. Beatriz C. Gomez Portier. Temas de Anestesia Pediátrica. Cap 2: Evaluación preoperatoria; pag 6.

GRÁFICO N°6

FRECUENCIA CARDIACA



El gráfico muestra que el 60% de los pacientes llegó a sala de emergencia con una taquicardia >110 lpm. El 20% de los pacientes presentan previo a la inducción una frecuencia cardíaca entre 101-110 lpm. Los pacientes con frecuencia cardíaca entre 80-90 lpm está representado por el 12%. Y posteriormente, el 8% representa a la frecuencia cardíaca entre 91-100 lpm.

DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LA FRECUENCIA RESPIRATORIA PREANESTÉSICA DE LOS PACIENTES INTERVENIDOS EN EL ESTUDIO.

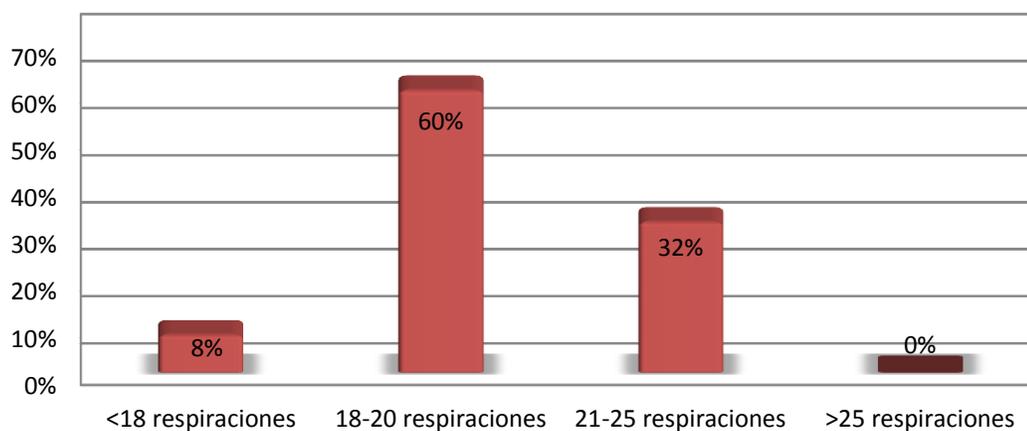
TABLA N° 7

Frecuencia Respiratoria	Fa	Fr%
<18 respiraciones	2	8%
18-20 respiraciones	15	60%
21-25 respiraciones	8	32%
>25 respiraciones	0	0%
Total	25	100%

Valores normales de Frecuencia Respiratoria: 14- 20 respiraciones por minuto. Dra. Bestríz C. Gomez Portier. Temas de Anestesia Pediátrica. Cap 2: Evaluación preoperatoria; pag 6.

GRÁFICO N°7

FRECUENCIA RESPIRATORIA



Se observa en el gráfico que previo a la inducción anestésica, los pacientes intervenidos quirúrgicamente a reducción cerrada mantenían una frecuencia respiratoria entre 18-20 rpm, esto se traduce aun porcentaje mayor del 60%. El 32% está representado por pacientes que presentaron una frecuencia respiratoria entre 21-25 rpm. Mientras que el 8% presentó <18 rpm.

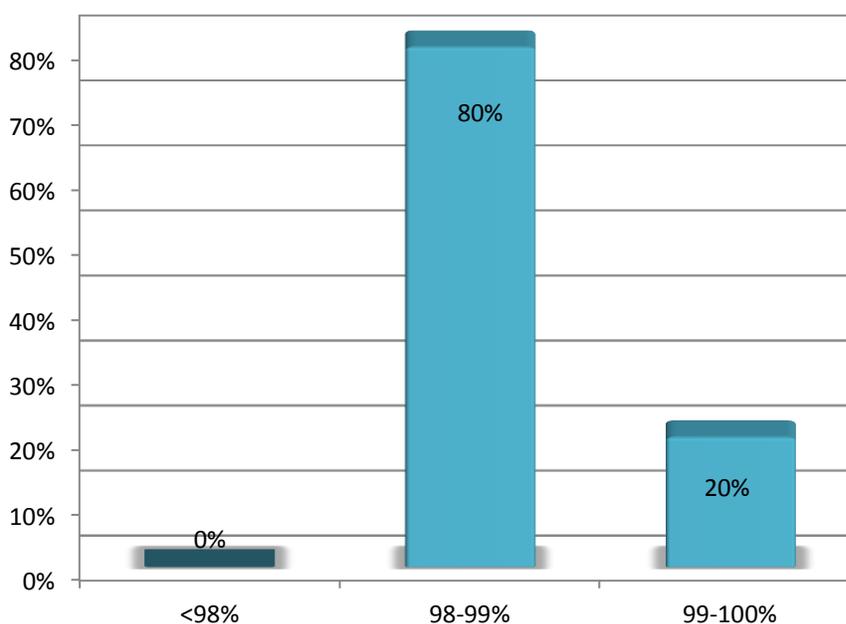
DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LA SATURACIÓN PARCIAL DE OXÍGENO PREANESTÉSICA DE LOS PACIENTES INTERVENIDOS EN EL ESTUDIO.

TABLA N° 8

Saturación Parcial de Oxígeno	Fa	Fr%
<98%	0	0%
98-99%	20	80%
99-100%	5	20%
Total	25	100%

GRÁFIO N°8

SATURACION PARCIAL DE OXIGENO



El gráfico muestra que el 80% de los pacientes intervenidos a procedimiento de reducción cerrada de miembros superiores, presentaron una Saturación Parcial de Oxígeno entre los intervalos de 98-99%. Y el 20% de los pacientes intervenidos presentaron una spO2 entre 99-100%

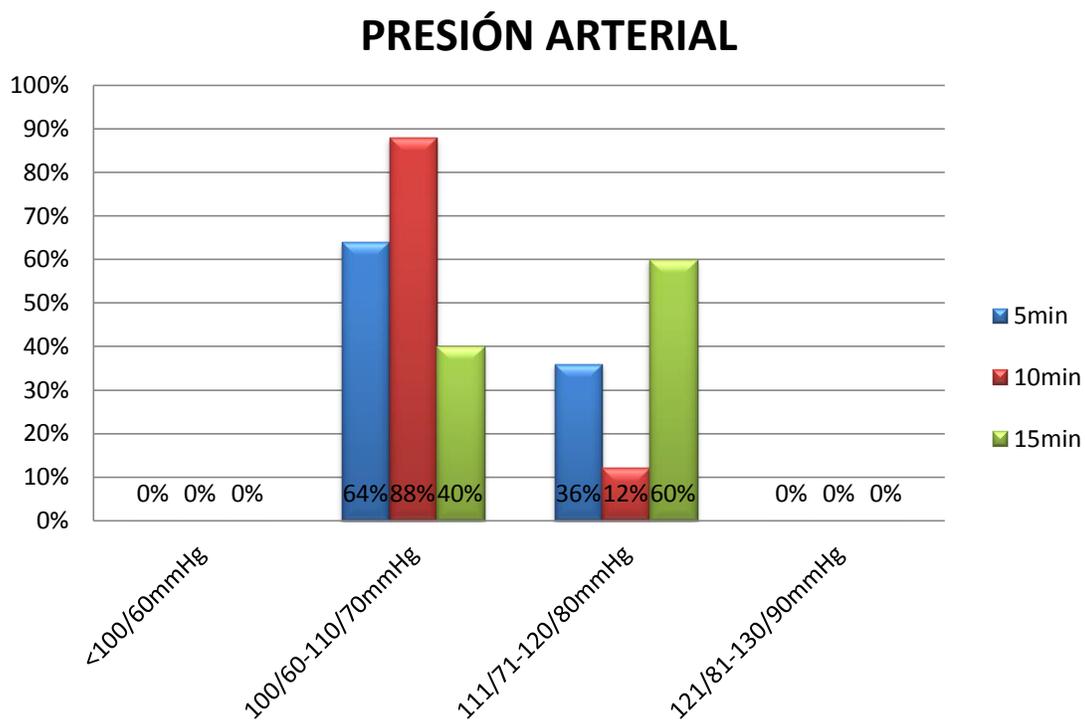
DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LA PRESIÓN ARTERIAL TRANSOPERATORIA DE LOS PACIENTES INTERVENIDOS EN EL ESTUDIO.

TABLA N° 9

Presión Arterial	5min		10min		15min	
	Fa	Fr%	Fa	Fr%	Fa	Fr%
<100/60mmHg	0	0%	0	0%	0	0%
100/60-110/70mmHg	16	64%	22	88%	10	40%
111/71-120/80mmHg	9	36%	3	12%	15	60%
121/81-130/90mmHg	0	0%	0	0%	0	0%
Total	25	100%	25	100%	25	100%

Valores normales de Presión Arterial: 104- 124/ 64-86 mmHg. Dra. Bestríz C. Gomez Portier. Temas de Anestesia Pediátrica. Cap 2: Evaluación preoperatoria; pag 6.

GRÁFICO N°9



Se llevó un monitoreo constante de la Presión Arterial, registrándola cada 5 minutos durante el transoperatorio. Se observa en el gráfico que durante los primeros 5 minutos el 54% mantuvieron una presión arterial entre los intervalos de 100/60-110/70 mmHg, mientras que el 36% mantuvieron una presión arterial entre 111/71-120/80 mmHg. Sin embargo, durante los 10 minutos hubo un aumento en el porcentaje hasta un 80% de pacientes con presión arterial entre los intervalos de 100/60-110/70 mmHg y posteriormente una disminución con porcentaje del 12% de pacientes con presión arterial entre los intervalos de 111/71-120/80 mmHg. Y finalmente, durante los 15 minutos se observa nuevamente bajas de presión arterial entre los intervalos de 110/60-110/70 mmHg y evidentemente subidas de presión arterial entre los intervalos de 111/71-120/80 mmHg.

DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LA FRECUENCIA CARDÍACA TRANSOPERATORIA DE LOS PACIENTES INTERVENIDOS EN EL ESTUDIO.

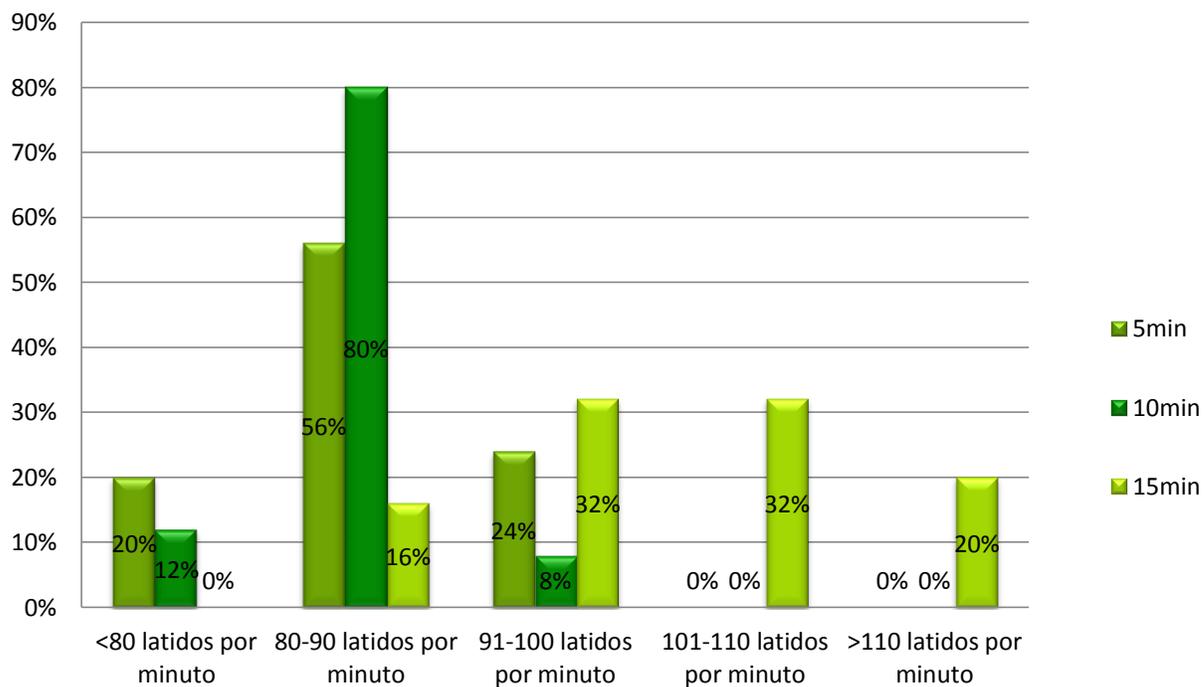
TABLA N° 10

Frecuencia Cardíaca	5min		10min		15min	
	Fa	Fr%	Fa	Fr%	Fa	Fr%
<80 latidos por minuto	5	20%	3	12%	0	0%
80-90 latidos por minuto	14	56%	20	80%	4	16%
91-100 latidos por minuto	6	24%	2	8%	8	32%
101-110 latidos por minuto	0	0%	0	0%	8	32%
>110 latidos por minuto	0	0%	0	0%	5	20%
Total	25	100%	25	100%	25	100%

Valores normales de Frecuencia Cardíaca: 70-100 latidos por minuto. Dra. Bestríz C. Gomez Portier. Temas de Anestesia Pediátrica. Cap 2: Evaluación preoperatoria; pag 6.

GRÁFICO N°10

FRECUENCIA CARDÍACA



El gráfico muestra que durante los primeros 5 minutos el mayor número de pacientes, mantuvieron una Frecuencia Cardíaca en los rangos entre 80-90 lpm; representando un porcentaje del 56%. Posteriormente, el 24% se mantuvo en rangos de 91-100 lpm y un menor porcentaje del 20% se mantuvieron con una Frecuencia Cardíaca <80 lpm. Sin embargo, durante los 10 minutos, el gráfico muestra cambios notorios con porcentajes mayores del 80% con una frecuencia cardíaca entre 80-90 lpm, mientras en los rangos <80 lpm disminuyó el porcentaje a un 12%; mientras que en los rangos entre 91-100 lpm el porcentaje fue mucho mayor que el anterior con un 8%. Posteriormente, durante los últimos 15 minutos se observa que se mantuvo una frecuencia cardíaca entre el rango de 80-90 lpm y 1001-110 lpm; representado con un porcentaje del 32% respectivamente. El 20% se mantuvo con frecuencia cardíaca <100 lpm. Mientras que el porcentaje menor se mantuvieron con frecuencia cardíaca entre 80-90 lpm, lo cual se deduce a un 16%.

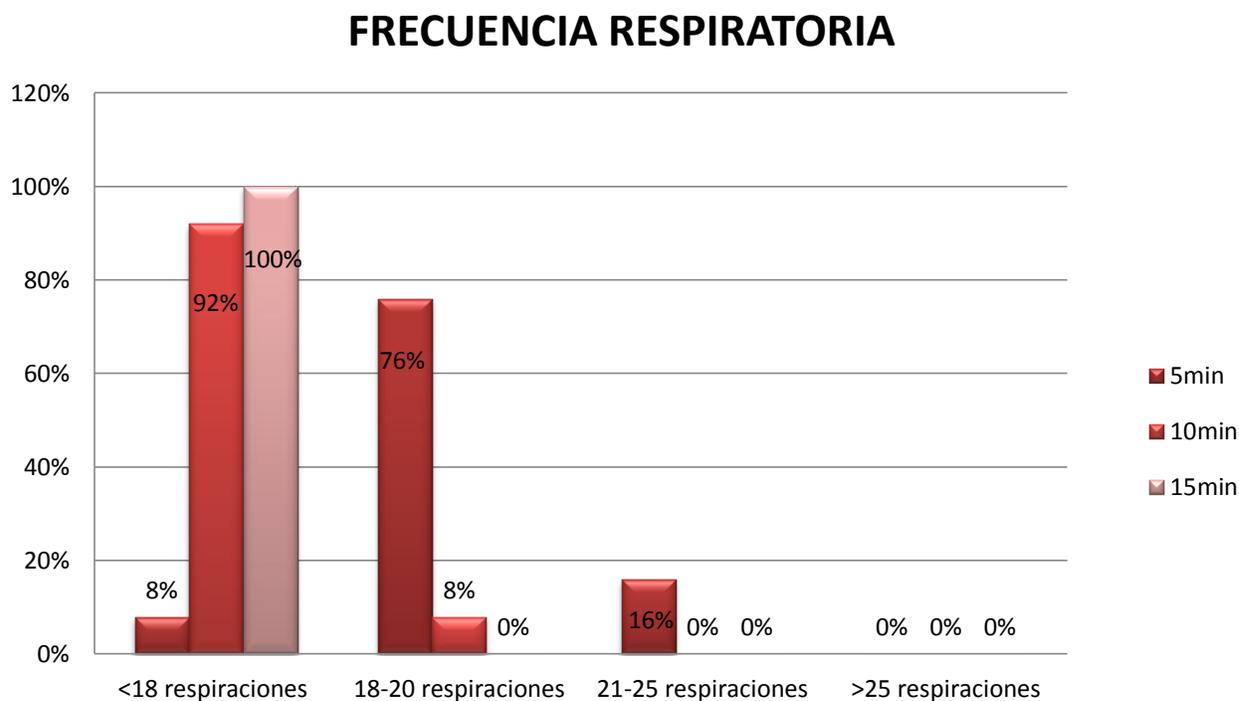
DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LA FRECUENCIA RESPIRATORIA TRANSOPERATORIA DE LOS PACIENTES INTERVENIDOS EN EL ESTUDIO.

TABLA N° 11

Frecuencia Respiratoria	5min		10min		15min	
	Fa	Fr%	Fa	Fr%	Fa	Fr%
<18 respiraciones	2	8%	23	92%	25	100%
18-20 respiraciones	19	76%	2	8%	0	0%
21-25 respiraciones	4	16%	0	0%	0	0%
>25 respiraciones	0	0%	0	0%	0	0%
Total	25	100%	25	100%	25	100%

Valores normales de Frecuencia Respiratoria: 14- 20 respiraciones por minuto. Dra. Bestríz C. Gomez Portier. Temas de Anestesia Pediátrica. Cap 2: Evaluación preoperatoria; pag 6.

GRÁFICO N°11



Se observa que la frecuencia respiratoria de los pacientes intervenidos quirúrgicamente a reducción cerrada de miembros superiores se encuentra entre los rangos de 18-20 rpm, representada con un porcentaje del 76%. Mientras que en número menor de pacientes se observaron frecuencias respiratorias <18 rpm y entre los rangos de 18-20 rpm, representando un porcentaje del 8% respectivamente. Y un porcentaje del 16% presentó frecuencia respiratoria en los rangos de 21-25 rpm. Todo lo anterior se evaluó durante los primeros 5 minutos del transoperatorio. Se observa que durante los 10 minutos hubo un aumento con un porcentaje del 92% con frecuencia respiratoria <80 rpm, mientras que el resto mantuvieron una frecuencia respiratoria entre 18-20 rpm, representada por el 8%. Y finalmente, el gráfico muestra un aumento evidente con un porcentaje del 100%; lo que significa que durante los últimos 15 minutos todos los pacientes mantuvieron una frecuencia respiratoria <18 rpm.

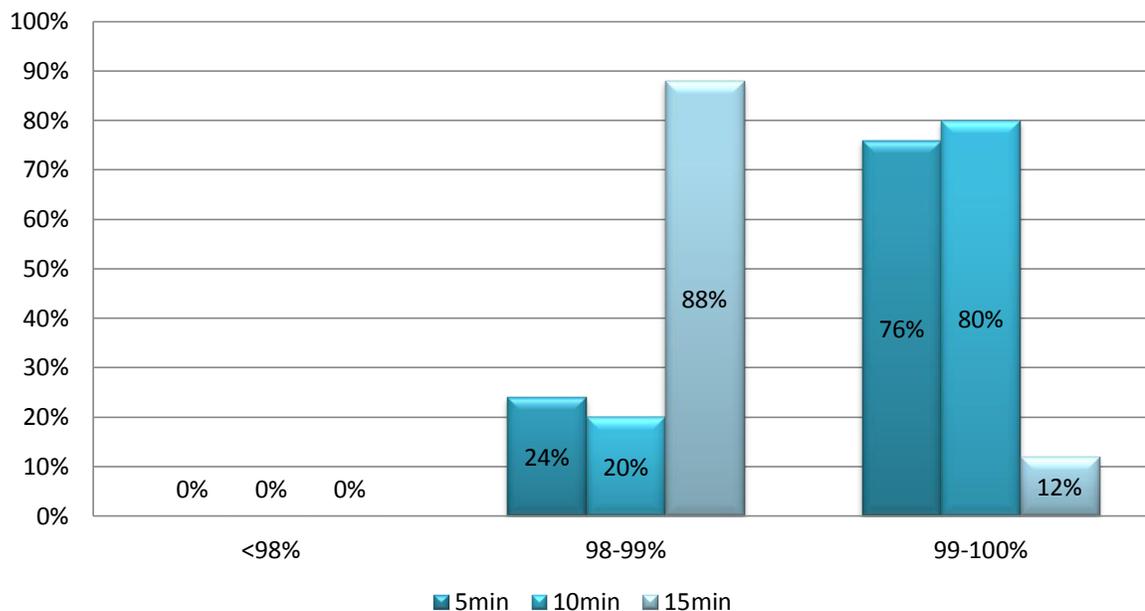
DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LA SATURACIÓN PARCIAL DE OXÍGENO TRANSOPERATORIA CON OXÍGENO SUPLEMENTARIO DE LOS PACIENTES INTERVENIDOS EN EL ESTUDIO

TABLA N° 12

Saturación Parcial de Oxígeno	5min		10min		15min	
	Fa	Fr%	Fa	Fr%	Fa	Fr%
<98%	0	0%	0	0%	0	0%
98-99%	6	24%	5	20%	22	88%
99-100%	19	76%	20	80%	3	12%
Total	25	100%	25	100%	25	100%

GRÁFICO N°13

SATURACIÓN PARCIAL DE OXÍGENO



El gráfico muestra que durante los primeros 5 minutos del transoperatorio la saturación parcial de oxígeno, se mantuvo en un rango del 99-100%; representado por un porcentaje del 76%. Mientras que únicamente el 24% mantuvo una saturación parcial de oxígeno entre 98-99%. Durante los 10 minutos transcurridos se observan mínimos cambios en los

porcentajes de la saturación parcial de oxígeno entre 99-100%; es decir, un porcentaje del 80%.mientras que el resto del 20% mantuvieron una saturación parcial de oxígeno entre 98-99%. Finalmente, durante los 15 minutos del transoperatorio, el paciente se inicia a recuperar iniciando ventilaciones espontáneas manteniendo una saturación parcial de oxígeno entre 98-99%, lo que es igual a un porcentaje del 88%. Mientas que una pequeña cantidad de pacientes mantuvieron una saturación parcial de oxígeno entre 99-100%; es decir, un porcentaje del 12%.

DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DEL GRADO DE DOLOR, ESCALA DE CAMPBELL, DURANTE EL TRANSOPERATORIO, EN LAS PACIENTES INTERVENIDAS EN EL ESTUDIO.

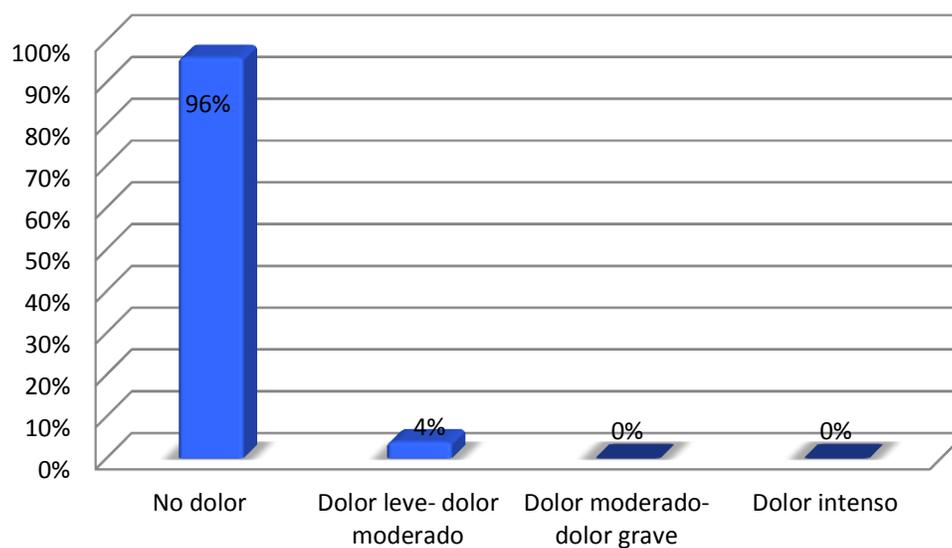
TABLA N° 13

Grado de Dolor (Escala de CAMPBELL)	Fa	Fr%
No dolor	24	96%
Dolor leve- dolor moderado	1	4%
Dolor moderado- dolor grave	0	0%
Dolor intenso	0	0%
Total	25	100%

Ibarra E. Una nueva definición del dolor. REV. Iberoamericana de Dolor . 2017 ABR; (Vol.2).

GRÁFICO N° 13

ESCALA DE CAMPBELL



Através del gráfico se deduce que de acuerdo a la Escala de Campbell, el porcentaje mayor de los pacientes que fueron intervenidos quirúrgicamente a reducción cerrada de miembros superiores no presentaron ningún estímulo doloroso durante el transoperatorio; representando el 96%. Mientras que únicamente el 4% presentó un estímulo de dolor leve-moderado durante la reducción del miembro superior.

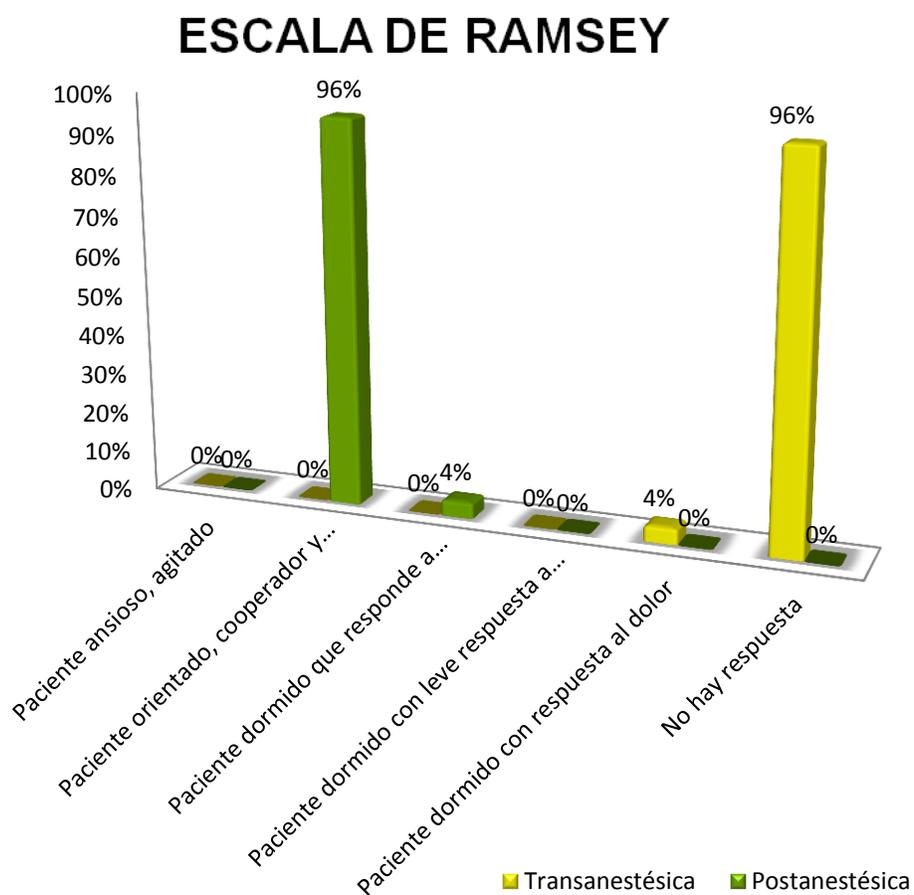
DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DEL NIVEL DE SEDACIÓN, ESCALA DE RAMSEY, EN EL TRANSOPERATORIO, EN LOS PACIENTES INTERVENIDOS EN EL ESTUDIO.

TABLA N° 14

Nivel de Sedación (Escala de RAMSEY)	Preanestésica		Postanestésica	
	Fa	Fr%	Fa	Fr%
Paciente ansioso, agitado	0	0%	0	0%
Paciente orientado, cooperador y tranquilo	0	0%	24	96%
Paciente dormido que responde a ordenes	0	0%	1	4%
Paciente dormido con leve respuesta a la luz y sonido	0	0%	0	0%
Paciente dormido con respuesta al dolor	1	4%	0	0%
No hay respuesta	24	96%	0	0%
Total	25	100%	25	100%

Ramsay M, Savage T, Simpsons BR: Controlled sedation with alphaxolone-alphaxolone. BMJ 1974;2 (920):656-659.

GRÁFICO N°14



El gráfico muestra que durante todo el transoperatorio el 96% de los pacientes se mantuvieron con un nivel de sedación 6; es decir, que no hubo respuesta a estímulo durante la intervención quirúrgica. Sin embargo, un porcentaje del 4% presentó durante el transoperatorio un nivel de sedación 5; es decir, que el paciente estaba dormido pero con respuesta al dolor. Al evaluar el nivel de sedación del paciente durante el postoperatorio, el 96% de los pacientes mantenían un nivel de sedación de 2; es decir que el paciente estaba orientado, tranquilo y cooperador. A su vez, se presentó un caso en donde el paciente presentó durante el postoperatorio un nivel de sedación de 3; es decir, que el paciente estaba dormido pero con respuesta a órdenes verbales.

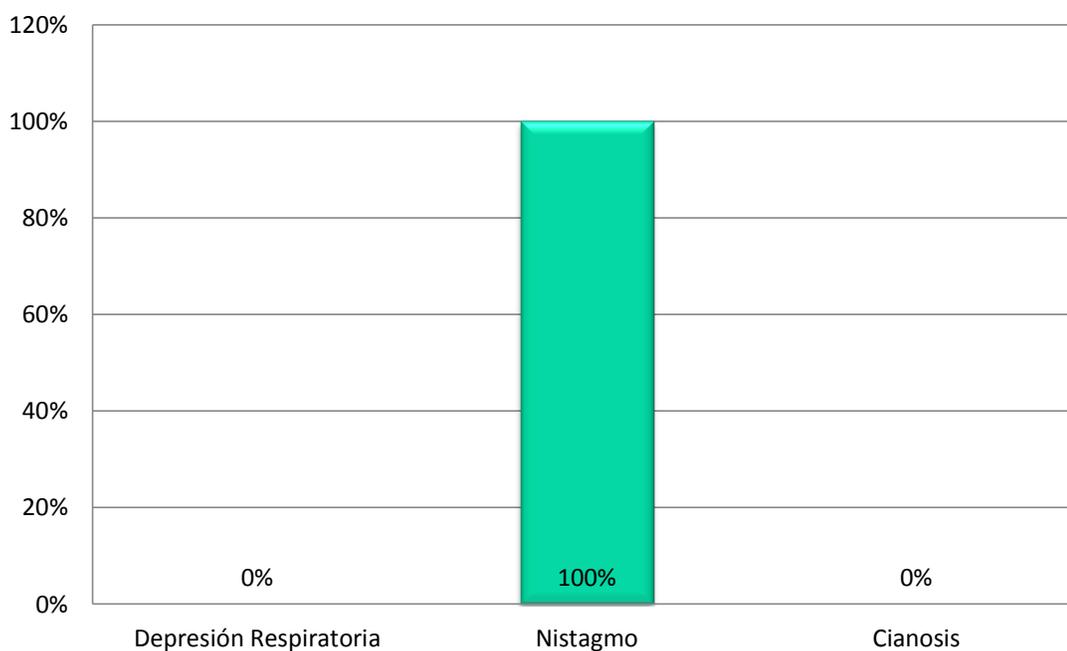
DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LOS SIGNOS CLÍNICOS EN EL TRANSOPERATORIO DE LOS PACIENTES INTERVENIDOS EN EL ESTUDIO.

TABLA N° 15

Signos Clínicos	Fa	Fr%
Depresión Respiratoria	0	0%
Nistagmo	25	100%
Cianosis	0	0%
Total	25	100%

GRÁFICO N°15

SIGNOS CLÍNICOS



El gráfico muestra detalladamente que el signo clínico que fue muy claramente observado durante en transoperatorio fue el nistagmo, el cual se presentó en el número total de pacientes que fueron intervenidos quirúrgicamente a procedimiento de reducción cerrada de miembros superiores con un porcentaje total del 100%.

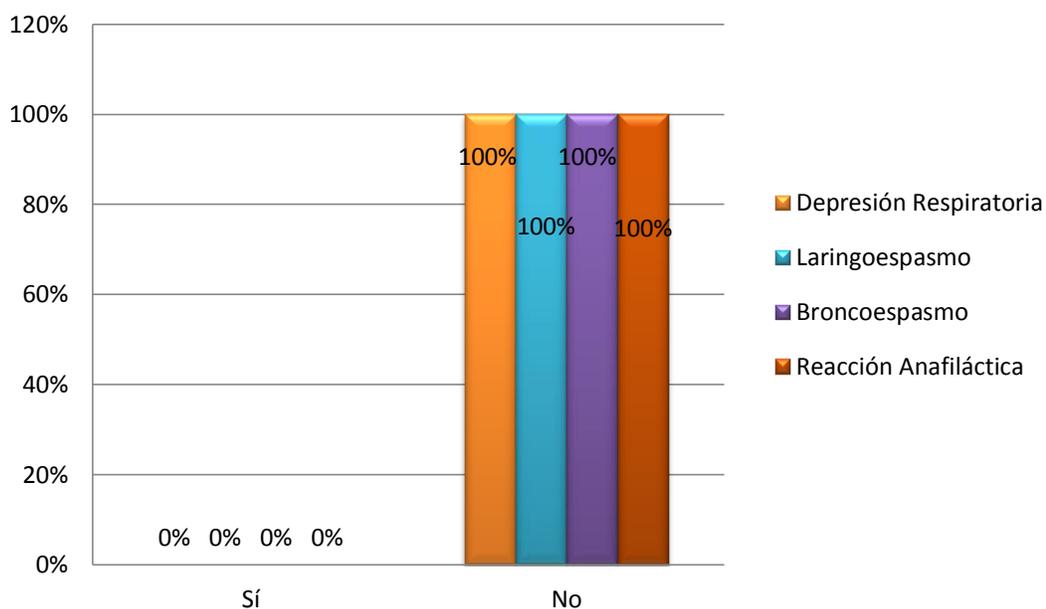
DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LAS COMPLICACIONES EN EL TRANSOPERATORIO, DE LOS PACIENTES INTERVENIDOS EN EL ESTUDIO.

TABLA N° 16

Complicaciones	Depresión Respiratoria		Laringoespasmo		Broncoespasmo		Reacción Anafiláctica	
	Fa	Fr%	Fa	Fr%	Fa	Fr%	Fa	Fr%
Sí	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
No	25	100%	25	100%	25	100%	25	100%
Total	25	100%	25	100%	25	100%	25	100%

GRÁFICON°16

COMPLICACIONES



Las complicaciones a observar fueron: depresión respiratoria, laringoespasmo, brocoespasmo o reacción anafiláctica; de las cuales el 100% de los pacientes presentaron ninguna de las complicaciones anteriormente mencionadas.

DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LA PRESIÓN ARTERIAL EN EL POSTOPERATORIO INMEDIATO DE LOS PACIENTES INTERVENIDOS EN EL ESTUDIO

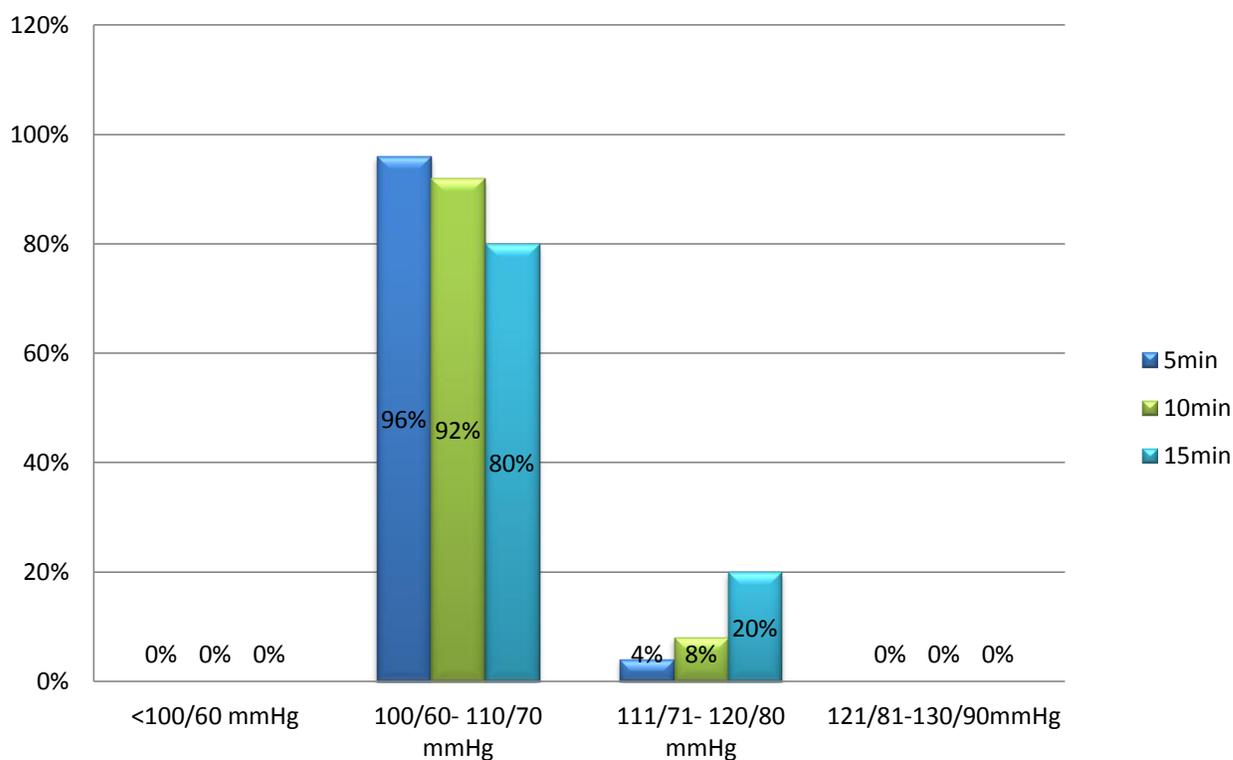
TABLA N° 17

Presión Arterial	5min		10min		15min	
	Fa	Fr%	Fa	Fr%	Fa	Fr%
<100/60 mmHg	0	0%	0	0%	0	0%
100/60- 110/70 mmHg	24	96%	23	92%	20	80%
111/71- 120/80 mmHg	1	4%	2	8%	5	20%
121/81-130/90mmHg	0	0%	0	0%	0	0%
Total	25	100%	25	100%	25	100%

Valores normales de Presión Arterial: 104- 124/ 64-86 mmHg. Dra. Bestríz C. Gomez Portier. Temas de Anestesia Pediátrica. Cap 2: Evaluación preoperatoria; pag 6.

GRÁFICO N°17

PRESIÓN ARTERIAL



Posterior al procedimiento quirúrgico se evaluó la presión arterial cada 5 minutos. La gráfica muestra que durante los primeros 5 minutos el 96% mantuvieron una presión arterial entre 100/60-110/70 mmHg, mientras que el 4% mantuvo una presión arterial entre 111/71-120/80 mmHg. Transcurrido los 10 minutos, se tomó nuevamente la presión arterial en este caso solo en 92% mantuvieron una presión arterial entre 100/60-110/70, mientras que el 8% mantuvieron una presión arterial entre 111/71-120/80 mmHg. Durante los últimos 15 minutos se observó una disminución del porcentaje a un 80% de pacientes con presión arterial entre 100/60-110/70 mmHg y un 20% mantuvo una presión arterial entre 111/71- 120/80 mmHg. Es decir, que a los 15 minutos del postoperatorio los pacientes recuperaban su presión arterial basal.

DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LA FRECUENCIA CARDÍACA EN EL POSTOPERATORIO INMEDIATO DE LOS PACIENTES INTERVENIDOS EN EL ESTUDIO.

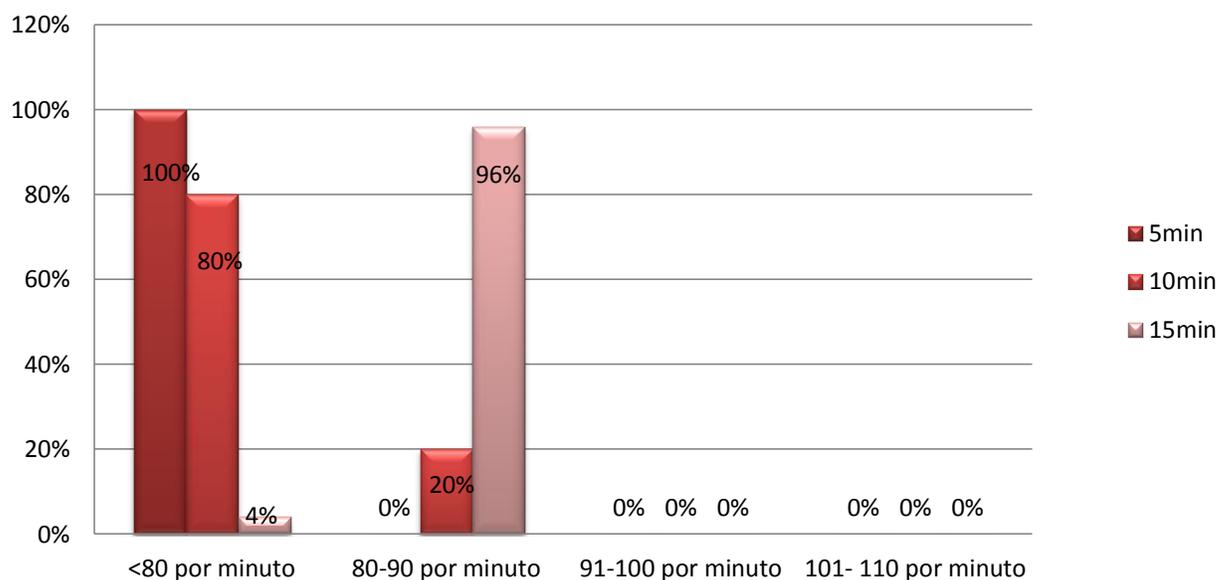
TABLA N° 18

Frecuencia Cardíaca	5min		10min		15min	
	Fa	Fr%	Fa	Fr%	Fa	Fr%
<80 por minuto	25	100%	20	80%	1	4%
80-90 por minuto	0	0%	5	20%	24	96%
91-100 por minuto	0	0%	0	0%	0	0%
101- 110 por minuto	0	0%	0	0%	0	0%
Total	25	100%	25	100%	25	100%

Valores normales de Frecuencia Cardíaca: 70-100 latidos por minuto. Dra. Bestríz C. Gomez Portier. Temas de Anestesia Pediátrica. Cap 2: Evaluación preoperatoria; pag 6.

GRÁFICO N°18

FRECUENCIA CARDÍACA



Se observa que durante los primeros 5 minutos, el 100% de los pacientes que fueron intervenidos quirúrgicamente a procedimiento de reducción cerrada de miembros superiores mantuvieron una frecuencia cardíaca <80 lpm. Posteriormente, durante los 10 minutos, el 80% de los pacientes seguían manteniendo una frecuencia cardíaca <80 lpm, mientras que el 20% mantuvo una frecuencia cardíaca entre 80-90 lpm. Y finalmente, durante los últimos 15 minutos, el 96% de los pacientes se mantuvieron con su frecuencia cardíaca basal, entre 80-90 lpm, mientras que el 4% mantuvo una frecuencia cardíaca <80 lpm.

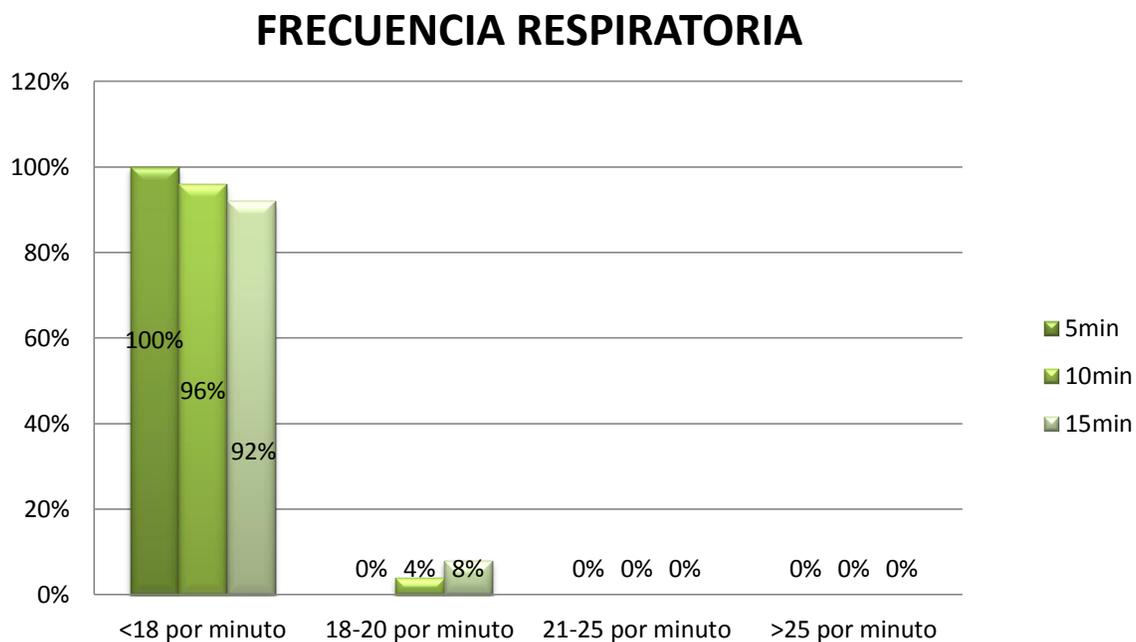
DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LA FRECUENCIA RESPIRATORIA EN EL POSTOPERATORIO INMEDIATO DE LOS PACIENTES INTERVENIDOS EN EL ESTUDIO.

TABLA N° 19

Frecuencia Respiratoria	5min		10min		15min	
	Fa	Fr%	Fa	Fr%	Fa	Fr%
<18 por minuto	25	100%	24	96%	23	92%
18-20 por minuto	0	0%	1	4%	2	8%
21-25 por minuto	0	0%	0	0%	0	0%
>25 por minuto	0	0%	0	0%	0	0%
Total	25	100%	25	100%	25	100%

Valores normales de Frecuencia Respiratoria: 14- 20 respiraciones por minuto. Dra. Bestríz C. Gomez Portier. Temas de Anestesia Pediátrica. Cap 2: Evaluación preoperatoria; pag 6.

GRÁFICO N°19



El gráfico muestra que durante los primero 5 minutos el 100% de los pacientes mantuvieron una frecuencia respiratoria <18 rpm. Durante los 10 minutos el 96% se mantuvieron con una frecuencia respiratoria V18 rpm, mientras que el 4% se mantuvieron en el rango entre 18-20 rpm. Y durante los últimos 15 minutos, el 92% de los pacientes intervenidos quirúrgicamente mantuvieron una frecuencia respiratoria <18 rpm, mientras que el resto del 8% presentaron una frecuencia respiratoria entre 18-20 rpm.

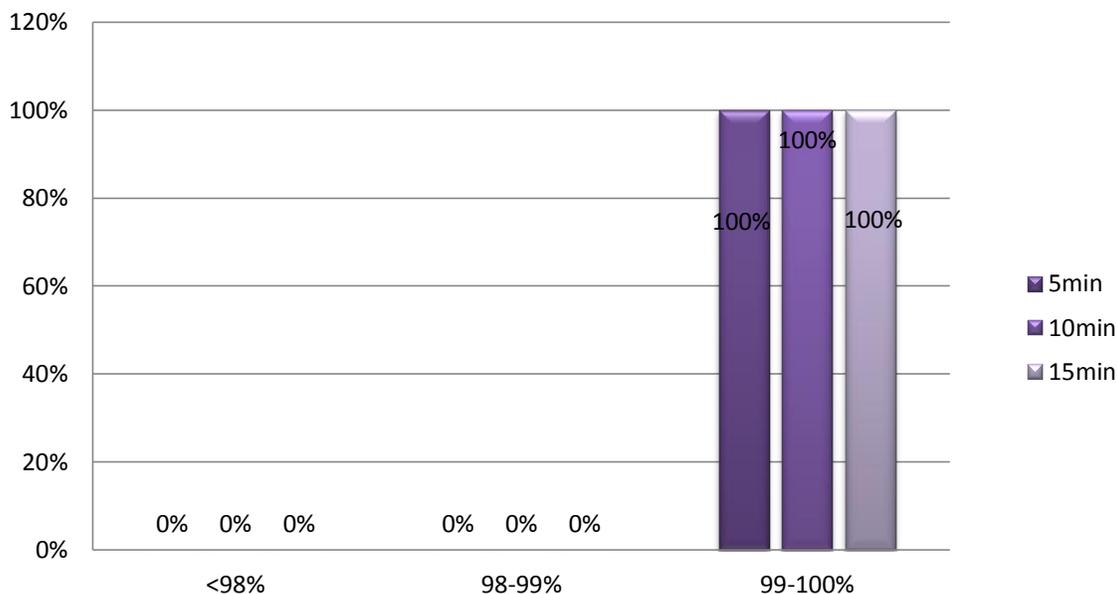
DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LA SATURACIÓN PARCIAL DE OXIGENO SIN OXÍGENO SUPLEMENTARIO EN EL POSTOPERATORIO INMEDIATO DE LOS PACIENTES INTERVENIDOS EN EL ESTUDIO.

Saturación Parcial de Oxígeno	5min		10min		15min	
	Fa	Fr%	Fa	Fr%	Fa	Fr%
<98%	0	0%	0	0%	0	0%
98-99%	0	0%	0	0%	0	0%
99-100%	25	100%	25	100%	25	100%
Total	25	100%	25	100%	25	100%

TABLA N° 20

GRÁFICO N°20

SATURACIÓN PARCIAL DE OXÍGENO.



Se muestra en el gráfico como durante los primero 5, 10 y 15 minutos, el 100% de los pacientes mantuvieron una saturación parcial de oxígeno del 100%. Lo que significa que durante el postoperatorio el número total de pacientes intervenidos quirúrgicamente a procedimiento de reducción cerrada de miembros superiores, mantuvieron una adecuada ventilación espontánea.

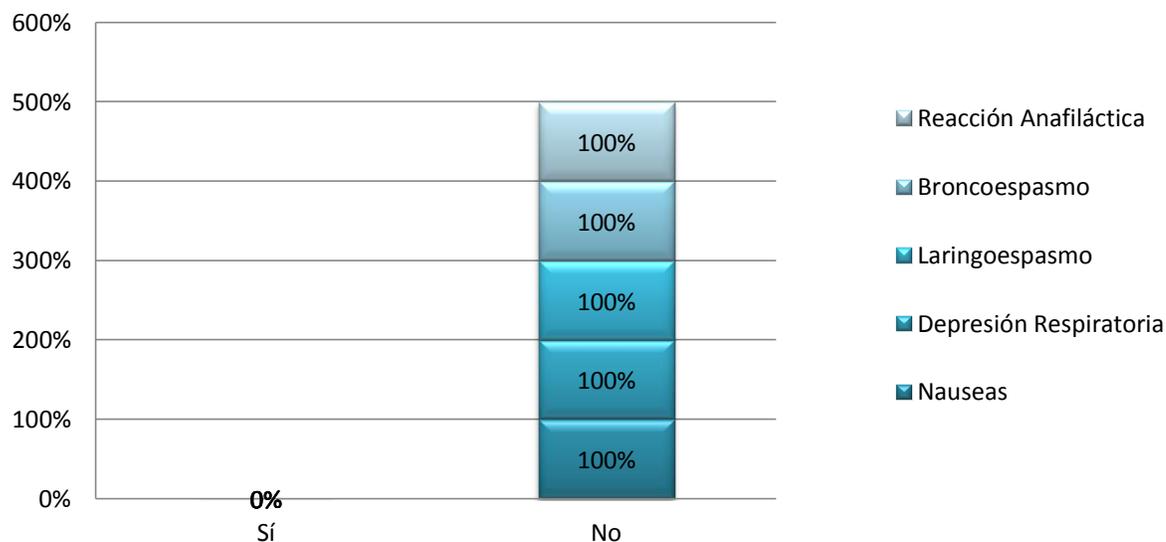
DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LAS DESVENTAJAS EN EL POSTOPERATORIO INMEDIATO DE LOS PACIENTES INTERVENIDOS EN EL ESTUDIO.

TABLA N° 21

Desventajas	Nauseas		Depresión Respiratoria		Laringoespasmo		Broncoespasmo		Reacción Anafiláctica	
	Fa	Fr%	Fa	Fr%	Fa	Fr%	Fa	Fr%	Fa	Fr%
Sí	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
No	25	100%	25	100%	25	100%	25	100%	25	100%
Total	25	100%	25	100%	25	100%	25	100%	25	100%

GRÁFICO N°21

DESVENTAJAS DEL POSTOPERATORIO.



El gráfico muestra claramente que número total de pacientes que fueron intervenidos quirúrgicamente a procedimiento de reducción cerrada de miembros superiores, el 100% de éstos no presentaron ninguna complicación anestésica durante el transoperatorio.

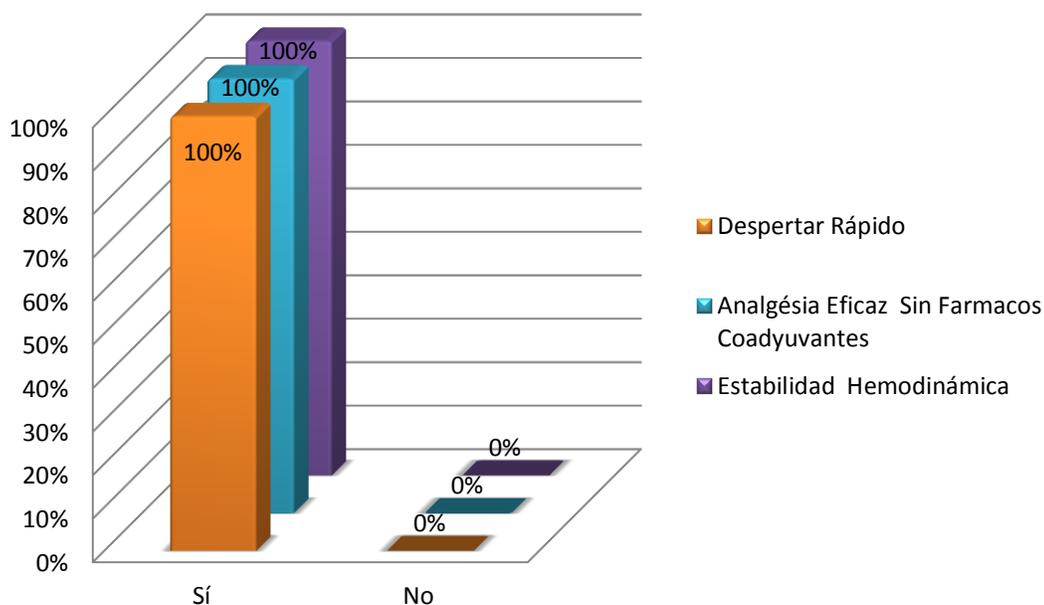
DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LAS VENTAJAS EN EL POSTOPERATORIO DE LOS PACIENTES INTERVENIDOS EN EL ESTUDIO.

TABLA N° 22

Ventajas	Despertar Rápido		Analgésia Eficaz Sin Fármacos Coadyuvantes		Estabilidad Hemodinámica	
	Fa	Fr%	Fa	Fr%	Fa	Fr%
Sí	25	100%	25	100%	25	100%
No	0	0%	0	0%	0	0%
Total	25	100%	25	100%	25	100%

GRÁFICO N°22

VENTAJAS DEL POSTOPERATORIO.



El 100% de los pacientes que se intervinieron quirúrgicamente a procedimiento de reducción cerrada de miembros superiores se observó un rápido despertar, una analgesia eficaz sin la necesidad de administrar fármacos coadyuvantes y una excelente estabilidad hemodinámica.

CAPITULO VI

VI.1 CONCLUSIONES

Basándose en el estudio realizado, consecuente análisis de los resultados obtenidos a través del instrumento de recolección de datos de información respecto a la evaluación de la conveniencia clínica de la técnica sedoanalgesia endovenosa utilizando Propofol y Clorhidrato de Ketamina, en paciente pediátrico entre las edades 6 a 11 años, ASA I, intervenidos quirúrgicamente a procedimiento de reducción cerrada de miembros superiores, atendidos en la unidad de emergencia del Hospital Nacional General “Santa Teresa”, Zacatecoluca durante el periodo de abril del año 2019”. Se recomienda lo siguiente:

- A. Mediante los signos vitales basales, tales como: FC, PA, SPO2 Y FR, se logró observar que el uso Propofol y Clorhidrato de Ketamina como técnica sedoanalgesica logran la profundidad anestésica y el nivel analgésico intraoperatorio adecuado además de un control hemodinámico estable.
- B. Se observó el nivel analgésico producido por Clorhidrato de Ketamina a través de la presencia o ausencia de signos clínicos. En donde, el 100% de los pacientes intervenidos quirúrgicamente presentaron únicamente nistagmo en los primeros 3 minutos de administración del fármaco.
- C. A través de la Escala Conductual Analgésica de CAMPBELL se observó que con el uso de Clorhidrato de Ketamina sin coadyuvante, logra obtener un adecuado control analgesco intraoperatorio, verificándolo con el grado del comportamiento del paciente durante la intervención.
- D. Haciendo uso de la Escala sedación Ramsey transoperatoria en la población estudiada, se logró garantizar que la profundidad anestésica que nos brinda el propofol a dosis previamente descritas está dentro de los valores que comprueban su eficacia.
- E. En lo que respecta a las variaciones hemodinámicas como frecuencia cardíaca, presión arterial, y ventilatorias como frecuencia respiratoria, saturación de oxígeno, no existieron cambios significativos al utilizar la combinación Propofol y Clorhidrato de Ketamina a dosis mínimas en el transoperstorio y postoperstorio, por lo que se considera seguro e uso de ésta técnica.
- F. Del total de pacientes que fueron intervenidos quirúrgicamente, no se identificaron efectos adversos derivados de la técnica sedoanalgesia endovenosa utilizando Propofol y Clorhidrato de Ketamina.

- G. Se cuantificó el tiempo de recuperación postanestésico producido por Propofol y Clorhidrato de Ketamina y se observó que el mayor número de los pacientes que fueron intervenidos quirúrgicamente se recuperaron durante los primeros 5 - 10 minutos postanestésicos. Es decir, que la recuperación postanestésica fue rápida.

VI.II RECOMENDACIONES

Con base a las conclusiones presentadas en el estudio, se hacen las siguientes recomendaciones:

- A. Monitorizar previo a la inducción anestésica con el fin de conocer los signos basales de paciente y garantizar una profundidad anestésica y nivel de analgesia adecuado.
- B. Promover la aplicación de una técnica anestésica segura, adecuándola a la necesidad del paciente, que garantice su bienestar transoperatorio y su pronta recuperación postanestésica, disminuyendo los riesgos y complicaciones que pudieren presentarse durante la intervención o en su recuperación.
- C. Para técnica de sedoanalgesia se recomienda el control del nivel de sedación de acuerdo al tipo de procedimiento, a través de la Escala de Ramsay.
- D. Evaluar el grado de analgesia transoperatoria, haciendo uso de diferentes métodos, ya sea, a través de escalas o signos vitales.
- E. Para intervenciones cortas se sugiere aplicar técnicas anestésicas mínimamente invasivas y fármacos de acción corta para evitar exponer al paciente a tiempo prolongado innecesario bajo anestesia; a su vez el uso de fármacos con cambios hemodinámicos mínimos.
- F. Así como también, evaluar al paciente durante la recuperación postanestésica para evitar complicación que puedan presentarse.
- G. Para intervención de reducción cerrada de miembros superiores en pacientes pediátricos, se sugiere la aplicación de la técnica anestésica endovenosa utilizando Propofol y Clorhidrato de Ketamina, ya que se demostró que proporciona un estado hemodinámico y ventilatorio estable durante el transoperatorio y postoperatorio. A su vez, garantiza una rápida recuperación postanestésica sin presencia de efectos adversos producidos por la aplicación de la técnica.

FUENTES DE INFORMACIÓN

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA:

1. E. Pineda, E. Alvarado. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN. 3º Edición. Estados Unidos: Organización Panamericana de la Salud; 2007. Pág. 41-169.
2. F. de Canales. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN. 2º Edición: Organización Panamericana de la Salud; 1994. Pág. 75-120.
3. J. Piura. INTRODUCCIÓN A LA METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN. Managua: El Amanecer SA; 1994. Pág. 43-66.

BBLIOGRAFÍA CITADA:

1. Dra. Beatriz C. Gómez Portier. TEMAS DE ANESTESIA PEDIÁTRICA, cap 1. ASPECTOS ÉTICOS. Pág 6. La Habana, editorial ciencias médicas, 2017.
2. FRACTURAS MÁS FRECUENTES DE MIEMBROS SUPERIORES (2018) [Internet] [consultado en mayo 2018].
3. Ibarra E. Una nueva definición del dolor. REV. Iberoamericana de Dolor . 2017 ABR; (Vol.2); 9.
4. A. Gutiérrez, A. Salas. MANUAL DE ANALGESIA Y SEDACIÓN. Madrid, España: Ergon; 2009. Pág. 126-139.
5. Dra. Evangeline Dávila Cabo de Villa., Dr. Carlos Gómez Brito, Dra. Magaly Álvarez Bérzaga, Dr. Humberto Saínez Cabrera, Dra. Rose Mirte Molina Lois. Anestesiología Clínica, ciudad la Habana, 2006. TEMA 7: ANESTESIA INTRAVENOSA, Pág 22 a 28 y 32 a 35.
6. Miguel Angel Paladino, Silvana Cvallieri, Mario J. da Conçeaico, Gioconda Lizarraga, Gabriela López, Diana MayoGracia. Primera reimpresión 2008. Anestesia Pediátrica. Cap. 4: Variación en la farmacología y uso de los fármacos anestésicos. Pags: 58 a 64.
7. G. Edwards Morgan, Jr. Maged S. Mikhail. ANESTESIOLOGÍA CLÍNICA, 3ra edición. sección II, Cap 8: ANESTÉSICOS NO VOLÁTILES. Pág 158 a 162, 175 a 177, 179 a 180.

8. Goodman and Gilman. LAS BASES FARMACOLÓGICAS DE LA TERAPÉUTICA. 9ª Edición. México.
9. Dr. Gustavo Campos. KETOFOL EN LA PRÁCTICA DE LA ANESTESIOLOGÍA. Vol. 37. Supl. 1 Abril-Junio 2014 ppS271-S272. Sanatorio. Aconcagua. Córdoba. Argentina.

GLOSARIO

Analgesia: pérdida o modulación de la percepción del dolor. Puede ser local, regional o sistémica. Se logra a través del uso de la hipnosis (sugestión), medicamentos sistémicos, fármacos regionales.

Biodisponibilidad: indica la cantidad y la forma en que un fármaco llega a la circulación sistémica. Habitualmente refleja diferencias en la absorción.

Citocromos: son enzimas localizados principalmente en el hígado, que metabolizan dos tipos de sustratos: los endógenos (por ejemplo los esteroides del propio cuerpo, los lípidos y los ácidos grasos), y los exógenos (por ejemplo las toxinas y las drogas). El citocromo más involucrado en el metabolismo de las drogas por la vía hepática es el llamado CY3A, que constituye el 30% del total de citocromos hepáticos.

Comportamiento: se conceptualiza como un grupo de tejidos que poseen farmacocinética similar.

Dolor: es una experiencia sensitiva y emocional desagradable, en relación con el daño tisular real o potencial.

Edad escolar: es el periodo que antecede a la edad de adolescencia comprendido entre 6 a 12 años.

Escala de CAMPBELL: es la escala aplicada a pacientes con incapacidad de comunicarse, para monitorizar, cuantificar la intensidad del dolor.

Escala de RAMSAY: es una escala subjetiva utilizada para evaluar el grado de sedación en pacientes, con el fin de evitar la insuficiencia de sedación.

Farmacocinética: es el estudio de la relación entre la dosis de un fármaco, su concentración en el tejido y el tiempo transcurrido desde el momento de su administración. Se define por 4 parámetros: absorción, distribución, biotransformación y excreción.

Farmacodinamia: concierne a los efectos que sobre el cuerpo ejercen los fármacos, a partir de su unión con sus receptores intracelulares.

Fractura: es la solución de continuidad de tejido óseo en cualquier hueso del cuerpo que se produce como consecuencia de un esfuerzo excesivo, que supera la resistencia del hueso, es decir es la consecuencia de una sobrecarga única múltiple y se produce en mili segundos.

Fractura cerrada: es aquella que se refiere a la estructura ósea que no expone ni rompe el tejido epitelial de tal forma que no hay exposición ni de hueso ni de piel.

Metabolización: es la degradación o descomposición de sustancias químicas o moléculas que conforman el agente farmacológico en sustancias más simples para facilitar su posterior eliminación.

Motilidad gastrointestinal: es la acción fisiológica del aparato digestivo encargado de desplazar el contenido de la boca hacia el ano. La actividad de las células musculares lisas y células musculares circulares son las responsables del desplazamiento del quimo por el aparato digestivo.

Neurotransmisores: es una sustancia química vertida en el espacio sináptico, desde la neurona presináptica. Desde ahí, se acopla a los receptores específicos para él, dispuestos en la neurona postsináptica aumentando o disminuyendo la frecuencia de disparo de esta, según se trata de un neurotransmisor excitador o inhibitorio.

Nocicepción: es la actividad neurológica desencadenada por un estímulo modulado, por factores psicobiológicos y pueden percibirse o no como dolor.

OMS: Organización Mundial de la Salud.

pKa: el pKa de un compuesto es el pH (logaritmo negativo de la concentración de hidrogeniones) al cual la fracción o ionizada de este compuesto comprende el 50% y el otro 50% está ionizado.

Porfiria: son un grupo heterogéneo de enfermedades metabólicas, generalmente hereditarias ocasionadas por deficiencias en las enzimas que intervienen en la biosíntesis del grupo hemo.

Reacción adversa a un medicamento (RAM): se puede definir como cualquier respuesta a un fármaco que es nociva, no intencionada y que se produce a dosis habituales para la profilaxis, diagnóstico o tratamiento.

Receptores farmacológicos : son aquellas moléculas, generalmente receptores celulares o enzimas, con que los fármacos son capaces de interactuar selectivamente, generándose como consecuencia de ello una modificación constante y específica en la función celular.

Sedación: es un efecto secundario de muchos fármacos que por lo general no son depresores del SNC (por ejemplo antihistamínicos y antipsicóticos). Aunque estos fármacos pueden intensificar los efectos de los depresores del SNC, por lo general producen efectos más específicos a concentraciones mucho más bajas que las que ocasionan depresión considerable del SNC.

Sedoanalgesia: es la técnica anestésica aplicada a un paciente para lograr un estado de disminución parcial o total de la ansiedad, consciencia y dolor obtenido a través de la administración de diferentes fármacos.

Sedoanlgesia moderada: se define como un estado de depresión del nivel de conciencia donde el paciente es capaz de responder de forma adecuada a órdenes verbales (asociados o no a estímulos táctiles ligeros), manteniendo la respiración espontánea, el control de la vía aérea).

Subcortical: hace referencia a las zonas del cerebro que se sitúan por debajo de la superficie del cerebro (cortex o corteza). Por subcortical hacemos referencia a los núcleos grises centrales que constituyen los ganglios de la base, el hipocampo y las amígdalas del sistema límbico que se encuentran adelante. Estos centros subcorticales se localizan en el centro del encéfalo y se comunican con los estos corticales para que el cerebro (y, por extensión, el organismo). Funcione correctamente.

ANEXOS

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE MEDICINA
ESCUELA DE TECNOLOGÍA MÉDICA
CARRERA DE LICENCIATURA EN ANESTESIOLOGÍA E INHALOTERAPIA



GUÍA DE OBSERVACIÓN

EVALUAR LA CONVENIENCIA CLÍNICA DE LA TÉCNICA SEDOANALGESIA ENDOVENOSA UTILIZANDO PROPOFOL Y CLORHIDRATO DE KETAMINA, EN PACIENTE PEDIÁTRICO ENTRE LAS EDADES DE 6 A 11 AÑOS, ASA I, INTERVENIDOS QUIRURGICAMENTE A PROCEDIMIENTO DE REDUCCIÓN CERRADA DE MIEMBROS SUPERIORES, ATENDIDOS EN LA SALA DE EMERGENCIA DEL HOSPITAL NACIONAL GENERAL "SANTA TERESA", ZACATECOLUCA, DURANTE EL PERIODO DE ABRIL DEL AÑO 2019.

PRESENTADO POR:

FÁTIMA GABRIELA FELICIANO ORTÍZ

KARLA RUBÍ FIGUEROA BENAVIDES

VERÓNICA MARIBEL DERAS AYALA

ASESORA:

DRA. MARLENE OFFMAN DE RODRÍGUEZ

SAN SALVADOR, EL SALVADOR, JUNIO 2019.

GUÍA DE OBSERVACIÓN

Datos generales.

1) Género del paciente:

Femenino _____

Masculino _____

2) Edad del paciente: _____

3) Peso del paciente: _____

4) Diagnostico Preoperatorio: _____

5) ASA: _____

Monitorización.

6) Signos Vitales del paciente en el pre- operatorio

PARAMETROS	Presión Arterial	Frecuencia Cardíaca	Frecuencia Respiratoria	Saturación de Oxígeno
PREOPERATORIO				

7) Signos Vitales del paciente en el transoperatorio

PARÁMETRO	TIEMPO		
	5MIN	10MIN	15MIN
Presión Arterial			
Frecuencia Cardíaca			
Frecuencia Respiratoria			
Saturación de Oxígeno			

8) Valor de la escala de Campbell en el transoperatorio

ESCALA CONDUCTUAL DE CAMPBELL	PORCENTAJE
MUSCULATURA FACIAL	
Relajada	0
En tensión, ceño fruncido y /o mueca de dolor	1
Ceño fruncido de forma habitual y/o dientes apretados	2
TRANQUILIDAD	
Tranquilo, relajado, movimientos normales	0
Movimientos ocasionales de inquietud y/o de posición	1
Movimientos frecuentes incluyendo cabeza y extremidades	2
TONO MUSCULAR	
Normal	0
Aumentado, flexión de dedos de manos y/o pies	1
Rígido	2
RESPUESTA VERBAL	
Normal	0
Quejas, lloros, quejidos o gruñidos ocasionales	1
Quejas, lloros, quejidos o gruñidos frecuentes	2
CONFORTABILIDAD	
Confortable y/o tranquilo	0
Se tranquiliza con el tacto y/o la voz	1
Difícil de confortar con el tacto o hablándole	2
TOTAL:	

9) Valor de la escala de Ramsey en el transoperatorio

NIVEL DE SEDACIÓN	CARACTERÍSTICAS	TRANSOPERATORIO	POSTOPERATORIO
1	Paciente ansioso, Agitado		
2	Paciente orientado, cooperador y tranquilo		
3	Paciente dormido que responde a ordenes		
4	Dormido con leve respuesta a la luz y sonido		
5	Dormido con respuesta al dolor		
6	No hay respuesta		

10) Signos Clínicos del paciente en el transoperatorio

PARÁMETRO	TIEMPO		
	5MIN	10MIN	15MIN
Depresión respiratoria			
Nistagmo			
Cianosis			

11) Complicaciones durante el transoperatorio

PARÁMETRO	SÍ	NO
Depresión respiratoria		
Laringoespasmo		
Broncoespasmo		
Reacción anafiláctica		

12) Signos vitales en el postoperatorio inmediato.

PARÁMETROS	Presión Arterial	Frecuencia Cardíaca	Frecuencia Respiratoria	Saturación de Oxígeno
Postoperatorio				

13) Desventajas durante el postoperatorio inmediato

PARÁMETRO	SÍ	NO
Nauseas		
Depresión respiratoria		
Laringoespasmo		
Broncoespasmo		
Reacción anafiláctica		

14) Ventajas durante el postoperatorio

PARÁMETRO	SÍ	NO
Despertar rápido		
Analgesia eficaz sin fármacos coadyuvantes		
Estabilidad hemodinamica		

Anexo 1

CLASIFICACIÓN DE LOS PRINCIPALES PERÍODOS EN LA EDAD PEDIÁTRICA SEGÚN OMS (ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD).

Miguel A. Paladino, S. Cavallieri, Mario J. Da Conceicao, G. Lizarraga, G. López, D. M. García. Anestesia Pediátrica. 1ra Edición, Editorial Corpus ISBN: 9789509030527.

1. Recién nacido: 0 a 28/30 días
2. Neonato inmediato: primeras 24hrs.
3. Lactante menor: 1 mes a 12 meses.
4. Lactante mayor: 12 meses a 36 meses.
5. Pre-escolar: 3 a 6 años.
6. Escolar: 6 a 12 años.
7. Adolescente 12 a 18 años.

Anexo 2.

CONSTANTES VITALES SEGÚN EDADES PEDIÁTRICAS APROBADAS POR LA OMS.

Dra. Bestríz C. Gomez Portier. Temas de Anestesia Pediátrica. Cap 2: Evaluación preoperatoria; pag 6.

Tabla 2.1

Edad	Frecuencia cardíaca (lat./min)	Presión arterial sistólica (mmHg)	Frecuencia respiratoria (resp./min)
Prematuros	120-180	40-60	55-60
Recién nacidos	100-145	50-70	35-45
Lactantes	110-180	60-110	25-30
1-2 años	100-160	65-115	20-24
2-3 años	90-150	75-125	16-22
3-5 años	65-135	80-120	14-20
5-8 años	70-115	92-120	12-20
9-12 años	55-110	92-130	12-20
12-14 años	55-105	100-140	10-14

Anexo 3.

CAMPBELL

Está diseñada no solo para evaluar la presencia del dolor, sino para cuantificar su intensidad, su graduación del dolor del 1-10, la hace más equiparable a las escalas usadas en los pacientes conscientes.

Ibarra E. Una nueva definición del dolor. REV. Iberoamericana de Dolor . 2017 ABR; (Vol.2).

ESCALA DE CAMPBELL			
<i>Escala de evaluación del dolor y comportamiento para pacientes con imposibilidad para comunicarse de forma espontánea</i>			
	0	1	2
Musculatura facial	relajada	tensión mueca de dolor	dientes apretados
Tranquilidad	relajado	inquietud	movimientos frecuentes
Tono muscular	normal	aumentado	rígido
Respuesta verbal	normal	quejas, lloros, gruñidos	quejas, lloros, gruñidos elevados
Confortabilidad	tranquilo	se tranquiliza con la voz	difícil confortar

Rango de puntuaciones
0: no dolor 1-3: dolor leve-moderado 4-6: dolor moderado-grave > 6: dolor intenso

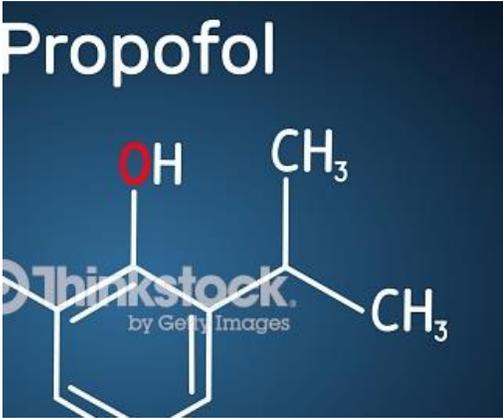
Anexo 4.

ESCALA DE VALORACIÓN DEL ESTADO DE SEDACIÓN DEL PACIENTE Ó ESCALA DE RAMSAY

Ramsay M, Savage T, Simpsons BR: Controlled sedation with alphaxolone-alphaxolone. BMJ 1974;2(920):656-659.

NIVEL	DESCRIPCIÓN
1	Ansioso y/o agitado.
2	Cooperador, orientado y tranquilo.
3	Responde a la llamada.
4	Dormido, con rápida respuesta a la luz o al sonido.
5	Respuesta lenta a la luz o al sonido.
6	No hay respuesta.

Anexo 5



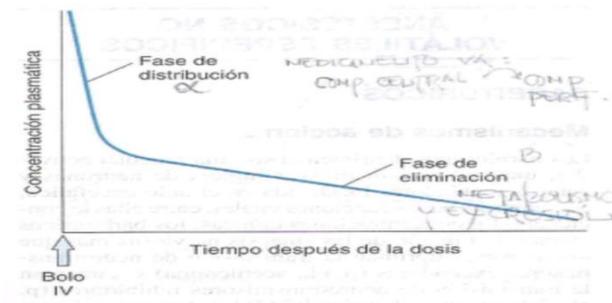
Anexo 6



Anexo 7

MODELO DE DOS COMPARTIMIENTOS, DEMUESTRA LA FASE DE DISTRIBUCION (FASE X) Y LA FASE DE ELIMINACIÓN (FASE B). DURANTE LA FASE DE SITRIBUCION, EL MEDICAMENTO SE DESPAZA DEL COMPARTIMIENTO CENTRAL AL COMPARTIMIENTO PERIFÉRICO. LA FASE DE ELIMINACIÓN CONSISTE EN METABOLISMO Y EXCRECIÓN.

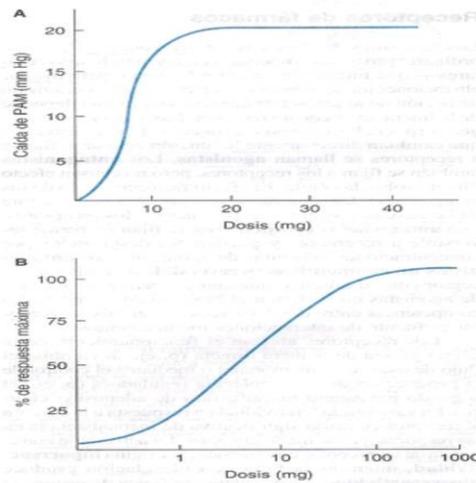
G. Edward Morgan, Jr.Maged S. Mikhail. Farmacología Clínica. 4ta Edición, México DF: Manual Moderno; 2007. Sección II. Cap 8: Anestésicos no volátiles; pag 161.



Anexo 8

LA FORMA DE LAS CURVAS DE DOSIS- RESPUESTA SE REALIZA CUANDO LA DOSIS O CONCENTRACIÓN PLASMÁTICA EN ESTADO ESTABLE, SE REGISTRA EN UNA ESCALA LINEAL (A) O LOGARITMICA (B).

G. Edward Morgan, Jr.Maged S. Mikhail. Farmacología Clínica. 4ta Edición, México DF: Manual Moderno; 2007. Sección II. Cap 8: Anestésicos no volátiles; pag 161.



Anexo 9

CLASIFICACIÓN DE LAS FRACTURAS DEL CÚBITO LAS FRACTURAS EN LOS NIÑOS PUEDEN SER COMPLETAS O INCOMPLETAS (DE TALLO VERDE).

Miguel A. Paladino, S. Cavallieri, Mario J. Da Conceicao, G. Lizarraga, G. López, D. M. García. Anestesia Pediátrica. 1ra Edición , Editorial Corpus ISBN: 9789509030527.

1. La fractura de tallo verde implica que el hueso está lesionado, pero el periostio (corteza externa) está intacto.
2. La fractura completa puede ser desplazada, no desplazada o conminuta.
3. La fractura del tercio proximal (codo) ocurre relativamente con poca frecuencia.
4. La fractura del tercio medio (parte central del antebrazo) ocurre en alrededor del 20% de los casos, en cambio la del tercio distal (muñeca) representa