

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



EVALUACIÓN DEL NIVEL DE SEDACIÓN PRODUCIDA POR KETAMINA INTRAVENOSA COMO COADYUVANTE DE LA ANESTESIA PERIDURAL POR VÍA CAUDAL EN PACIENTES QUE SERÁN INTERVENIDOS EN CIRUGÍA DE CURA DE HERNIA INGUINAL, DE 2 MESES A 4 AÑOS, ASA I Y II, ATENDIDOS EN EL HOSPITAL SAN RAFAEL DE SANTA TECLA, EN EL MES DE DICIEMBRE DE 2015.

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

PRESENTADO POR:

QUINTANILLA GONZÁLEZ, KARLA NOHEMY
TADEO MORALES, IRIS AMÉRICA

ASESOR:

LIC. LUIS ALBERTO GUILLEN

CIUDAD UNIVERSITARIA, FEBRERO DE 2016

ÍNDICE

Contenido	Pág.
Introducción	i
CAPITULO I	
I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	
1.1 Situación Problemática	1
1.2 Enunciado del Problema	3
1.3 Objetivos.....	4
1.4 Justificación	5
CAPITULO II	
II.MARCO TEÓRICO	
2.1 Hernia Inguinal en Paciente Pediátrico	6
2.1.1 Hernia Inguinal Directa.....	7
2.1.2 Hernia Inguinal Indirecta.....	7
2.1.2.1 Causas.....	7
2.1.2.2 Síntomas.....	7
2.1.3 Embriología y Anatomía Pediátrica	7
2.1.4 Anatomía Quirúrgica Pediátrica	8
2.1.5 Consideraciones Preoperatorias en Pediatría.....	8
2.1.6 Etapas Quirúrgicas y Técnicas de Las Etapas Quirúrgicas en Niños.....	9
2.1.7 Técnica Quirúrgica en Niñas.....	11
2.1.8 Reparación Laparoscópica de Hernia Inguinal.....	11
2.1.9 Tratamiento Postoperatorio.....	12
2.1.10 Puntos Claves y Posibles Errores	12
2.2 Sedación en Paciente Pediátrico	13
2.2.1 Definiciones y Tipos de Sedacion	15

2.2.2 Valoración del Nivel de Sedación	16
2.2.3 Clasificación de La Sociedad Americana de Anestesiastas (Asa) Valoración del Riesgo Anestésico y Quirúrgico.....	17
2.2.4 Evaluación Previa a La Sedación, Durante y Postsedación	18
2.2.5 Equipamiento.....	21
2.2.6 Monitorización	23
2.2.7 Criterios e Instrucciones de Alta	24
2.2.8 Complicaciones de La Sedación.....	26
2.2.8.1 Factores de Riesgo para La Aparición de Complicaciones	26
2.2.8.2 Complicaciones de La Sedoanalgesia	28
2.2.9 Fármaco Utilizado en Sedación: Ketamina Por Via Intravenosa.....	34
2.2.9.1 Mecanismo de Acción.....	34
2.2.9.2 Farmacodinámia	35
2.2.9.3 Indicaciones.....	36
2.2.9.4 Farmacocinética.....	36
2.2.9.5 Contraindicaciones	37
2.2.9.6 Vías de Administración y Dosificación.....	37
2.3 Anestesia Peridural por Vía Caudal en Pediatría	38
2.3.1 Anatomía Pediátrica.....	39
2.3.2 Reparos Anatómicos.....	40
2.3.3 Posición del Paciente.....	40
2.3.4 Equipo para Anestesia Peridural por Vía Caudal	40
2.3.5 Técnica de Administración de Anestesia Peridural por Vía Caudal	40
2.3.6 Indicaciones, Contraindicaciones y Complicaciones de Anestesia Peridural por Via Caudal	41
2.3.7 Fármacos Utilizados en La Anestesia Peridural por Vía Caudal.....	42

2.3.7.1 Mecanismo de Accion.....	42
2.3.7.2 Metabolismo	42
2.3.7.3 Indicaciones y Contraindicaciones	42
2.3.7.4 Efectos Adversos	43
2.3.7.5 Bupivacaína Isobárica Al 0.5%.....	43

CAPITULO III

III. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

III. Operacionalización de Variables.....	44
---	----

CAPITULO IV

IV DISEÑO METODOLÓGICO

4.1 Tipo de Estudio.....	47
4.1.1 Descriptivo	47
4.1.2 Transversal.....	47
4.2 Población, Tipo de Muestreo y Muestra.....	47
4.2.1 Población.....	47
4.2.2 Tipo de Muestreo.....	47
4.2.3 Muestra.....	47
4.3 Criterios de Inclusión y Exclusión.....	48
4.3.1 Criterios de Inclusión	48
4.3.2 Criterios de Exclusión	48
4.4 Metodología y Procedimiento.....	48
4.4.1 Método.....	49
4.4.2 Técnica.....	49
4.4.3 Instrumento.....	49
4.4.4 Procedimiento.....	49

4.5 Plan de Recolección, Tabulación y Análisis De Datos	50
4.5.1 Plan de Recolección	50
4.5.2 Tabulación	51
4.5.3 Análisis de Datos	51
CAPITULO V	
V. PRESENTACION E INTERPRETACION DE RESULTADOS	
V. Presentación e Interpretación de Resultados	52
CAPITULO VI	
VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	
6.1 Conclusiones	66
6.2 Recomendaciones	67
CAPITULO VII	
VII. GLOSARIO Y BIBLIOGRAFÍA	
7.1 Glosario	68
7.2 Bibliografía.....	71
7.2.1 Bibliografía Consultada.....	71
7.2.2 Bibliografía Citada.....	71
ANEXOS	

INTRODUCCIÓN

Los niños son pacientes que requieren cuidados especiales a fin de recibir una anestesia segura, demandando el acto anestésico y quirúrgico de precisión tanto del cirujano como del anesthesiólogo o anestesista, así como un alto grado de eficiencia en el trabajo en equipo de otros especialistas, enfermeros, técnicos, etc., que forman el equipo de las salas de operaciones.

Para poder anestesiar a niños con seguridad, se deben conocer y seguir algunos principios básicos; asimismo, la anestesia en pediatría se ha limitado a abordar solo ciertas técnicas anestésicas con el fin de beneficiar al anestesista y al cirujano. En ese sentido, la anestesia peridural por vía caudal es una alternativa que nos permite ciertas ventajas en cirugías abdominales, de miembros inferiores, cadera, pelvis, región urogenital y perianal, ya que es capaz de ofrecer un efecto anestésico satisfactorio con mínimas alteraciones fisiológicas, así como, disminución las complicaciones transoperatorias y postoperatorias por utilización mínima de fármacos anestésicos que el paciente tiene que metabolizar. En otros países actualmente es la técnica más utilizada en pediatría, la cual constituye una técnica fácil, segura y que proporciona analgesia postoperatoria, de rápido inicio de la vía oral, deambulación y bajo costo; pero al ser paciente pediátrico se cuenta con un paciente no cooperador, por lo que es necesario buscar un coadyuvante para garantizar la técnica de la anestesia conductiva que se realizara.

La sedación permite inducir al paciente en un estado de trance cataléptico inducido por la ketamina por vía intravenosa, esta se caracteriza por una profunda analgesia y amnesia, con preservación de los reflejos protectores de la vía aérea, respiración espontánea y función cardiovascular.

En el Hospital Nacional San Rafael de Santa Tecla, es una Institución de segundo nivel en atención de Salud Pública, en la que es común realizar cirugías abdominales a niños, en especial cura de hernia inguinal. Por eso, es preciso que, el personal del Departamento de Anestesiología de dicha Institución, conozca sobre la sedación inducida por la ketamina como un coadyuvante de la anestesia peridural por vía caudal para precisar de una correcta sedación que permita un nivel adecuado de analgesia para conseguir el alivio ante el estímulo doloroso producido por la técnica y calmar la ansiedad

del niño, minimizar la respuesta psicológica negativa y garantizar la realización de la técnica.

Dada la creciente demanda de cirugías de cura de hernias inguinales en pacientes pediátricos, es impreciso que el anestesiólogo o anestesista solo opte por una sedación adecuada para garantizar llevar a cabo la técnica anestésica, disminuyendo las dificultades al momento de realizar la técnica y un mayor beneficio en el postoperatorio llevando a la utilización de menor cantidad y dosis de analgésicos.

El presente trabajo estará orientado a la evaluación del nivel de sedación producido por la ketamina por vía intravenosa como coadyuvante de la anestesia peridural por vía caudal en paciente pediátrico no cooperador que serán intervenidos en cirugía de cura de hernia inguinal, que sea menos invasiva y que tenga mayor beneficio para paciente tanto en el transoperatorio, como en el postoperatorio para una recuperación satisfactoria, en pacientes que cumplan con los siguientes requisitos: Rango de edad entre 2 meses y 4 años, ASA I y II, de ambos sexos en cirugía de cura de hernia inguinal, en el Hospital Nacional San Rafael, ubicado en Santa Tecla, El Salvador.

El trabajo de investigación está estructurado de la siguiente manera:

Capítulo I: Se elabora el planteamiento del problema, exponiendo la situación problemática de dicha investigación la cual da como resultado la elaboración del enunciado del problema, además de contener los objetivos que orientan el trayecto de este trabajo y la justificación en la que se argumenta la importancia de efectuar ésta investigación.

Capítulo II: Se construye el marco teórico en base a las variables establecidas en este trabajo, el cual, será fundamento teórico que respalda todo lo planteado en el tema a investigar y sus antecedentes, consultando y recopilando teoría actualizada.

Capítulo III: Se extraen y definen las variables de investigación, haciendo una descripción conceptual del enfoque que posee el estudio, logrando con esto completar el camino a seguir del instrumento de investigación.

Capítulo IV: Comprende el diseño metodológico, el cual describe el tipo de estudio que se desarrolla, la población, la muestra, criterios de inclusión y exclusión además del método y técnica que se utilizara.

Se incluye un glosario para aclarar alguna duda con respecto a la terminología médica empleada, la bibliografía que se ha utilizado para la elaboración del Marco Teórico.

CAPITULO I

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 SITUACIÓN PROBLEMÁTICA

El Hospital Nacional San Rafael, es una institución de segundo nivel en atención de salud pública. Ubicado en el municipio de Santa Tecla, Departamento de la Libertad en El Salvador. Cuenta con los servicios de consulta externa, ginecología y obstetricia, ortopedia, medicina interna, psiquiatría, atención nutricional, odontología, atención de emergencia, radiología e imágenes, fisioterapia, cirugía, pediatría y anestesiología. En el servicio de Anestesiología se brinda distintos tipos de técnicas ya sea Anestesia General Balanceada, Bloqueos Regionales, Espinales, Epidural, de Bier y Caudales, tanto en pacientes adultos como paciente pediátrico de las distintas edades.

En el área de pediatría se realizan diferentes cirugías abdominales dentro de los cuales se encuentran las cirugías de cura de hernia inguinal; las cuales se originan por una debilidad en la pared abdominal, es más común en el sexo masculino más que en el femenino, es posible que algunos niños no presenten síntomas hasta que sean adultos. Otra patología agregada en paciente pediátrico puede complicar este tipo de práctica quirúrgica. Para la cirugía de cura de hernia inguinal en pediatría, se realiza con anestesia general e intubación endotraqueal lo que conllevaba a ciertas dificultades al momento de intubar a los pacientes pediátricos; una de las causas es la anatomía como tienen una lengua grande lo cual es motivo de obstrucción, la epiglotis de forma cónica, cuerdas vocales con un ligero desplazamiento anterior, imposibilidad de hiperextensión del cuello al momento de la intubación debido a la inmadurez y posible daño articular por lo cual es necesario la utilización de un rodete y la alineación de los ejes faringeo-laríngeo y traqueal. Así como el uso de los fármacos existentes como anestésicos inductores, analgésicos, relajantes neuromusculares, gases halogenados, entre otros de los cuales se utilizan dosis altas en pacientes pediátricos para lograr un plano anestésico adecuado y que son de riesgos al momento de la metabolización de estos fármacos en ellos; asimismo de alargar el tiempo de recuperación del paciente ya sea por inmadurez del niño o por alguna patología agregada que este pueda padecer hace complicado procesos invasivos ya sea al momento de la laringoscopia e intubación, colocación de mascarilla laríngeas y que se pueda ocasionar un laringoespasma o broncoespasma por

la manipulación o ya sea por el mal manejo de secreciones que pueda tener el infante y debido a esto tenga que pasar a cuidados intermedios o intensivos. Por lo que se plantean nuevas técnicas anestésicas para mejorar la asistencia en estos casos, como lo es la técnica de anestesia peridural por vía caudal, pero siendo el paciente pediátrico no colaborador ya sea por su edad el hecho de someterlo a un entorno desconocido y alejarlo de su madre hace necesario tener que sedarlos para garantizar la técnica anestésica. Por lo anterior se estudiara la evaluación del nivel necesario de sedación disociativa producida por ketamina intravenosa para la administración de anestesia peridural por vía caudal, para tener un paciente colaborador y así facilita lo que es la técnica y si esta nos puede dar estabilidad y seguridad para el paciente por la administración de menor cantidad o volumen de fármacos y siendo menos invasiva, lo que puede favorecer a una disminución en las complicaciones transoperatorias y postoperatorias como laringoespasmos y broncoespasmos, retrasos al momento de empezar la respiración espontanea, disminución en el tiempo de recuperación, mayor analgesia en el postoperatorio.

1.2 ENUNCIADO DEL PROBLEMA

¿En qué medida beneficia la evaluación del nivel de sedación producida por la ketamina intravenosa como coadyuvante de la anestesia peridural por vía caudal en pacientes que serán intervenidos en cirugía de cura de hernia inguinal, de 2 meses a 4 años, ASA I y II, atendidos en el Hospital San Rafael de santa tecla, en el mes de diciembre de 2015?

1.3 OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL:

Evaluar el nivel de sedación producida por la ketamina intravenosa como coadyuvante de la anestesia peridural por vía caudal en pacientes que serán intervenidos en cirugía de cura de hernia inguinal, de 2 meses a 4 años, ASA I y II, atendidos en el Hospital San Rafael de Santa Tecla, durante el mes de diciembre de 2015.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

1. Determinar el nivel de sedación en que se encuentra el paciente posterior a la administración de ketamina intravenosa durante el transoperatorio y postoperatorio mediante la Escala de sedación de Miller.
2. Evidenciar los cambios fisiológicos mediante la monitorización de signos vitales (saturación de oxígeno, frecuencia cardíaca, presión arterial y frecuencia respiratoria) producidos la ketamina intravenosa y la anestesia peridural por vía caudal en el paciente pediátrico.
3. Identificar posibles complicaciones en el paciente en el preoperatorio, transoperatorios y postoperatorio producidos por la sedación producida por la ketamina intravenosa como coadyuvante de la anestesia peridural por vía caudal.

1.4 JUSTIFICACIÓN

La presente investigación se llevó a cabo en el Hospital Nacional San Rafael de Santa Tecla, por la necesidad de buscar una técnica anestésica menos invasiva en la cirugía de cura de hernia inguinal, a través del estudio el nivel de sedación producida por la ketamina por vía intravenosa como coadyuvante de la anestesia peridural por vía caudal en paciente pediátrico en las distintas edades, las ventajas y desventajas que se pueden presentar en la realización de la técnica anestésica.

Esta investigación beneficiara en gran medida a los niños que sean intervenidos quirúrgicamente por cirugía de cura de hernia inguinal bajo anestesia peridural por vía caudal proporcionándoles sedación como coadyuvante para garantizar la técnica anestésica.

Con los resultados se busca evaluar el nivel de sedación para garantizar la técnica de anestesia peridural por vía caudal, un nivel adecuado de analgesia para conseguir el alivio ante el estímulo doloroso producido por la técnica, calmar la ansiedad del niño y minimizar la respuesta psicológica en pacientes pediátricos donde no se cuenta con un paciente cooperador, disminuir la cantidad de fármacos y sus dosis, menor costo en la hospitalización y represente una alternativa para la institución.

Para esta técnica se cuenta con el apoyo logístico tanto como del personal, la posibilidad de contar con pacientes pediátricos de distintas edades que llegan a la institución por hernias inguinales es adecuada.

El estudio se realizó en el tiempo establecido, y no se presentan inconvenientes al momento de recolectar los resultados, que se cuenten con el permiso de los padres de los pacientes, así como la colaboración de la institución.

Otro beneficio obtenidos con el desarrollo de esta investigación es para la Universidad de El Salvador ya que estará a disposición para la formación y base para investigaciones posteriores, que se le dé un seguimiento para garantizar la técnica de anestesia peridural por vía caudal utilizando sedación producida por la ketamina como un coadyuvante de esta técnica.

CAPITULO

II

II. MARCO TEÓRICO

2.1 HERNIA INGUINAL EN PACIENTE PEDIÁTRICO

Una hernia inguinal es una protrusión del contenido de la cavidad abdominal por un punto débil del conducto inguinal; hay dos tipos de hernias inguinales, una directa y la otra indirecta.¹

2.1.1 HERNIA INGUINAL DIRECTA

En las hernias inguinales directas el contenido abdominal, en concreto el intestino delgado pasa a través de una debilidad de la musculatura abdominal y protruye en el área del triángulo de Hesselbach. Las hernias directas se presentan como una tumefacción ovalada, son reducibles y rara vez ingresan al escroto.

2.1.2 HERNIA INGUINAL INDIRECTA

Las hernias inguinales indirectas se producen cuando el contenido abdominal protruye a través del anillo inguinal interno o profundo. Bajan a lo largo del canal inguinal, paralelas al cordón espermático y, con el tiempo, suelen llegar al escroto.

2.1.2.1 CAUSAS

Las causas de la hernia inguinal congénita provienen de la etapa del desarrollo del feto, en la que no se termina de formar el interior de la pared abdominal. En este caso son varios los factores que pueden debilitar la pared abdominal: a) Debilidad del tejido conjuntivo, b) Debilidad anatómica. Existen varios motivos por los que puede aumentar la presión en el abdomen y, por lo tanto, pueden ser el desencadenante del desarrollo de la hernia como la tos, vómitos, carga de objetos pesados, estreñimiento, etc.¹

2.1.2.2 SÍNTOMAS

En la mayoría de los casos no se presenta ningún síntoma. Sin embargo, algunas veces puede haber molestia o dolor. La molestia puede ser peor al pararse, hacer esfuerzo o

1. George W. Holcomb III, MD MBA; J. Patrick Murphy, MD; Daniel J. Ostlie, MD; Daniel J. Ostlie, MD. Ashcraft's Pediatric Surgery. Sexta Edición. London New York Oxford Philadelphia St Louis Sydney Toronto 2014. Elsevier Inc. 2014. Capítulo 50, Páginas 679-680.

levantar objetos pesados. Los pacientes tienen una masa visible y que se puede palpar con facilidad, puede aparecer un ligero dolor punzante que empeora bajo presión.¹

2.1.3 EMBRIOLOGÍA Y ANATOMÍA PEDIÁTRICA

El canal inguinal es un cilindro de seis lados, la apertura craneal es el anillo inguinal interno y el borde caudal es el anillo inguinal externo; cefálicamente está limitado por el oblicuo interno, transverso del abdomen y oblicuos externos fibras mediales; caudalmente está formado por la fascia transversalis y el "tendón conjunto"; el techo anterior está constituido principalmente por la aponeurosis del oblicuo externo; la pared inferior está formado por el ligamento inguinal, ligamento lacunar, y el tracto iliopúbico. Los contenidos incluyen el nervio ilioinguinal, que sale a través del anillo inguinal externo, en el sexo masculino se encuentra el cordón espermático y en el femenino contiene el ligamento redondo. El proceso vaginal es un divertículo peritoneal se extiende a través del anillo inguinal interno en el canal inguinal, este puede observar a los tres meses de gestación; la base somática de este divertículo es la porción de la fascia transversalis.

Las gónadas se forman en las crestas nefrogénicas anteromedial en el retroperitoneo durante la quinta semana de gestación, estas se adjuntan en el escroto por el gubernaculum en el sexo masculino y en los labios a través del ligamento redondo en el sexo femenino; el ascenso gonadal comienza a los tres meses de gestación, y los testículos alcanzan el anillo inguinal interno a los siete meses. El descenso del testículo se cree que está dirigida en la fase abdominal por la proteína transportadora 3 del factor de crecimiento similar a la insulina (IGFBP-3), un producto de las células de Leydig, y dirigida en la segunda fase por los andrógenos y la liberación del péptido relacionado con el gen de la calcitonina (CGRP) desde el nervio genitofemoral a través de la liberación de andrógenos fetales, CGRP parece mediar cierre del proceso vaginal permeable (PPV), aunque este proceso no es completamente entendido.¹

Todavía puede cerrar después del nacimiento, pero esto es menos probable que ocurra con el aumento la edad, el fracaso de la PPV para cerrar resulta en una hernia inguinal indirecta. Como se ha mencionado, se conocen por completo los factores que impulsan el cierre PPV; la presión intraabdominal probablemente juega un papel como en los trastornos con aumento de la presión abdominal / fluido (por ejemplo, ascitis, VPS). Se asocian con una mayor incidencia de hernias inguinales indirectas y una mayor

1. George W. Holcomb III, MD MBA; J. Patrick Murphy, MD; Daniel J. Ostlie, MD; Daniel J. Ostlie, MD. Ashcraft's Pediatric Surgery. Sexta Edición. London New York Oxford Philadelphia St Louis Sydney Toronto 2014. Elsevier Inc. 2014. Capítulo 50, Páginas 679-680.

incidencia bilateral de hernias inguinales indirectas son más comunes; las capas de la pared abdominal contribuyen a las capas de los testículos y el cordón espermático como las gónadas desciende. La fascia espermática interna es una continuación de la fascia transversalis, el músculo cremáster se deriva del oblicuo interno, y la fascia espermática externa origina a partir de la aponeurosis oblicua externa; el proceso vaginal envuelve los testículos como las capas visceral y parietal de la túnica vaginalis.¹

2.1.4 ANATOMÍA QUIRÚRGICA PEDIÁTRICA

La reparación de la hernia inguinal es el procedimiento realizado con más frecuencia por los cirujanos pediátricos. En estudios de población controlados, la incidencia de hernia inguinal en niños va del 1% al 5%. Las hernias son más frecuentes en los varones, lactantes prematuros, los que sufren cuadros médicos que producen un incremento de la presión abdominal y en los niños con enfermedades del tejido conjuntivo. En la población pediátrica, la mayoría de las hernias inguinales se deben a un fallo de cierre del proceso vaginal. El proceso vaginal permeable se desarrolla a partir de un divertículo del peritoneo, que se une al testículo en descenso a los 7-8 meses de la gestación. El testículo entra a través del anillo interno y del conducto inguinal y descansa en el escroto.

Las hernias se desarrollan cuando existe un fallo de obliteración del proceso en el conducto inguinal. Las hernias son más frecuentes en el lado derecho, ya que el testículo derecho desciende más tarde que el testículo izquierdo. Las hernias bilaterales se encuentran en aproximadamente un 10% de los niños a término y hasta en un 30% de los lactantes prematuros.

2.1.5 CONSIDERACIONES PREOPERATORIAS EN PEDIATRÍA

En los lactantes prematuros con hernias inguinales, el momento de la reparación sigue siendo controvertido. Si la hernia no se incarcerationa o produce una obstrucción, la mayoría de los cirujanos elige programar la reparación de las hernias de los lactantes prematuros para cuando el niño es algo mayor y puede tolerar mejor la anestesia general. Recientemente, algunos cirujanos recomiendan un abordaje laparoscópico para la reparación de las hernias inguinales pediátricas, especialmente en el caso de hernias sincrónicas, hernias recurrentes y hernias en las niñas. Sin embargo, existe una alta tasa de recidiva comunicada que va del 2% al 5%. Más adelante incluimos una breve descripción de la reparación laparoscópica de las hernias inguinales.

1. George W. Holcomb III, MD MBA; J. Patrick Murphy, MD; Daniel J. Ostlie, MD; Daniel J. Ostlie, MD. Ashcraft's Pediatric Surgery. Sexta Edición. London New York Oxford Philadelphia St Louis Sydney Toronto 2014. Elsevier Inc. 2014. Capítulo 50, Páginas 679-680.

En el momento de la reparación y tras la inducción de la anestesia general, muchos anestesiólogos pediátricos administran un bloqueo caudal en los niños de hasta 2 años de edad para tratamiento del dolor. Se administra en el espacio epidural caudal una combinación de un anestésico local de larga duración y un opiáceo, que puede mejorar el control del dolor durante la cirugía y en el postoperatorio. En lactantes y niños con exceso de tejido adiposo en la región inguinal, la colocación de un pequeño rodillo o tope debajo de la nalga puede facilitar la exposición para el procedimiento.²

2.1.6 ETAPAS QUIRÚRGICAS Y TÉCNICAS DE LAS ETAPAS QUIRÚRGICAS EN NIÑOS

Inmediatamente por encima del pubis, a lo largo de un pliegue cutáneo transversal, marque la línea media. La incisión debe hacerse en la zona situada sobre las estructuras del cordón, con el extremo medial inmediatamente superior y lateral al tubérculo del pubis.² a) Haga una incisión transversal sobre la piel, hasta exponer la dermis blanquecina; en el centro de la dermis, utilice el bisturí para cortar a través del tejido subcutáneo amarillento. Perpendicular a esta incisión, introduzca de forma roma unas tijeras de Metzenbaum y abra la dermis en toda la longitud de la incisión (*Ver Anexos N°2: Figura 1*). b) Perpendicular a la incisión, con las tijeras de Metzenbaum separe de forma roma el tejido subcutáneo hasta exponer la fascia de Scarpa blanquecina; con pinzas de Adson con dientes, agarre y levante la fascia de Scarpa, haga un corte generoso en la fascia perpendicularmente a la herida y con las tijeras de Metzenbaum separe de forma roma los bordes de la fascia de Scarpa hasta exponer la fascia del oblicuo externo. c) Utilice separadores de Senn-Miller y tijeras de Metzenbaum para exponer y realizar una disección roma de la fascia del oblicuo externo hasta poder identificar con claridad el borde inferior del ligamento inguinal (*Ver Anexos N°2: Figura 2*). Tras identificar el borde del ligamento inguinal, con un bisturí con una hoja del n.15, haga una pequeña incisión en la fascia del oblicuo externo en la dirección de sus fibras. d) Con cuidado, amplíe la muesca perpendicular a las fibras con una pinza hemostática tipo mosquito.

A continuación, coloque dos pinzas hemostáticas en ambos extremos de la incisión de la fascia, y sujete las dos pinzas con una mano tirando y levantando la fascia hacia arriba (*Ver Anexos N°2: Figura 3*). Con las tijeras de Metzenbaum con la punta curvada hacia

2. Dai H. Chung, MD; Mike K. Chen, MD; Courtney M. Townsend, Jr., MD; Mark Evers, MD. Atlas de técnicas quirúrgicas pediátricas Volumen de la serie de Atlas de técnicas quirúrgicas. Primera Edición. Elsevier Inc. S.L. Travessera de Gracia, Barcelona, España. 2012. Capítulo 30, página 303-310

arriba, introduzca la hoja cerrada en la abertura de la fascia y empuje en la dirección del ligamento inguinal a través del anillo externo. Retire las tijeras e introduzca a continuación una hoja de las tijeras de Meztzenbaum en la abertura y empuje en la dirección de sus fibras hasta que se corta toda la fascia hasta el anillo externo. Tenga cuidado en conservar los nervios ilioinguinal e iliohipogástrico. e) Separe mediante disección roma las adhesiones a las estructuras del cordón y al saco herniario de los bordes inferior y superior de la fascia. Con los separadores de Senn-Miller, separe hacia medial e inferior, manteniendo apartado el borde libre prominente del ligamento de Poupart. f) En la parte distal de las estructuras del cordón, separe de forma roma las fibras del músculo cremáster perpendicular a la dirección del cordón para exponer las estructuras del cordón y el saco herniario. Con la misma pinza, sujete con suavidad el saco herniario y las estructuras del cordón sin aplastarlas y levántelas (*Ver Anexos N°2: Figura 4*). Con la otra mano, con pinzas atraumáticas limpie las fibras del cremáster de las caras superior e inferior de las estructuras del cordón.²

Después de haber aislado las estructuras del cordón de las fibras musculares, pase el fórceps por debajo de las estructuras del cordón y del saco herniario y tire hacia arriba para levantarlas (*Ver Anexos N°2: Figura 5*). g) Coloque el índice de la mano izquierda por debajo de las estructuras del cordón e identifique el saco herniario. Fije el saco herniario pinzándolo entre el índice y el pulgar de la mano izquierda. Con la mano derecha, utilice una pinza atraumática para limpiar y separar con suavidad de forma roma las estructuras vasculares del cordón y el conducto deferente del saco herniario (*Ver Anexos N°2: Figura 6 y 7*).² Conforme se vaya exponiendo más saco herniario, vaya sujetando más la parte superior del saco entre el índice y el pulgar izquierdos y limpie mediante arrastre las estructuras del cordón hasta que estén completamente libres de adherencias al saco herniario (*Ver Anexos N°2: Figura 8*). Proteja las estructuras del cordón con una pinza de Allis, comprobando la presencia del conducto deferente dentro de la pinza (*Ver Anexos N°2: Figura 9*). A continuación, divida el saco herniario entre pinzas hemostáticas. h) Coja la pinza proximal, mantenga el saco herniario en posición vertical hacia el techo y tire de la pinza de Allis con las estructuras del cordón hacia el pubis. Mediante una cuidadosa disección roma, separe las estructuras del cordón del saco herniario hasta el nivel del anillo interno (*Ver Anexos N°2: Figura 10*). Separando

2. Dai H. Chung, MD; Mike K. Chen, MD; Courtney M. Townsend, Jr., MD; Mark Evers, MD. Atlas de técnicas quirúrgicas pediátricas Volumen de la serie de Atlas de técnicas quirúrgicas. Primera Edición. Elsevier Inc. S.L. Travessera de Gracia, Barcelona, España. 2012. Capítulo 30, página 303-310

las estructuras del cordón del saco herniario, retuerza la parte proximal del saco herniario. Si existe alguna duda sobre la presencia de contenidos intraperitoneales dentro del saco herniario, abra el saco e inspecciónelo antes de ligar el saco herniario.

A continuación, ligue con una sutura la base del saco herniario a nivel del anillo inguinal interno con una sutura doble de Vicryl 4/0 (*Ver Anexos Nº2: Figura 11*). Extirpe el exceso de saco herniario proximal. i) Abra el hemostático distal y drene cualquier resto de líquido. Es innecesario, y potencialmente perjudicial, seccionar y extirpar la parte distal del saco herniario. Libere las estructuras del cordón de la pinza de Allis. Con el escroto expuesto, tire del testículo homolateral para llevar las estructuras del cordón de nuevo hacia el conducto inguinal. Tire hacia arriba las dos pinzas hemostáticas tipo mosquito recto que habían sido colocados en los bordes de la fascia del oblicuo externo y coloque dos puntos sueltos de sutura de Vicryl 4/0 para cerrarla (*Ver Anexos Nº2: Figura 12*). j) Reaproxime la fascia de Scarpa con un punto suelto de Vicryl 4/0. Cierre la piel con dos puntos sueltos de Vicryl 5/0 intradérmicos enterrados. A continuación, infiltre con anestésico local y aplique colodión y tiras adhesivas.²

2.1.7 TÉCNICA QUIRÚRGICA EN NIÑAS

Los pasos son similares a los de la técnica utilizada en los varones. a) En las mujeres, el equivalente al proceso vaginal es el conducto de Nuck, se identifica la parte distal del ligamento redondo, se aísla y se divide. A continuación, se identifica el saco herniario, inspeccione la parte proximal del saco herniario en búsqueda de contenidos como el ovario o las trompas de Falopio. b) Si el saco herniario está vacío, se puede retorcer y ligar de forma similar a la de los varones. Si se identifica la presencia de una trompa de Falopio en la pared del saco, no debe realizarse disección para liberarla de la pared del saco, ya que podría producirse sangrado y lesionar la trompa. Para cerrar el peritoneo se puede colocar una sutura en bolsa de tabaco distal a la trompa. c) El cierre de la herida quirúrgica es similar al que se realiza en los varones.²

2.1.8 REPARACIÓN LAPAROSCÓPICA DE HERNIA INGUINAL

Se realiza una pequeña incisión a lo largo del borde superior del ombligo y se insufla a través de una aguja de Veress hasta una presión de 12mmHg. a) Para la cámara se utiliza un puerto umbilical de 3 y 5mm. b) A cada lado del ombligo se coloca un puerto

2. Dai H. Chung, MD; Mike K. Chen, MD; Courtney M. Townsend, Jr., MD; Mark Evers, MD. Atlas de técnicas quirúrgicas pediátricas Volumen de la serie de Atlas de técnicas quirúrgicas. Primera Edición. Elsevier Inc. S.L. Travessera de Gracia, Barcelona, España. 2012. Capítulo 30, página 303-310

de trabajo de 2 o 3 mm o se realiza una incisión puntiforme en lactantes y niños menores de 2 años. En los niños mayores se colocan puertos de trabajo de 5 mm a cada lado del ombligo. c) Con el endoscopio, se inspeccionan los dos anillos inguinales internos en búsqueda de hernias. Si se observa contenido abdominal dentro de las hernias, se reduce mediante una combinación de maniobras de tracción interna y de reducción. Las hernias mayores de 2mm se cierran. d) Se introduce en el peritoneo, a través de la pared abdominal y cerca del anillo inguinal, una sutura monofilamento no reabsorbible de 4/0 cortada a 7 cm. A continuación, con un portaagujas, se agarra la aguja intracorpóreamente. e) El anillo interno se cierra sujetando el peritoneo y colocando suturas de forma circunferencial o en forma de N. Durante la colocación de estas suturas se ha de ser extremadamente cuidadoso para no lesionar el conducto deferente ni los vasos del cordón. La sutura debería formar un pliegue de peritoneo sin tensión alrededor de las estructuras del cordón, de forma que no exista presión sobre dichas estructuras. f) El puerto umbilical se cierra con una sutura reabsorbible y la piel, con tiras adhesivas (Ver Anexos N°2: Figura 13).²

2.1.9 TRATAMIENTO POSTOPERATORIO

La mayoría de los pacientes pueden ser dados de alta el mismo día de la cirugía. Los lactantes prematuros de menos de 52 semanas de vida postconcepcional quedan ingresados la noche de la cirugía para monitorización de la posible aparición de apnea y bradicardia. a) Se les administran analgésicos adecuados. Los pacientes pueden bañarse a los 2 días, y se deja que las tiras adhesivas se caigan solas en 7-10 días. En los lactantes y niños pequeños no es preciso tomar precauciones especiales, y pueden volver a sus actividades según la tolerancia. En los niños mayores, recomendamos no realizar educación física ni ejercicios violentos durante 2 semanas. b) Se suele revisar a los pacientes en la consulta a las 2-4 semanas de la cirugía y en ese momento se les puede dar el alta para que realicen todo tipo de actividades.²

2.1.10 PUNTOS CLAVES Y POSIBLES ERRORES

Durante la reparación herniaria es importante ser consciente de la posible presencia de componentes deslizados dentro del saco herniario. De este modo, si la parte proximal del saco está inusualmente engrosada, no dudaremos en abrirlo e inspeccionarlo. En las mujeres, la trompa de Falopio puede estar adherida al peritoneo y se ha de ser muy

2. Dai H. Chung, MD; Mike K. Chen, MD; Courtney M. Townsend, Jr., MD; Mark Evers, MD. Atlas de técnicas quirúrgicas pediátricas Volumen de la serie de Atlas de técnicas quirúrgicas. Primera Edición. Elsevier Inc. S.L. Travessera de Gracia, Barcelona, España. 2012. Capítulo 30, página 303-310

cuidadoso en ligar el saco herniario en zona distal a estas estructuras, a) Tras ligar el saco herniario, si el anillo interno está aplanado y atenuado, se puede realizar un cierre del anillo interno de tipo Bassini, aproximando el tendón conjunto al borde libre prominente del ligamento de Poupart con uno o dos puntos de sutura reabsorbibles. b) En la reparación de las hernias de lactantes prematuros, es importante aplicar el máximo cuidado en la disección de las estructuras del saco herniario. Debido a que son muy frágiles, no es infrecuente que dichos sacos herniarios se rompan en la zona proximal como «papel húmedo», lo que hace que la reparación sea difícil y a menudo enervante.²

2.2 SEDACIÓN EN PACIENTE PEDIÁTRICO

El dolor es una experiencia sensorial y emocional desagradable, que se asocia con daño corporal actual o potencial. Con mucha frecuencia ha sido infravalorado y poco tratado en pediatría. Por otra parte, el miedo a lo desconocido, el temor a que se le ocasione algún daño, a la separación de los padres, a exploraciones que son violentas para el porque suceden en contra de su voluntad, ocasiona que la vivencia de la visita a urgencias sea desagradable.

Clásicamente la ansiedad y el dolor en los niños han sido minimizados, y no ha sido hasta hace pocos años, cuando se ha empezado a entender el tratamiento de la ansiedad y el dolor en los niños como esencial y como un reto imprescindible para la atención de calidad. Los niños no sólo necesitan sedación y analgesia tanto como los adultos, sino aún más, porque el miedo puede ser mayor. Es en muchas ocasiones imposible hacerle entender a un niño pequeño que no debe tener miedo, o por qué siente dolor y cómo vamos a proporcionarle alivio y extraordinariamente difícil explicarles el procedimiento a que va a ser sometido y contar con su colaboración. Sólo el hecho de encontrarse en un ambiente hostil, y con un desconocimiento absoluto de qué le va a ocurrir, hace precisa una dedicación mayor y un empeño por parte de los anestesiólogos y anestesistas para remediar en lo posible esta situación, y aún más si se le va a realizar un procedimiento cualquiera, doloroso o no. La realización correcta de un procedimiento necesita la colaboración del niño, algo que habitualmente es posible en niños mayores

2. Dai H. Chung, MD; Mike K. Chen, MD; Courtney M. Townsend, Jr., MD; Mark Evers, MD. Atlas de técnicas quirúrgicas pediátricas Volumen de la serie de Atlas de técnicas quirúrgicas. Primera Edición. Elsevier Inc. S.L. Travessera de Gracia, Barcelona, España. 2012. Capítulo 30, página 303-310

si se le explica correctamente lo que se le va a hacer, nos entiende y nos cree y contamos con la ayuda de los padres. Es mucho más difícil en niños pequeños, que son los que con mayor frecuencia van a requerir una sedación farmacológica.³

Los objetivos de la sedoanalgesia son: aliviar el dolor, calmar al paciente agitado o con miedo y preparar al paciente para tolerar técnicas invasivas o desagradables que se realicen. Sin embargo, la sedación y analgesia farmacológicas en el niño no están exentas de riesgos que son mayores a menor edad del niño y es preciso que los anestesiólogos y anestesistas encargados de su administración estén adecuadamente preparados y dispongan de los medios necesarios para abordarlos con la máxima garantía de seguridad y efectividad. La sedación del paciente pediátrico tiene serios riesgos asociados tales como, obstrucción de la vía aérea, hipoventilación, apnea, laringoespasma y depresión cardiaca. Es necesaria la elección del fármaco adecuado, la decisión correcta de cuál, cuándo y cómo debe ser utilizado, y la presencia de un profesional en el área de anestesia con las habilidades necesarias para el rescate en caso de posibles efectos adversos. Para ello es necesario la monitorización y observación continúa.³

La monitorización permite la identificación rápida de las complicaciones o del paso a una sedación más profunda con el posible compromiso de las constantes vitales. Todo tiene que estar previsto y preparado, y se debe asegurar la completa recuperación del niño antes de ser dado de alta. La necesidad de sedación y analgesia, que todos ya entienden como imprescindible, no debe hacer olvidar que para su correcto manejo y para asegurar el éxito y la seguridad de la intervención, se requiere algo más que el reconocimiento de la necesidad, sino la preparación de las personas implicadas para minimizar los riesgos, y afrontarlos adecuadamente.

La variabilidad individual en la respuesta a una dosis determinada de un fármaco sedante, obliga a que los profesionales que atienden al niño tengan conocimientos específicos y habilidades en el manejo de la vía aérea, soporte ventilatorio y cardiovascular, por lo que el anestesiólogo o anestesista que administra sedación y analgesia en el niño debe conocer perfectamente el manejo de estas situaciones en las que se produce un nivel de sedación más elevado que el deseado para el procedimiento

3. Sociedad Española de Urgencia de Pediatría. Manual de Analgesia y Sedación en Urgencias de Pediatría. Ergon. C/Arboleda 1.28221 Majadahonda, Madrid, España. 2009. Sección I y II Página 1-10

en cuestión. De tal manera, que si se pretende una sedación moderada se debe estar entrenado en el manejo de la sedación profunda, y si se pretende una sedación profunda se debe estar entrenado en el manejo de la anestesia. Estas deben ser habilidades necesarias en el entrenamiento de los profesionales en anestesia.³

2.2.1 DEFINICIONES Y TIPOS DE SEDACION

La analgesia es la falta o supresión de toda sensación dolorosa, sin pérdida de los restantes modos de la sensibilidad. Alivio de la percepción del dolor sin producir intencionadamente un estado de sedación. El estado mental alterado puede ser un efecto secundario de la medicación administrada.

La sedación mínima o ansiolisis es un estado inducido por drogas en el que el paciente responde normalmente a órdenes verbales, aunque el estado cognitivo y la coordinación motora pueden estar alteradas, se mantiene la función respiratoria y cardiaca.³

La sedación moderada, sedación consciente o sedoanalgesia es un estado de depresión de la conciencia inducido por fármacos en el cual el paciente responde adecuadamente a órdenes verbales solas <<abre los ojos>> o acompañadas por leve estimulación táctil como golpecitos ligeros en el hombro o la cara, mientras están preservados los efectos protectores de la vía aérea. En este tipo de sedación, son de esperar comportamientos normales en el niño, como el llanto. Habitualmente no se requiere ningún tipo de intervención para mantener la permeabilidad de la vía aérea, sin embargo, si el procedimiento implica posible obstrucción de la vía aérea, es posible que se requiera de ayudar al niño a mantenerla abierta. Si el niño no hace esfuerzos para colaborar en la permeabilidad de la vía aérea, posiblemente estemos ante un nivel mayor de sedación. La respiración es espontánea y la función cardiovascular usualmente se mantiene inalterada.

La sedación profunda es la depresión de la conciencia inducida por fármacos de la cual el paciente no puede ser despertado fácilmente, pero responde adecuadamente a estímulos verbales o dolorosos repetidos. Los pacientes pueden necesitar ayuda para mantener permeable la vía aérea y la ventilación espontánea puede no ser adecuada. La función vascular suele estar mantenida. Sin embargo, pueden perderse total o parcialmente los reflejos protectores de la vía aérea.³

3. Sociedad Española de Urgencia de Pediatría. Manual de Analgesia y Sedación en Urgencias de Pediatría. Ergon. C/Arboleda 1.28221 Majadahonda, Madrid, España. 2009. Sección I y II Página 1-10

La anestesia general es un estado de pérdida de conciencia inducido por drogas en la que los pacientes no responden a estímulos dolorosos y a menudo necesitan soporte ventilatorio a causa de la depresión respiratoria y de la función neuromuscular. La función cardiovascular puede ser deficiente.⁴

Técnica de administrar sedantes o agentes disociativos, con o sin analgésicos para inducir un estado que permite al paciente tolerar procedimientos desagradables manteniendo la función respiratoria. El objetivo es conseguir una disminución del nivel de conciencia que permita al paciente mantener un control de la vía aérea independiente y continua. Los fármacos, dosis y técnicas usadas tendrán poca probabilidad de producir una pérdida de los reflejos protectores de la vía aérea.

La sedación disociativa es el estado de trance cataléptico inducido por la ketamina, caracterizado por una profunda analgesia y amnesia, con preservación de los reflejos protectores de la vía aérea, respiración espontánea y función cardiovascular.⁴

2.2.2 VALORACIÓN DEL NIVEL DE SEDACIÓN

La profundidad de la sedación puede ser estimada mediante las escalas conductuales que cuantifican la perceptividad y la reactividad. La perceptividad expresa un nivel de conciencia suficiente para permitir la comunicación y traduce la existencia de integración cortical. La reactividad se expresa a tres niveles: a) *inespecífica*: Asociada a la reacción de despertar y funcionalmente relacionada con la integridad del sistema reticular ascendente. b) *Al dolor*: Está regulada por la función troncoencefálica. Puede persistir en ausencia de perceptividad y actividad inespecífica. c) *Vegetativa*: Mantiene la función.

Las escalas de sedación relacionan diversos grados de sedación con la respuesta conductual a estímulos auditivos, es decir, respuesta a órdenes o somatosensoriales como golpeteo cutáneo, reflejo corneal o succión traqueal. Algunas incorporan parámetros fisiológicos como frecuencia cardíaca, presión arterial, frecuencia respiratoria y/o saturación de oxígeno que al igual que en el caso del dolor pueden variar en situaciones clínicas no relacionadas con ansiedad o sedación, por lo que su interpretación puede ser engañosa.

4. Hospital General Universitario Gregorio Marañón. Protocolo de Analgesia, Sedación y Sedoanalgesia en Urgencias de Pediatría. Madrid, España. [Internet] [citado: el 29 de septiembre de 2015]. Disponible desde: <http://www.madrid.org/cs/Satellite?blobcol=urldata&blobheader=application%2Fpdf&blobheadname1=ContentDisposition&blobheadname2=cadena&blobheadvalue1=filename%3DSEDOANALGESIA.pdf&blobheadvalue2=language%3Des%26site%3DHospitalGregorioMarañon&blobkey=id&blobtable=MungoBlobs&blobwhere=1352847674857&ssbinary=true>

Para que una escala sea operativa debe medir parámetros simples, asequibles y poco numerosos.⁵

Las escalas de Ramsay y Miller cumplen estos requisitos, siendo la primera de ellas la más conocida y utilizada. Estas escalas se emplean para valorar cualquier tipo de sedación. Existen escalas especiales adaptadas a situaciones concretas como las empleadas para la realización de procedimientos que requieren sedación consciente o profunda y para la monitorización de la sedación en la analgesia con opioides.

Se utiliza la escala de sedación de Miller para valorar la profundidad de una sedación. Es fácil de utilizar y ha sido patrón de oro en diversos estudios donde se evalúa la sedación; a medida que aumenta el nivel en la escala, aumenta el grado de sedación.

Estando un paciente agitado se considera en nivel 0; un paciente cooperador y despierto se encuentra en nivel 1; un paciente dormido, abre los ojos con ruido ambiental o nivel 2; un paciente dormido, abre los ojos si se le llama se mantiene en un nivel 3; el paciente está dormido, abre los ojos con estímulos físicos o nivel 4; paciente que está dormido, pero no abre los ojos y se mueve con estímulos físicos tenemos un paciente en nivel 5; y el paciente que esta inconsciente y sin respuesta, este paciente se considera en nivel 6 (*Ver Anexos Nº 3: Tabla I*).⁵

2.2.3 CLASIFICACIÓN DE LA SOCIEDAD AMERICANA DE ANESTESIOLOGÍA (ASA) VALORACIÓN DEL RIESGO ANESTÉSICO Y QUIRÚRGICO.

Esta clasificación fue establecida por la Sociedad Americana de Anestesiólogos para valorar el riesgo anestésico y quirúrgico de los pacientes que iban a someterse a anestesia. Clase I: Paciente sano. Clase II: Paciente con enfermedad sistémica leve; ejemplos: asma leve, epilepsia controlada, anemia, diabético bien controlado. Clase III: Paciente con enfermedad sistémica grave; ejemplos: asma moderado a severo, neumonía, epilepsia o diabetes mal controlada, obesidad moderada. Clase IV: Paciente con enfermedad sistémica grave que amenaza la vida; ejemplos: sepsis, grados avanzados de insuficiencia pulmonar, cardiaca, hepática o renal. Clase V: Paciente moribundo que no se espera que sobreviva sin intervención; ejemplos: paciente cardiópata en espera de trasplante. Clase VI: Paciente en muerte cerebral para donación de órganos.

5. Francisco Ruza y Colaboradores. Tratado de Cuidados Intensivos Pediátricos. Tercera Edición. Ediciones, S.L. Madrid 2003. Volumen I, Capítulo 11, Página 148.

Según se recoge en la página web de la ASA no existe información adicional que ayude a definir más estas categorías. Se ha demostrado que los niños incluidos en las clases III y IV tienen mayor riesgo de presentar reacciones adversas que los de clase I o II cuando se someten anestesia o a procedimientos de sedación. Así pues, estos últimos se consideran candidatos adecuados para recibir sedación moderada o profunda en los servicios de urgencias pediátricos o por especialistas. Los de clase III y IV y aquellos con gran hipertrofia amigdalara o anomalías anatómicas de la vía aérea requieren una valoración individual. En estos casos de pacientes con riesgo aumentado de sufrir complicaciones durante la sedación por su patología de base estaría indicada la consulta con el anestesista. (*Ver Anexos Nº 3: Tabla II*).⁶

2.2.4 EVALUACIÓN PREVIA A LA SEDACIÓN, DURANTE Y POSTSEDACIÓN

La preparación para la analgesia y sedación es la primera actuación antes de iniciar el procedimiento y es la que va a garantizar que la sedoanalgesia se realice de forma eficaz y sobre todo de forma segura. El riesgo de aparición de un evento no deseado mientras se realiza el procedimiento puede minimizarse de forma considerable con una adecuada preparación previa a la realización del mismo. La mayoría de los efectos adversos son evitables. Se ha comprobado que respetar y seguir las guías y protocolos, así como la realización del procedimiento por personal entrenado, son un factor clave para disminuir las complicaciones potenciales de la sedación y/o analgesia. La preparación comienza con la evaluación del niño (anamnesis y exploración física) y continúa con la programación del tratamiento farmacológico y con la monitorización del paciente. Aspectos que requiere la preparación de la sedación y/o analgesia: a) Evaluación del paciente: anamnesis y exploración física. b) Programación del tratamiento farmacológico y de las vías de administración. c) Explicación del plan de sedación y/o analgesia a los familiares y al paciente. La solicitud de consentimiento informado a los tutores legales del paciente es una práctica recomendada. d) Inicio de la monitorización. El tipo de monitorización dependerá de la situación clínica del paciente y del procedimiento de sedoanalgesia a realizar. Se iniciará por realizar la anamnesis. Se debe realizar un interrogatorio donde incluya varias preguntas que puede recordarse mediante la regla nemotécnica AMPLE. a) Alergias o reacciones medicamentosas. b) Medicaciones que toma en la actualidad. c) Procedimientos previos y antecedentes médicos de interés.

6. Fernández Fernández, C. Rey Galán, A. Medina Villanueva, A. Concha Torre, S. Menéndez Cuervo, M. Mateo Martínez. Comparación de ketamina-midazolam con propofol-midazolam para sedación y analgesia en pediatría. BOL PEDIATR 2000; 40: Páginas 19-23.

La Sociedad Americana de Anestesiología (ASA), recomienda que el médico responsable de la administración de sedación y/o analgesia para un procedimiento debe estar familiarizado con la historia del paciente, ya que aspectos de esta pueden mediatizar la administración de ciertos fármacos. El sistema de clasificación del estado físico de la ASA (*Ver Anexos Nº3: Tabla II*) sirve de guía para el manejo de los candidatos a sedación y/o analgesia para procedimientos. Como regla general, los pacientes con clase ASA 1 o 2 pueden ser tratados sin riesgos por médicos no anestesistas, mientras que para paciente de clase ASA 4 o 5 se recomienda la intervención de médicos anestesistas. Los pacientes de clase ASA 3 pueden ser tratados por médicos de urgencias médicos intensivistas, aunque en ocasiones puede ser útil la intervención del anestesista. d) Última ingesta (L de inglés: last): La importancia del tiempo transcurrido desde la última ingesta es controvertida. Esto es debido a que la combinación de vómito y pérdida de reflejos protectores de la vía aérea es rara cuando se administran fármacos analgésicos y sedantes para procedimientos cortos. La aspiración de contenido gástrico es un evento infrecuente y muchos datos han sido extrapolados de series de pacientes sometidos a anestesia general en los que el riesgo de aspiración se incrementa por la manipulación de la vía aérea (intubación y extubación). Aun así la ASA recomienda adoptar ciertas precauciones antes de la sedación aunque la evidencia existente sea escasa. En los procedimientos no urgentes, está establecido el período de ayuno previo para disminuir el posible riesgo de broncoaspiración (*Ver Anexos Nº3: Tabla III*), aunque la literatura no aporta suficientes datos para confirmar la hipótesis de que ésta medida disminuya la incidencia de efectos adversos y no existen datos científicos sólidos para determinar la duración óptima del ayuno. En los casos en que el procedimiento es urgente y no admite demoras, la ingesta reciente de alimentos no es una contraindicación para la sedación. En el resto de los casos, la realización de sedación en urgencias debe valorarse de forma individualizada, valorando la relación riesgo-beneficio y vigilando estrechamente la posibilidad de vómito o regurgitación. e) Experiencias previas con fármacos sedantes o analgésicos.⁷

Se debe recoger los siguientes datos de la exploración física: a) Peso. b) Constantes vitales: Frecuencia cardiaca (FC), tensión arterial (TA), frecuencia respiratoria (FR), saturación de oxígeno. c) Exploración general. d) Búsqueda de signos que impliquen

7. Sociedad Española de Urgencia de Pediatría. Manual de Analgesia y Sedación en Urgencias de Pediatría. Ergon. C/Arboleda 1.28221 Majadahonda, Madrid, España. 2009. Sección I -V Página 1-139.

intubación orotraqueal difícil: Cabeza y cuello: cuello corto, extensión limitada, disminución de la distancia mentón-hioides, masas cervicales, enfermedad o traumatismo de columna cervical, desviación traqueal; boca: pequeña apertura, incisivos prominentes, paladar ojival, macroglosia, hipertrofia de amígdalas, úvula no visible; Mandíbula: micrognatia, retrognatia, trismus, mal oclusión significativa. Existen múltiples escalas y distancias de predicción de intubación difícil como la escala de Mallampati, escala Patil-aldreti, distancia tiromentoniana, protrusión mandibular, distancia interincisiva. Una de las más utilizadas es la escala de Mallampati (*Ver Anexos N°3: tabla IV*) que valora la visualización de estructuras anatómicas faríngeas con el paciente en posición sentada y la boca completamente abierta. Tiene una sensibilidad de 60% y una especificidad del 70% para detectar pacientes con riesgo de intubación difícil. e) Auscultación cardiopulmonar. Se debe buscar signos de infección respiratorias de altas, ya que el riesgo de desarrollar laringoespasma, aunque escaso, es 5,5 veces superior al de la población sin infección de vías respiratorias altas activa. f) Los pacientes con riesgo alto de aspiración de contenido gástrico (historia de reflujo, obesidad extrema o disfunción esofágica previa) pueden beneficiarse de tratamiento mediante vaciamiento de contenido gástrico.⁷

Es fundamental programar el plan de sedación a realizar que dependerá de las características del paciente, del procedimiento a realizar y de las preferencias y experiencia del profesional que programe la sedación. Se valorará que fármacos administrar, dosis máxima de los mismos y que vía de administración utilizar.⁷

Es recomendable y aconsejable explicar a los familiares o responsables del niño el plan de sedación y/o analgesia. Así mismo se recomienda la petición de consentimiento informado tanto de forma verbal como escrita. En el consentimiento se debe reflejar los beneficios y riesgos de la administración de analgesia y/o sedación para procedimientos. Se adjunta modelo de consentimiento informado.⁷

El planteamiento de la monitorización del paciente dependerá del procedimiento a realizar. Para analgesia simple o ansiolisis es suficiente con la valoración de signos vitales de forma periódica. Cuando se realiza sedación con o sin analgesia se monitorizará al paciente siempre con pulsioximetría y con capnógrafo si está disponible.

7. Sociedad Española de Urgencia de Pediatría. Manual de Analgesia y Sedación en Urgencias de Pediatría. Ergon. C/Arboleda 1.28221 Majadahonda, Madrid, España. 2009. Sección I -V Pagina 1-139.

Además, se colocará monitor de ECG y de tensión arterial continuo si el paciente pertenece a la Clase ASA III a presenta patología cardiovascular de base.⁷

Durante la realización de la sedación y/o analgesia debe estar el paciente vigilado por personal entrenado y debe estar monitorizado. La monitorización del paciente debe incluir: valoración del grado de sedación mediante escalas, valoración de la ventilación mediante la observación de tórax y utilización de capnógrafo si se encuentra disponible, valoración de la oxigenación mediante pulsioximetría continua, toma de tensión arterial y frecuencia cardiaca cada 5 minutos o antes si lo precisa. Se recomienda monitorización electrocardiográfica en aquellos pacientes de clase ASA III o con problemas cardiovasculares. Deben registrarse los datos obtenidos de la monitorización del paciente como mínimo antes de comenzar el procedimiento, tras la administración de los fármacos, al finalizar el procedimiento, durante la recuperación y antes del alta.⁷

Una vez realizado el procedimiento el paciente se mantendrá en observación monitorizado en el servicio de urgencias hasta que cumpla los criterios de alta. Si se ha administrado un antagonista por vía intravenosa como el naloxona y flumazenil, debe prolongarse la observación al menos 2 horas tras su supresión para comprobar que no aparece sedación tras finalizar su efecto. Además, se darán instrucciones verbales y por escrito sobre los cuidados tras el alta y se registrará la situación del paciente antes del alta.⁷

2.2.5 EQUIPAMIENTO

Debido a que los acontecimientos adversos son a menudo difíciles de prever, una preparación adecuada es el factor más importante para minimizar los efectos no deseados de estos acontecimientos. Esta preparación incluye, además de la adecuada selección del paciente y medicación para un procedimiento concreto, el entrenamiento del personal, adecuada monitorización y equipamiento. Se debe disponer de una infraestructura adecuada: una sala adecuada, donde haya material para la monitorización necesaria según el procedimiento, aspiración de secreciones y equipo para la administración de oxígeno. Además, debe existir disponibilidad inmediata de material para la práctica de maniobras de reanimación cardiopulmonar avanzada.⁷

7. Sociedad Española de Urgencia de Pediatría. Manual de Analgesia y Sedación en Urgencias de Pediatría. Ergon. C/Arboleda 1.28221 Majadahonda, Madrid, España. 2009. Sección I -V Pagina 1-139.

Material de vía aérea, sistema de aspiración, sondas de aspiración (6 a 14 G), cánulas de guedel (0 a 4), mascarillas faciales (nº 0 al 3), bolsa autoinflable con bolsa reservorio/tubo corrugado de 500 ml y de 1.500 ml, mango de laringoscopio y palas rectas (0 y 1) y curvas (1,2 y 3), pilas y bombillas de repuesto, tubos endotraqueales sin balón del 2,5 al 6 y con balón del 5,5 al 7,5 mm, fijadores de tubo endotraqueal, lubricante para tubos endotraqueales, mascarillas laríngeas, mascarillas de alto flujo con reservorio, tubuladuras de conexión a fuente de oxígeno.⁷

Monitor cardiorrespiratorio (ECG, FC, FR), electrodos de monitorización, pulsioxímetro, esfigmomanómetro, desfibrilador con palas pediátricas y de adulto, pasta conductora, opcional: capnografía.⁷

Cánulas intravenosas varios calibres (24 a 18 G), agujas intraóseas (16 y 18), compresor, jeringas de 1,5,10 y 50 ml, sistemas de goteo, llaves de tres pasos, tapones de vías, sondas nasogástricas (de 6 a 14 G), guantes estériles, compresas, gasas, vendas, esparadrapos, antiséptico (clorhexidina o povidona yodada), fonendoscopio.⁷

a) Fármacos de RCP: Adrenalina 1/1000, bicarbonato 1mg atropina. b) Antídotos: Naloxona, flumazenilo. c) Fármacos de secuencia rápida de intubación: Succinilcolina, vecuronio, midazolam, tiopental, etomidato. d) Otros: suero fisiológico, amiodarona, glucosa, metilprednisolona, salbutamol para inhalación. Los fármacos para una secuencia rápida de intubación pueden variar en función del paciente, las circunstancias y las preferencias del reanimador. Hemos propuesto, además de la atropina, un relajante despolarizante (succinilcolina) y otro no despolarizante (vecuronio), y el midazolam, tiopental y etomidato como sedantes. Será necesario disponer de los fármacos que se van a utilizar para la sedoanalgesia y que dependerán del tipo de paciente, del procedimiento a realizar y de las preferencias y experiencia del profesional que lo va a llevar a cabo. e) Sedantes: Midazolam, diazepam, propofol, hidrato de cloral. f) Analgésicos mayores: Fentanilo, cloruro mórfico. g) Anestésicos tópicos/locales: Gel LAT, EMLA, lidocaína, bupivacaína, h) Otros: Ketamina, óxido nitroso al 50%.⁷

Además de todo el material, se debe disponer de una hoja de recogida de datos, en la que figuren, además de los datos del paciente relevantes para el procedimiento, la medicación que se administra, la vía de administración, las constantes antes, durante (si

7. Sociedad Española de Urgencia de Pediatría. Manual de Analgesia y Sedación en Urgencias de Pediatría. Ergon. C/Arboleda 1.28221 Majadahonda, Madrid, España. 2009. Sección I -V Pagina 1-139.

es preciso) y después del procedimiento y los posibles efectos secundarios. Es conveniente tener disponibles escalas de dolor para su valoración durante el procedimiento, escalas de sedación y escalas de ansiedad de manera que se haga de la manera más estandarizada y objetiva posible.

Las escalas dependerán del profesional que realiza el procedimiento de sedación. Todo el material debe ser revisado de forma rutinaria.

2.2.6 MONITORIZACIÓN

La sedación del paciente pediátrico conlleva ciertos riesgos como hipoventilación, apnea, laringoespasma, fallo cardiovascular, etc. La monitorización adecuada de determinados parámetros fisiológicos y la observación continua del niño permiten el reconocimiento rápido y preciso de las complicaciones y facilitan el inicio de las medidas de rescate oportunas. Durante la sedación, el médico anestesiólogo o anestesista experimentados, se encargarán de monitorizar al paciente. Deberán estar entrenados en el reconocimiento de las posibles complicaciones y no deberán atender otras tareas. Los parámetros que deben monitorizarse son los siguientes.⁷

Se valora el nivel de conciencia por la respuesta de los pacientes a estímulos táctiles, verbales o dolorosos mediante diversas escalas. Una de las escalas más usadas es la escala de Ramsay y Miller (*Ver Anexos Nº 3: Tabla I*). Recientemente se está evaluando el uso del monitor del índice biespectral (BIS) que recoge una variable neurofisiológica que oscila de cero a cien y que se correlaciona bien con el nivel de sedación de las distintas escalas clínicas.⁷

La valoración clínica de la ventilación pulmonar se realiza mediante observación de la cara y el tórax del paciente y mediante la auscultación pulmonar. Se observará la frecuencia respiratoria, los movimientos del tórax, y los signos de dificultad respiratoria como retracciones o aleteo. Además, la posición de la cabeza deberá comprobarse de forma frecuente para asegurar que no compromete la vía aérea. La monitorización del CO₂ espirado es un parámetro útil para la detección de hipoventilación de forma precoz. La ASA (Sociedad Americana de Anestesiología) recomienda la monitorización del CO₂ espirado en: Pacientes con sedación profunda y pacientes con sedación moderada en los que la ventilación no puede ser observada de manera constante.⁷

7. Sociedad Española de Urgencia de Pediatría. Manual de Analgesia y Sedación en Urgencias de Pediatría. Ergon. C/Arboleda 1.28221 Majadahonda, Madrid, España. 2009. Sección I -V Página 1-139.

Numerosos estudios sugieren que la integración de la capnografía en la monitorización rutinaria de pacientes sometidos a sedación podría mejorar la seguridad de estos procedimientos.

Las guías clínicas actuales recomiendan la monitorización del paciente mediante inspección visual como el color de cara y labio, y pulsioximetría para reconocer una posible hipoxemia. En todos los pacientes a los que se les realice sedación se colocará un pulsioxímetro antes de iniciar la misma y se retirará al alta. La pulsioximetría no sustituye a la monitorización de la ventilación pulmonar ya que no permite detectar cambios en el patrón respiratorio y la desaturación es un signo tardío de depresión respiratoria. La administración de oxígeno en bigotera o mascarilla para mantener saturación de O₂ > 94% está indicada en la sedación profunda y es recomendable en la moderada. Deberá tenerse en cuenta que el uso de oxígeno suplementario puede hacer que el pulsioxímetro refleje niveles de oxígeno en sangre superiores a los reales, retrasando la detección de situaciones de hipoventilación con el riesgo que esto implica para la seguridad del paciente. Si se detecta hipoxemia, se comprobará que la vía aérea permanece permeable, recolocando al paciente si fuera necesario, antes de iniciar otras medidas de rescate.⁷

Debe realizarse un control de las constantes vitales la frecuencia cardíaca y presión arterial antes de iniciar la sedación/analgesia y durante el procedimiento cada 5 minutos, excepto en los casos en los que dicha monitorización interfiera con el procedimiento. Cuando sea posible, se monitorizará de forma continua. Durante el periodo de recuperación hasta el alta el control se hará cada 15 minutos. En los pacientes con enfermedad cardiovascular o disritmias se recomienda un registro electrocardiográfico continuo. El encargado de la sedación y/o el de la monitorización anotarán todos estos parámetros en una hoja de registro (*Ver Anexo N° 3: Tabla V*). También deben registrarse el nombre, la vía, la localización, el tiempo y la dosis de todos los fármacos que se empleen, incluidas las concentraciones de gases inhalados y del oxígeno.⁷

2.2.7 CRITERIOS E INSTRUCCIONES DE ALTA

En los procedimientos de sedación las complicaciones se derivan fundamentalmente de los efectos depresores sobre la circulación y la respiración de los fármacos utilizados.

7. Sociedad Española de Urgencia de Pediatría. Manual de Analgesia y Sedación en Urgencias de Pediatría. Ergon. C/Arboleda 1.28221 Majadahonda, Madrid, España. 2009. Sección I -V Pagina 1-139.

Estas complicaciones aparecen habitualmente a los 5 o 10 minutos de la administración del fármaco o inmediatamente después del procedimiento. El paciente debe por tanto permanecer monitorizado y vigilado por personal competente hasta su recuperación completa. El tiempo hasta el alta dependerá del tipo de sedación administrada, pero en general se recomienda esperar un mínimo de 30 minutos siempre que se cumplan las condiciones idóneas. Las condiciones que se deben cumplir al alta son: Vía aérea y función cardiovascular conservadas con constantes vitales normales para la edad, adecuado nivel de hidratación, nivel de conciencia normal, el paciente debe estar alerta, orientado, reconocer a sus padres y ser capaz de hablar, sentarse y andar si tiene la edad apropiada, y retorno al estado basal. Una vez evaluado el estado del paciente y decidido el alta debemos informar y dar instrucciones por escrito a los familiares o cuidadores de la posibilidad de que ocurra algún efecto adverso menor y que el niño debe estar bajo la vigilancia de un adulto las siguientes 24 horas.⁷

A pesar de que los fármacos utilizados como analgésicos y sedantes son, en general, seguros, existe la posibilidad de potenciales efectos adversos, sobre todo, una vez que ha cesado el dolor y la ansiedad. Tan sólo un 8% de todos los efectos adversos ocurren después del procedimiento. Los efectos adversos más graves ocurren dentro de los 25 minutos tras la última dosis de medicación. Por este motivo, tras el procedimiento y, antes de ser dado de alta, será necesario la observación clínica y de constantes vitales del paciente hasta la recuperación al estado basal del paciente. Existen múltiples escalas para valorar el estado de recuperación, pero una forma sencilla de evaluación sería comprobar la capacidad del niño para permanecer, al menos, 30 minutos despierto en un lugar tranquilo. Se dará el alta al paciente la unidad de recuperación post anestésica, cuando cumpla unos requisitos mínimos mencionados. En el momento del alta, será necesario dar a los cuidadores instrucciones precisas de forma verbal y escrita. Las instrucciones son las siguientes: a) Tiempo de observación: el niño será vigilado, al menos, durante 24 horas por un adulto responsable. b) Dieta apropiada: Dejar a dieta absoluta durante un tiempo de 30 minutos a 4 horas. Este tiempo dependerá del fármaco empleado. Posteriormente se iniciará de forma progresiva la tolerancia oral. c) Medicación: Tener en cuenta la posible interacción de algunas drogas sedantes y/o analgésicas con fármacos que inhiben el citocromo P- 450 como la eritromicina,

7. Sociedad Española de Urgencia de Pediatría. Manual de Analgesia y Sedación en Urgencias de Pediatría. Ergon. C/Arboleda 1.28221 Majadahonda, Madrid, España. 2009. Sección I -V Página 1-139.

cimetidina, fármacos que inhibe la función del receptor del GABA como algunos antiepilépticos y otros como antiretrovirales y psicotrópicos. d) Tipo de actividad: Se recomendará a la familia, en las siguientes 24 horas, eviten ejercicios que requieran cierta coordinación (bicicleta o natación) o actividades con riesgos (como dejar solo en la bañera). e) Signos de alerta: Se instruirá a los padres o responsables del niño, en el reconocimiento de posibles signos o síntomas de alarma, como son los siguientes: cianosis, alteraciones en patrón respiratorio, dificultad respiratoria, palpitaciones, somnolencia, alteraciones del comportamiento.⁷

2.2.8 COMPLICACIONES DE LA SEDACIÓN

La incorporación de los métodos de sedación durante los procedimientos diagnóstico-terapéuticos en pediatría es una práctica cada vez más frecuente en nuestro medio. Su realización conlleva una serie de riesgos que son necesarios conocer para poder afrontar las posibles complicaciones que aparezcan en la práctica clínica. Los fármacos que se utilizan para la inducción de sedación y analgesia tienen efectos secundarios, algunos de ellos potencialmente graves. Los niños pueden reaccionar de distintas formas ante su administración, por lo que el médico anestesiólogo y/o anestesista no conoce de antemano si el paciente puede padecer alguna complicación tras su administración. Además, aunque el propósito de la sedación y analgesia para procedimientos es deprimir el nivel de conciencia permitiendo que el paciente mantenga el control independiente y continuo de la vía aérea ya sea con sedación leve y/o moderada, la sedación en un proceso continuo, y es posible el paso hacia una sedación profunda y/o anestesia general, con pérdida de la sostenibilidad y los reflejos protectores de la vía aérea. La aparición de complicaciones.

Por tanto, el profesional en anestesia que dirige la realización de los procedimientos de sedación ha de conocer los potenciales efectos adversos que pueden suceder, suspendiendo el procedimiento ante su aparición e iniciando las medidas oportunas para su resolución.⁷

2.2.8.1 FACTORES DE RIESGO PARA LA APARICIÓN DE COMPLICACIONES

La aparición de efectos secundarios graves durante los procedimientos de sedoanalgesia se asocia a los siguientes factores de riesgo: a) Asociación de fármacos:

7. Sociedad Española de Urgencia de Pediatría. Manual de Analgesia y Sedación en Urgencias de Pediatría. Ergon. C/Arboleda 1.28221 Majadahonda, Madrid, España. 2009. Sección I -V Página 1-139.

es la categoría más relacionada con la aparición de efectos adversos. Existe una relación significativa entre la aparición de efectos adversos graves, principalmente depresión respiratoria y la administración de 3 o más fármacos debido a la interacción entre los distintos grupos farmacológicos. En caso de proveer la administración de múltiples drogas se deben usar dosis iniciales inferiores a las recomendadas cuando se administran solas. b) Fallo de dosificación: suele deberse a problemas de dosis administradas por el anestesiólogo y/o anestesista. El entrenamiento del personal de anestesia en los distintos fármacos, el conocimiento de la farmacocinética y farmacodinamia del fármaco, el uso de limitadores de dosis, doble chequeo de la dosis, comprobación informática de la dosis a administrar, la implicación del farmacéutico clínico y el uso de un número de fármacos limitados para los procedimientos de sedación son medidas útiles para reducir los errores de dosificación. c) Realización por parte de personas no expertas: la persona que dirige el procedimiento debe tener conocimiento y entrenamiento tanto en sedación pediátrica como en soporte vital básico y avanzado. d) Falta de personal durante el procedimiento y/o posterior vigilancia: de manera general, se precisa de 2 anestesiólogos y/o anestesistas, 1 médico pediatra y 1 enfermero, para realizar una adecuada sedación. Es fundamental que tras el procedimiento el paciente permanezca vigilado estrechamente por personal cualificado. e) Inadecuada evaluación médica y premedicación del paciente previo al procedimiento: el riesgo de aparición de un evento no deseado mientras se realiza el procedimiento puede minimizarse de manera considerable con una adecuada evaluación previa del paciente, valorando la existencia de enfermedades de base, alergias, ayuno o la presencia de vías aérea de difícil manejo. f) Aplicación fuera del ámbito hospitalario. g) Monitorización deficiente durante la realización y en la unidad de recuperación posterior a la sedación. El proceso de sedación debe ser monitorizado y documentado, manteniendo el mismo nivel de vigilancia durante la realización del procedimiento como en su posterior traslado. h) Falta de protocolos de sedación y guías de actuación en caso de complicaciones. Con el objetivo de minimizar errores, debe familiarizarse con pocos fármacos que den cobertura a las situaciones más frecuentes, y además debe disponer de instrucciones escritas y claras sobre la preparación y administración de estos medicamentos con relación al peso y edad estimada del niño. i) Falta de conocimiento de la farmacocinética y farmacodinamia de los medicamentos administrados. En la actualidad existen todavía

falta de conocimiento del comportamiento de algunas drogas en función de la edad, maduración hepática y renal o vía de administración, por lo que la titulación de las drogas administradas es la mejor manera de alcanzar el nivel de sedación y analgesia que se precise. j) Alta prematura de la unidad de recuperación post anestésica. Se debe disponer de unos criterios rigurosos de alta tras un proceso de sedación.⁷ En diversos trabajos de revisión de complicaciones de la sedación en niños en EE.UU. no se ha encontrado relación entre la aparición de efectos secundarios graves ni con la categoría de fármaco administrado ni con la vía de administración. En estos trabajos la vía más utilizada para sedación fue la intravenosa, y es en la que menos efectos adversos graves se encontraron. La explicación puede ser que, en caso de aparecer complicaciones tras la administración intravenosa de sedantes, se dispone inmediatamente de un acceso venoso para administración de antagonistas, además de que la titulación es más sencilla que en otras vías como la IM o rectal. Es necesario tener el mismo nivel de cuidados y vigilancia independientemente de la vía de administración, tipo de fármaco y lugar dónde se realiza el procedimiento. Los errores de dosificación pueden ocurrir en cualquier unidad e incluso bajo la responsabilidad de personal experto, por lo que se debe disponer de sistemas de prevención de errores como son programas informáticos donde se indique claramente el peso del paciente, la dosis total, la vía de administración y la titulación del fármaco. Se pueden utilizar “cards” donde se indica la dosis precalculada para los distintos pesos. Por tanto, la mayoría de las complicaciones que aparecen durante la sedación de niños se producen por problemas durante su práctica, por lo que el esfuerzo debe estar dirigido a prevenir y/o solucionar todos estos factores de riesgo.⁷

2.2.8.2 COMPLICACIONES DE LA SEDOANALGESIA

A continuación, se especifican las distintas complicaciones que pueden aparecer en el transcurso de los procedimientos de analgesia y sedación:

La hipoxia y depresión respiratoria son las complicaciones más frecuentes descritas en las distintas series. Es producida fundamentalmente por los fármacos narcóticos como la morfina y fentanilo, benzodiacepinas como el midazolam, propofol y barbitúricos como el tiopental, aumentando el riesgo de aparición cuando se asocian varios de ellos. También puede ocurrir al retirar el óxido nitroso (hipoxia por difusión). Además, el resto de sedantes puede provocar una disminución del calibre de las vías aéreas superior

7. Sociedad Española de Urgencia de Pediatría. Manual de Analgesia y Sedación en Urgencias de Pediatría. Ergon. C/Arboleda 1.28221 Majadahonda, Madrid, España. 2009. Sección I -V Página 1-139.

debido a la relajación de la musculatura faríngea y un aumento de las resistencias al flujo, lo que genera también hipoventilación y caída de la SatO₂. La depresión respiratoria durante la sedación de un niño viene definida por la aparición de apnea durante más de 15 segundos, hipoventilación con aumento de la PETCO₂ \geq 50 mmHg durante más de 15 segundos o desaturación con un descenso de la SatO₂ $<$ 94% durante más de 15 segundos. La hipoxia no debería plantear un problema en un niño sedado cuando se detecta precozmente y se trata de manera rápida y adecuada. Se consideran criterios para suspender el procedimiento de sedación e iniciar intervención del médico responsable la detección clínica o mediante capnografía de apnea, hipoventilación mantenida durante más de 60 segundos o desaturación durante más de 30 segundos. En la mayor parte de las ocasiones el simple reposicionamiento de la cabeza, las maniobras de apertura de la vía aérea y la administración de oxígeno suplementario es todo lo que se requiere para solventar este problema. La ventilación con bolsa-reservorio puede ser requerida en algunos casos, llegando en situaciones extremas a requerir intubación endotraqueal. El uso de agentes antagonistas para revertir esta situación es excepcional, ya que la vida media de los fármacos usados habitualmente en la sedación de niños es corta. En cambio, la hipoxia puede ser fatal si no es reconocida por el médico anestesiólogo o anestesista que dirige el procedimiento y/o si no es tratada de forma temprana y correcta. El uso de pulsioximetría de manera continua por personal entrenado a reconocer y corregir la obstrucción de vía aérea y/o la hipoxia minimiza este problema, aunque la aparición de desaturación es un signo tardío de depresión respiratoria. Está demostrado que durante los procedimientos de analgesia y sedación se producen episodios subclínicos de depresión respiratoria que no son detectados por pulsioximetría. También es posible la aparición de hipoxemia tras la suspensión de la administración de óxido nitroso por dilución del oxígeno alveolar llamado también hipoxemia por difusión, por lo que todos los pacientes que lo reciban deben respirar oxígeno al 100% 5 minutos tras su retirada. El uso rutinario de oxígeno suplementario en pacientes sometidos a sedación puede suponer que el pulsioxímetro refleje niveles de oxígeno en sangre superiores a los reales, retrasando la detección de la situación de hipoventilación, provocándose un acumulo de dióxido de carbono y acidosis respiratoria antes que aparezcan la hipoxia. Hasta la fecha no existen datos que apoyen o rechacen el uso rutinario de oxígeno en la sedación moderada de niños.⁷ La

7. Sociedad Española de Urgencia de Pediatría. Manual de Analgesia y Sedación en Urgencias de Pediatría. Ergon. C/Arboleda 1.28221 Majadahonda, Madrid, España. 2009. Sección I -V Página 1-139.

observación del paciente nos debe permitir detectar la aparición de una obstrucción de la vía aérea y/o hipoventilación previo a la aparición de hipoxia; por otra parte, la aplicación de oxígeno suplementario ofrece un margen de seguridad y un mayor tiempo para resolver la hipoxia. En los últimos años existen trabajos que demuestran que la capnografía es una herramienta útil para detectar hipoventilación en paciente no intubado. Por tanto, la combinación de monitorización de pulsioximetría junto a la capnografía puede ayudar a una detección precoz de la hipoventilación a través de la forma de la curva y del valor del PETCO₂, normalmente previo a la desaturación, mejorando la seguridad de estos procedimientos. La detección temprana de hipoventilación es especialmente importante en el niño pequeño que se desatura más rápido que un niño mayor por disponer de una capacidad residual funcional proporcionalmente menor y un relativo mayor consumo de O₂. A continuación se describen las maniobras que se deben realizar ante la detección de hipoxia/obstrucción vía aérea/hipoventilación: a) Retirada del agente sedante. b) Administración de oxigenoterapia en mascarilla reservorio. Se debe conectar a una fuente de oxígeno para alcanzar un FiO₂ de 95-100%. Con la administración de oxígeno al 100% se produce un lavado del nitrógeno alveolar que se encuentra en la capacidad pulmonar residual del niño, siendo sustituido éste por oxígeno, por lo que tendremos una mayor concentración y reserva de oxígeno pulmonar. c) Aspiración de secreciones; a veces es necesario aspirar secreciones, vómitos y/o sangre de la cavidad orofaríngea. Por lo general, se requiere una fuerza de aspiración de -80 a -120 mmHg. Se debe disponer de sondas semirrígidas de aspiración de tamaño adecuado para el paciente. Durante la aspiración hay que controlar la frecuencia cardíaca y el aspecto del niño, evitando la estimulación de la parte posterior de la faringe, laringe o tráquea, ya que se puede provocar estimulación vagal con la consiguiente bradicardia. d) Reposicionamiento de la vía aérea. Esta sencilla maniobra puede solventar por sí sola el problema de obstrucción de la vía aérea. Por lo general, una posición de "olfateo" neutra sin hiperextensión del cuello es apropiada para lactantes y niños hasta 4 años. La hiperextensión extrema en lactantes puede provocar obstrucción de la vía aérea. A veces es necesario colocar un objeto acolchado bajo el occipital de los niños mayores de 2 años para lograr una permeabilidad óptima de la vía aérea.⁷ En niños pequeños y lactantes este acolchado se debe colocar bajo el torso para evita la flexión excesiva del cuello. e) Ventilación con

7. Sociedad Española de Urgencia de Pediatría. Manual de Analgesia y Sedación en Urgencias de Pediatría. Ergon. C/Arboleda 1.28221 Majadahonda, Madrid, España. 2009. Sección I -V Pagina 1-139.

bolsa mascarilla. f) Intubación endotraqueal. Secuencia rápida de intubación. g) Uso de agentes antagonistas. Se debe de disponer y conocer la dosificación de dos antídotos: flumacenil y naloxona. Debido a que pueden producir efectos adversos, se debe comparar el beneficio de la reversión inmediata con la opción de administrar asistencia respiratoria hasta que desaparezcan los efectos adversos. El Flumacenil actúa a nivel del receptor GABA como antagonista competitivo. Puede revertir la depresión respiratoria y las reacciones excitatorias paradójicas inducidas por las benzodiazepinas. Se administra 1 dosis de 0,01 mg/kg IV en 30 segundos (dosis máxima 0,2 mg). Se puede repetir cada minuto en caso de no respuesta (dosis total máxima 1 mg). El efecto se prolonga entre 15 y 35 minutos. Se debe administrar con precaución si el paciente tiene antecedentes comiciales, porque puede provocar convulsiones. La Naloxona: antagonista de opiáceo. La dosis de 0,01 mg/kg produce una reversión parcial de la depresión respiratoria, manteniendo cierta analgesia para el dolor de base. La dosis recomendada para una reversión inmediata y completa (intoxicación por narcóticos) es de 0,1 mg/kg. Esta dosis se puede repetir cada 3 minutos hasta un máximo de 4 dosis. El efecto se prolonga entre 40 y 60 minutos. La naloxona puede precipitar síntomas de abstinencia aguda en los pacientes crónicamente habituados a narcóticos. Además, puede provocar dolor agudo en los pacientes que reciben analgésicos, así como hipertensión pulmonar y edema agudo de pulmón. La corrección de la hipercapnia antes de administrar naloxona puede minimizar el riesgo de estas complicaciones. Hay que tener en cuenta que ambos antagonistas suelen tener una vida media más corta que la mayor parte de los fármacos para los que se utilizan, y por tanto se debe controlar estrictamente al paciente para detectar una recurrencia de la depresión respiratoria.⁷

El estridor inspiratorio y Laringoespasma son producidas fundamentalmente por el uso de tiopental y/o ketamina como agente analgésico y sedante, así como con la administración rápida de fentanilo. Es más frecuente si el paciente tenía inflamación previa de la vía aérea por alguna otra causa. Si el paciente presenta estridor inspiratorio y dificultad respiratoria severa durante la administración de uno de estos fármacos se debe colocar al paciente en posición semiincorporada e iniciar ventilación con bolsa mascarilla, con lo que suele resolverse la situación. Si los síntomas son de carácter leve hay que iniciar una nebulización de adrenalina 3-5 mg, así como administrar

7. Sociedad Española de Urgencia de Pediatría. Manual de Analgesia y Sedación en Urgencias de Pediatría. Ergon. C/Arboleda 1.28221 Majadahonda, Madrid, España. 2009. Sección I -V Pagina 1-139.

hidrocortisona IV 5 mg/kg. En casos excepcionales será preciso la intubación del paciente por personal adiestrado para el manejo de una vía aérea difícil, así como la intubación con guía, bajo control endoscópico e incluso cricotirotomía o traqueostomía percutánea. Si el fármaco relacionado con el efecto adverso ha sido el fentanilo se puede revertir su acción con naloxona.⁷

El broncoespasmo es una complicación poco común y que aparece fundamentalmente en relación al uso de fármacos liberadores de histamina como los mórficos, el propofol y el tiopental. Los síntomas que le caracterizan son la aparición de dificultad respiratoria, tos y sibilancias. El tratamiento es con broncodilatadores nebulizados y el uso de corticoides Intravenoso.⁷

La aspiración de contenido gástrico es un evento muy infrecuente cuando se administran fármacos analgésicos y sedantes ya que precisa la combinación de un vómito y la pérdida de los reflejos protectores de la vía aérea. Ante su sospecha clínica, si aparece dificultad respiratoria tras un vómito en un paciente inconsciente se debe aspirar el contenido gástrico de la cavidad oral, iniciando medidas de optimización de la vía aérea, incluyendo la intubación nasotraqueal con el fin de aislar la vía aérea y mejorar la oxigenación y ventilación del paciente. En ocasiones precisará ingreso en UCIP y ventilación mecánica.⁷

La aparición de depresión miocárdica e hipotensión arterial se relaciona principalmente con la administración de propofol, mórficos y barbitúricos, y es dosis-dependiente. El fentanilo y el resto de agonistas μ produce bradicardia ligera en general bien tolerada. El propofol produce una bradicardia más notoria sin repercusión hemodinámica que desaparece a los pocos minutos de suspender la perfusión. La presión arterial también puede disminuir durante la administración de propofol pero en general de forma transitoria y reversible. Se pueden disminuir estos efectos adversos reduciendo la velocidad de administración de estas drogas e infundiendo cristaloides isotónicos. Deben evitarse estos fármacos en caso de pacientes con hipotensión e hipovolemia. En caso de que aparezca alguno de estos signos se debe iniciar la infusión de cristaloides como Solución Salina o Ringer a 20 cc/kg rápido. En casos refractarios está indicado, además

7. Sociedad Española de Urgencia de Pediatría. Manual de Analgesia y Sedación en Urgencias de Pediatría. Ergon. C/Arboleda 1.28221 Majadahonda, Madrid, España. 2009. Sección I -V Pagina 1-139.

de la infusión de bolos consecutivos de cristaloides/coloides, la administración de una perfusión de inotrópicos positivos como la dopamina o la dobutamina.⁷

Las reacciones paradójicas y la agitación son relativamente frecuentes la aparición de este tipo de efecto colateral tras la recuperación de la sedación con ketamina, principalmente en adolescentes y adultos reacciones disfóricas alucinógenas y sueños vividos. Para su tratamiento se puede utilizar una dosis baja (0,05 mg/kg) de midazolam intravenoso. Para prevenir su aparición se puede agregar una benzodiazepina a dosis bajas a la ketamina, pero algunos expertos cuestionan la necesidad de esta medida, ya que aumenta el riesgo de producir depresión respiratoria y en cambio la aparición de alucinaciones en niños menores de 10 años es excepcional, por lo que se puede valorar su asociación en adolescentes. También se pueden producir reacciones excitatorias paradójicas tras la administración de benzodiazepinas, sobre todo al estimularles al principio del procedimiento que se vaya a realizar. El flumacenil, antagonista de las benzodiazepinas, revierte esta reacción.⁷

Las náuseas y vómitos son un efecto colateral tras la realización de procedimientos de sedación. Se relaciona principalmente con la utilización de etomidato y mórficos. Para su tratamiento se pueden utilizar fármacos antagonistas de serotonina como el ondansetron.⁷

Las mioclonías aparecen hasta en 1/3 de los pacientes en los que se administra etomidato (en general acompañado de movimientos de ojos), y no precisan tratamiento. En cuanto a la administración de ketamina, al ser un anestésico disociativo que provoca un estado cataléptico, los ojos permanecen abiertos con un nistagmo lento, por lo que su presencia no debe confundirse con un posible efecto secundario. Es excepcional la aparición de convulsiones durante un procedimiento de sedación, y siempre es en relación con una hipoxia cerebral mantenida, por lo que las medidas iniciales se deben centrar en conseguir una adecuada oxigenación y ventilación.⁷

La rigidez torácica puede aparecer tras la administración de fentanilo o remifentanilo, y aunque la duración suele ser breve puede poner en compromiso la adecuada ventilación del paciente. Se produce tras la administración rápida de dosis altas de estos fármacos, y es más frecuente en lactantes.⁷

7. Sociedad Española de Urgencia de Pediatría. Manual de Analgesia y Sedación en Urgencias de Pediatría. Ergon. C/Arboleda 1.28221 Majadahonda, Madrid, España. 2009. Sección I -V Página 1-139.

Se debe sospechar ante la aparición de hipoventilación e imposibilidad de ventilación con bolsa-mascarilla en un paciente al que se le han administrado alguno de estos fármacos, y en ocasiones precisa la administración de naloxona así como un agente bloqueante neuromuscular como succinilcolina o rocuronio, e intubación nasotraqueal para su reversión.

Las reacciones alérgicas como urticaria, angioedema y anafilaxia se relacionan principalmente con los fármacos liberadores de histamina como los mórficos, barbitúricos y de propofol en los pacientes alérgicos al huevo y/o a la soja. Ante la aparición de síntomas y signos de anafilaxia se debe evaluar la vía aérea, ventilación y circulación del niño, administrar oxígeno, colocar al paciente en Trendelenburg, canalizar una vía intravenosa, administrar una dosis de adrenalina IM/IV 0,01 mg/kg sin diluir, máximo 0,3 mg; así como iniciar el tratamiento de base de la anafilaxia administrar antagonistas H1, antagonistas H2, corticoides y de síntomas específicos como el estridor tratar con adrenalina nebulizada o broncoespasmo tratar con salbutamol nebulizado.

Uno de los períodos de más riesgo de complicaciones relacionadas con la sedación es la fase de recuperación, debido al cese de estímulo al niño al finalizar el procedimiento diagnóstico-terapéutico. Por esta razón, el control fisiológico debe continuar durante este período. Se deben de explicar y entregar a los padres previo al alta guías sobres los posibles efectos secundarios que pueden padecer los niños en casa.

2.2.9 FÁRMACO UTILIZADO EN SEDACIÓN: KETAMINA POR VIA INTRAVENOSA

La ketamina es una arilciclohexilamina, congénere de la fenciclidina. Se le distribuye en la forma de una mezcla de los isómeros R+ (dextroisómero) y S- (levoisómero) a pesar de que este último es más potente y con menos efectos adversos. La ketamina, aunque es más lipófila que el tiopental, es un producto hidrosoluble.

2.2.9.1 MECANISMO DE ACCIÓN

Aunque no es claro, aparentemente gran parte de su acción se produce de la interacción con los receptores NMDA. Además, se le han descrito acciones semejantes a los opioides, uniéndose a los receptores μ . Se ha demostrado que su acción, a diferencia de la de los anestésicos locales, no es mediada por inhibición de los canales del sodio.⁸

8. Marco Antonio González Agudelo, William Darío Lopera Lotero, Álvaro Arango Villa. Manual de Terapéutica 2014-2015. Fundamentos de Medicina. Decima sexta Edición. CIB Fondo Editorial. Medellín, Colombia, 2014. Capítulo 2, paginas 31-61.

2.2.9.2 FARMACODINÁMIA

En el sistema nervioso produce disociación de la conciencia, remedando un estado de catalepsia en el cual los ojos permanecen abiertos con algo de nistagmus y conservación de la mayoría de los reflejos, pero con una profunda analgesia. Aunque no existen recuerdos del acto quirúrgico, el poder amnésico es inferior al de las benzodicepinas. Produce incremento del metabolismo cerebral, flujo sanguíneo cerebral y presión intracraneal. El 10% a 30% de los pacientes presentan durante la emergencia de la anestesia sensaciones desagradables de percepción extracorpórea (sensación de flotar fuera del cuerpo) que generan excitación, confusión, euforia y miedo. La forma de atenuar esto es adicionando benzodicepinas a su utilización.⁸

En general en el sistema respiratorio existen efectos mínimos sobre el centro respiratorio, conservándose normales los niveles de O₂ y CO₂. Bolos grandes y rápidos pueden producir apnea transitoria. Debido a sus características broncodilatadoras, es de elección en pacientes asmáticos. Posee la desventaja de incrementar en forma importante la salivación, lo cual puede producir o empeorar un laringoespasma, por lo cual siempre se debe asociar con anticolinérgicos para disminuir las secreciones.⁸

Es estimulante del sistema cardiovascular; produce taquicardia, hipertensión e incremento del gasto cardíaco. Esto se traduce en un incremento del consumo de oxígeno, lo cual puede ser mal tolerado en un paciente con enfermedad coronaria. En pacientes con cardiopatías congénitas el comportamiento es similar, sin inversión de los cortocircuitos, pero en pacientes con hipertensión pulmonar se ha demostrado un mayor incremento de la presión pulmonar. Los efectos estimulantes de la ketamina son de origen central a través de activación simpática, pero los efectos directos sobre el músculo cardíaco son depresores; esto hace que se deban tomar precauciones durante su administración en pacientes con estado hemodinámico límite o pacientes con choque prolongado. Adicionalmente, produce liberación de norepinefrina endógena e inhibe su receptación, en un efecto semejante al de la cocaína.⁸

Los efectos musculoesquelético existe un incremento en el tono muscular esquelético. Igualmente puede producir hipertonía uterina y depresión neonatal cuando se usa en la terminación del embarazo.

8. Marco Antonio González Agudelo, William Darío Lopera Lotero, Álvaro Arango Villa. Manual de Terapéutica 2014-2015. Fundamentos de Medicina. Decima sexta Edición. CIB Fondo Editorial. Medellín, Colombia, 2014. Capítulo 2, paginas 31-61.

2.2.9.3 INDICACIONES

Esta indicado en especial, en pacientes de difícil intubación, en quemados, en asmáticos (broncodilatador), pacientes en choque séptico y en pacientes hipotensos, con pobre estado cardiovascular exceptuando el paciente coronario o con taponamiento cardiaco. Útil en premedicación en niños, inmediatamente antes de la cirugía. La ketamina se debe asociar tanto a la atropina como a un sedante o hipnótico tipo midazolam, diazepam o tiopental, con el fin de obtener relajación y prevenir las psicosis del emerger de la anestesia. Es un buen analgésico somático, mas no así visceral, por lo cual no es apropiado para cirugía abdominal. Se utiliza con gran frecuencia para sedación en niños para procedimientos por fuera del quirófano, como cateterismo, estudios radiológicos, cambio de curaciones, etc. Recientemente se ha descrito su utilización en la unidad de cuidados intensivos asociado a opioides tipo morfina, con el fin de disminuir las dosis de opioides y reducir la incidencia de tolerancia y dependencia. No está indicado su uso en pacientes ambulatorios. Tiene que existir una máquina de anestesia y un equipo de reanimación disponible, ya que no previene la broncoaspiración, de allí que el paciente urgente se debe intubar.⁸

2.2.9.4 FARMACOCINÉTICA

Se caracteriza por ser de rápida absorción tras su administración por vía parenteral, de vida media corta (2-4 horas) y altamente liposoluble lo que le permite atravesar la barrera hematoencefálica rápidamente. Posee una alta redistribución desde el sistema nervioso central (SNC) a los tejidos periféricos. La gran parte se metaboliza en el hígado a través de la vía del citocromo p450, formándose metabolitos activos como la norketamina que posee un 20-30% del efecto anestésico de la ketamina. En pacientes con insuficiencia hepática se prolonga el efecto de la ketamina al verse comprometido su aclaramiento. Se elimina principalmente por la orina (90%) en forma de metabolitos, sólo el 2-4% se elimina sin metabolizar. Aproximadamente el 5% se elimina por las heces. La ketamina posee una alta biodisponibilidad tras su administración endovenosa o intramuscular. Su paso metabólico inicial y su baja absorción requieren altas dosis cuando se administra por vía oral, rectal o intranasal. Las vías epidural y transdérmica también se han utilizado en el tratamiento del dolor crónico.⁸

8. Marco Antonio González Agudelo, William Darío Lopera Lotero, Álvaro Arango Villa. Manual de Terapéutica 2014-2015. Fundamentos de Medicina. Decima sexta Edición. CIB Fondo Editorial. Medellín, Colombia, 2014. Capítulo 2, paginas 31-61.

2.2.9.5 CONTRAINDICACIONES

Historia de reacción adversa a la ketamina, historia de inestabilidad de vía aérea, cirugía o estenosis traqueal, alta predisposición de apnea o laringoespasma mayor incidencia en edad menor de 3 meses, infección o enfermedad activa de la vía aérea superior o pulmonar, procedimientos cercanos a faringe posterior y vía aérea, enfermedad cardiovascular severa, hipertensión arterial, fallo cardíaco, isquemia miocárdica, enfermedad psiquiátrica, traumatismo craneal con pérdida de conocimiento, alteración del estado mental o vómitos, lesión ocupante de espacio en SNC que provoca aumento de presión intracraneal o hidrocefalia, patología intraocular, glaucoma o traumatismo del globo ocular, porfiria, hipertiroidismo o toma de medicación tiroidea. Se debe intentar evitar la administración conjunta con otros fármacos sedantes como el halotano, éter, barbitúricos y estimulantes como la tirosina que pueden producir interacción produciendo aumento del efecto analgésico de la ketamina y alargamiento del tiempo de recuperación del paciente. Puede dar lugar a convulsiones si se asocia a teofilinas. El litio también puede prolongar su vida media. La ketamina potencia el efecto de los relajantes musculares no despolarizantes.⁸

2.2.9.6 VÍAS DE ADMINISTRACIÓN Y DOSIFICACIÓN

Es necesario monitorizar al paciente durante todo el tiempo que transcurre desde la administración hasta la recuperación del paciente para poder prevenir posibles consecuencias indeseables. Se requiere para ello un pulsioxímetro y un monitor cardiorrespiratorio. Para poder actuar en caso de necesitar recuperar al paciente de una posible depresión respiratoria se deberá tener material apropiado para la edad del paciente, equipo de succión, oxígeno y ambú. Algunos autores recomiendan la administración previa de midazolam endovenoso a 0,1-0,2 mg/kg para intentar reducir los efectos indeseables del despertar y de los episodios eméticos. Otros autores han publicado que no hay evidencia de que haya una disminución de las alucinaciones con la asociación de midazolam respecto la ketamina sola. Diversos autores no han apreciado disminución de la hipersalivación en los pacientes que se intentó la asociación conjunta de ketamina y atropina (0,02 mg/kg en dosis única), por ello se debería tener en cuenta si es necesaria su administración. En pacientes con insuficiencia hepática se disminuirá la dosis un 25- 50% de la inicial por verse afectado su aclaramiento. La ketamina debe administrarse en forma lenta durante 1-2 minutos para evitar efectos

8. Marco Antonio González Agudelo, William Darío Lopera Lotero, Álvaro Arango Villa. Manual de Terapéutica 2014-2015. Fundamentos de Medicina. Decima sexta Edición. CIB Fondo Editorial. Medellín, Colombia, 2014. Capítulo 2, paginas 31-61.

colaterales. El nistagmo precede a la modificación del estado de conciencia, posteriormente los ojos se quedan fijos en posición central.

Para el mantenimiento de la anestesia pueden administrarse dosis adicionales. Las vías endovenosa y intramuscular son las más utilizadas por tener un inicio de acción más temprano, la vía endovenosa permite administrar dosis adicionales de manera más cómoda (*Ver Anexos N° 3: Tabla VI*). Otras vías se han utilizado pero el tiempo de respuesta es más lento. El pico de nivel sérico ocurre a los 10-15 minutos de su administración endovenosa, a los 5-30 minutos de la intramuscular, 15 minutos de la epidural, 30 minutos de la oral, 45 minutos de la rectal y 30-60 minutos de la intranasal. El paciente no deberá ser dado de alta antes de los 30 minutos posteriores a la última dosis de ketamina. Se reiniciará la ingesta a las 2 horas. Deberá haber recobrado su nivel de conciencia basal, presentar una respuesta verbal apropiada, correcta deambulación e irse acompañado a su domicilio de un adulto responsable.

2.3 ANESTESIA PERIDURAL POR VÍA CAUDAL EN PEDIATRIA

La aplicación de bloqueos regionales en anestesia pediátrica ha tenido gran expansión en los últimos años, representan probablemente el mayor avance en el tratamiento del dolor pediátrico, y son indispensables en la anestesiología actual. Una de las características de la anestesia locorregional pediátrica es que la gran mayoría de bloqueos se realizan estando los pacientes inconscientes. Los niños habitualmente no colaboran con el anestesista, y para que se puedan realizar las técnicas regionales con precisión y seguridad, requieren sedación o anestesia general ligera. Es conveniente que la anestesia general sea ligera, para que no pueda enmascarar síntomas clínicos de alguna complicación. Los bloqueos se realizan estando los pacientes inconscientes. Los niños habitualmente no colaboran con el anestesista, y para que se puedan realizar las técnicas regionales con precisión y seguridad, requieren sedación o anestesia general ligera. Es conveniente que la anestesia general sea ligera, para que no pueda enmascarar síntomas clínicos de alguna complicación.⁹

9 Luz María Gómez, MD., Anestesióloga. Universidad de Caldas. Hospital Infantil Universitario de la Cruz Roja Manizales, Colombia. Bloque Caudal [Internet]. Septiembre 2003. [Citado el 20 de junio de 2015]. Disponible desde: <http://www.anestesiarianimazione.com/2003/04e.asp>

2.3.1 ANATOMÍA PEDIÁTRICA

El hiato sacro se forma por la falta de fusión del quinto arco vertebral sacro, cuyo remanente está representado por dos prominencias óseas, conocidas como las astas del sacro, que constituyen la referencia anatómica más importante en este bloqueo. Estas dos astas se articulan a las astas del coxis, formando el hiato sacro, el cual es fácil de identificar en los niños. El ligamento sacrococcígeo, está formado por varios ligamentos que unen el vértice del sacro a la base del coxis. El ligamento sacrococcígeo ventral, desciende sobre la superficie pélvica de la lámina del sacro y el coxis. El ligamento sacrococcígeo dorsal superficial, completa la parte inferior del canal sacro. El ligamento sacrococcígeo dorsal profundo, se extiende desde la superficie dorsal de la quinta vértebra sacra, a la superficie dorsal del coxis (este es el ligamento que se perfora para entrar al espacio epidural). El ligamento entre las astas, une estas al coxis, y el ligamento sacrococcígeo lateral, conecta el coxis al ángulo lateral inferior del sacro. La médula espinal ocupa todo el canal vertebral, hasta el tercer mes de la gestación. A partir de este momento las vértebras crecen más rápidamente que la médula. Así en el momento del nacimiento, la médula termina en L3; al año de edad, ya ha alcanzado el nivel del adulto. La duramadre, usualmente termina en el recién nacido a nivel de S3 y alcanza el nivel del adulto S1, en el segundo año de vida. Existe una gran variabilidad en la conformación del hiato y cuando están presentes las láminas de S5, puede ser tan pequeño como de 1 a 2 mm haciendo imposible la introducción de la aguja o estar completamente obturado haciendo imposible su localización, pero la distancia intercornal media es de 17mm (10-39mm). La profundidad del espacio caudal de 3,5 mm (1-8 mm) y la distancia de piel a la pared anterior del canal caudal de 21 mm (10-39 mm). Frecuentemente el saco dural termina en S3-S4 en RN, y alcanza el nivel S2 a los dos años de edad, la distancia entre el hiato sacro y el saco dural puede ser muy corta (de 10 m), luego puede variar entre 20 y 75 mm con el crecimiento. El espacio epidural caudal al igual que el lumbar está ricamente vascularizado, las venas carecen de válvulas; por lo tanto, la inyección intravascular inadvertida puede causar toxicidad sistémica rápidamente. Entre los 6 ó 7 años, la grasa epidural adquiere mayor densidad por aumento del contenido fibroso, menores de 6 años la grasa epidural tiene consistencia semisólida, que facilita que los anestésicos locales se difundan uniformemente, en el caso que haya una mayor densidad de esta, disminuye la

10 Carlos A. Bollini, MD. GEAR, Grupo de Estudio de la Anestesia Regional. Pediatría Centrales. Argentina. Bloqueo Epidural Caudal [Internet]. junio de 2015. [Citado el 24 de junio de 2015]. Disponible desde: http://anestesiaregionalargentina.com/index.php?option=com_content&view=article&id=186:bloqueo-epidural-caudal&catid=91&Itemid=27

dispersión uniforme del anestésico local amino-amida (AL); la indicación más acertada del bloqueo caudal en pediatría es hasta los 7-9 años y hasta los 30 kg de peso del paciente, lo que no descarta que se pueda realizar a cualquier edad. Muchos autores han sugerido que estas características de la grasa epidural, son en parte responsables de la extensión predecible del bloqueo caudal que ocurre en los niños y la limitada e impredecible extensión, por segmentos que se observa clínicamente en los adultos.

2.3.2 REPAROS ANATÓMICOS

Triángulo formado por espinas ilíacas póstero-superiores y la punta de cóccix, el sitio de la punción, la bisectriz del ángulo inferior, palpando los cuernos sacros.¹⁰

2.3.3 POSICIÓN DEL PACIENTE

Posición de Sims, es decir, decúbito lateral izquierdo o indiferente, con las extremidades inferiores flexionadas la superior un poco más que la inferior o en decúbito prono colocando una almohadilla por debajo de las crestas iliacas para la mejor exposición del hiato sacro, con volúmenes equivalentes la difusión del bloqueo es más alto en una a tres metámeras y se correlaciona mejor con el número de metámeras que se calculó bloquear, con la posición de Sims que con la genupectoral.¹⁰

2.3.4 EQUIPO PARA ANESTESIA PERIDURAL POR VÍA CAUDAL

Mariposas 25-23G, agujas con cubierta de teflón 22-20 G, agujas de Crawford (18G); en caso de introducir catéter: catéteres de calibre 22,23 y 25G. Aunque no aconsejamos el uso de catéteres, la colocación se puede hacer a distancia, llegando a niveles lumbares y hasta torácicos; sin embargo, esta técnica está limitada por la edad del paciente, ya que el 52 % de los catéteres introducidos en menores de un año alcanzan el espacio torácico T10-T12, mientras que en niños mayores sólo se llega en el 17% de los casos. En el 98% de los casos, el catéter llega a L4-L5, pero se recomienda evitar la colocación por riesgo de infección.¹⁰

2.3.5 TÉCNICA DE ADMINISTRACIÓN DE ANESTESIA PERIDURAL POR VÍA CAUDAL

Se toma la aguja con el dedo índice y pulgar de la mano dominante con el bisel invertido (anterior o paralelo a las fibras del ligamento sacrococcígeo), se introduce en ángulo de 30-50° con respecto al plano sagital, (aunque Park et al. determinan que el ángulo óptimo para la introducción de la aguja es de 21° (10-38°) para evitar la posible punción

¹⁰ Carlos A. Bollini, MD. GEAR, Grupo de Estudio de la Anestesia Regional. Pediatría Centrales. Argentina. Bloqueo Epidural Caudal [Internet]. junio de 2015. [Citado el 24 de junio de 2015]. Disponible desde: http://anestesiaregionalargentina.com/index.php?option=com_content&view=article&id=186:bloqueo-epidural-caudal&catid=91&Itemid=27

ósea) luego de pasar piel y tejido celular subcutáneo se alcanza un sitio de mayor resistencia (ligamentos sacrococcígeos), se horizontaliza la aguja y se la progresa aproximadamente entre 1-2cm dependiendo del paciente, la prueba de aspiración es fundamental, esto también se puede complementar utilizando ultrasonografía para evaluar si se produce una neocavidad colocando los fármacos fuera del espacio peridural caudal.⁴ Antes de administrar la dosis anestésica se aspira para comprobar la inexistencia de sangre o líquido cefalorraquídeo, la aspiración de sangre puede ser falsa negativa porque las venas se colapsan fácilmente. Más tarde se administra la dosis de prueba del anestésico 0.1 ml/kg que, de preferencia, debe contener epinefrina (1:200.000 ó 5ug/ml) para detectar administración intravenosa del mismo; si no existe cambio en la frecuencia cardiaca (> 10 latidos/minuto) o tensión arterial, cambios en la onda T (> 25%) o supradesnivel en el segmento ST, luego de esperar de 60 a 90 segundos, se prosigue con la administración de uno o más fármacos, que debe realizarse lentamente, a una velocidad aproximada de 10 ml/minuto o 1 ml cada 3 segundos aproximadamente el procedimiento en 90 segundos. Los signos que indican la posición correcta de la aguja son: Presencia de hueso por los cuatro costados, ausencia de LCR, sangre o aire en la aspiración, baja resistencia a la inyección, durante la misma se debe observar y palpar con la mano no dominante la región sacra para detectar algún cambio (inyección subcutánea), cuando a la inyección se encuentra alta resistencia se debe descartar la inyección subperióstica o intraligamentaria.

2.3.6 INDICACIONES, CONTRAINDICACIONES Y COMPLICACIONES DE ANESTESIA PERIDURAL POR VIA CAUDAL

INDICACIONES: a) Cirugía perineal, b) Cirugía uretral (hipospadias, epispadias), c) Cirugía genital. (genitoplastias) d) Hernias inguinales bilaterales, criptorquídeas y ectopias testiculares bilaterales no abdominales.¹⁰

CONTRAINDICACIONES: a) Falta de consentimiento paterno, b) Malformaciones óseas de la columna vertebral, c) Antecedentes de cirugía del canal medular, d) Enfermedades nerviosas previas con secuelas o sin ellas, e) Infecciones de la piel en la región por punzar, f) Coagulopatías demostrables, g) Hipovolemia no corregida, h) Mielomeningocele o meningocele.¹

10 Carlos A. Bollini, MD. GEAR, Grupo de Estudio de la Anestesia Regional. Pediatría Centrales. Argentina. Bloqueo Epidural Caudal [Internet]. junio de 2015. [Citado el 24 de junio de 2015]. Disponible desde: http://anestesiaregionalargentina.com/index.php?option=com_content&view=article&id=186:bloqueo-epidural-caudal&catid=91&Itemid=27

COMPLICACIONES: a) Inyección subcutánea, b) Punción vascular, c) Inyección intratecal, d) Inyección intraóseasubperióstica, e) Inyecciónintrapélvicaintrarrectal, f) Ruptura o acodamiento del catéter de teflón, g) Osteomielitis sacra; Punción subcutánea.

2.3.7 FÁRMACOS UTILIZADOS EN LA ANESTESIA PERIDURAL POR VÍA CAUDAL

Los anestésicos locales bloquean de manera reversible la conducción nerviosa en cualquier parte del sistema nervioso donde se apliquen. Pasado su efecto, la recuperación de la función nerviosa es completa. Se utilizan principalmente con la finalidad de suprimir o bloquear los impulsos nociceptivos, ya sea en los receptores sensitivos, a lo largo de un nervio o tronco nervioso o en los ganglios, y tanto si la aferencia sensorial discurre por nervios aferentes somáticos como vegetativos. El bloqueo puede servir también para suprimir la actividad eferente simpática de carácter vasoconstrictor.¹¹

2.3.7.1 MECANISMO DE ACCION

Su efecto ocurre al bloquear los canales iónicos que permiten el intercambio $\text{Na}^+\text{-K}^+$ e impiden así los cambios eléctricos de la conducción nerviosa. La mayoría de los agentes locales usados entre nosotros son del grupo amida, los cuales dan escasas reacciones de hipersensibilidad.¹¹

2.3.7.2 METABOLISMO

Los del tipo amida son biodegradables por el hígado y sus metabolitos ya inactivos son excretados por la orina.¹¹

2.3.7.3 INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES

INDICACIONES: Para anestesia local, de campo, regional, bloqueos tronculares, tópico y conductivas; aparte de sus usos en cardiología para el tratamiento de las arritmias y para el tratamiento del dolor agudo y crónico.¹¹

CONTRAINDICACIONES: En pacientes con conocida hipersensibilidad a sus componentes. Debe usarse con precaución en la insuficiencia hepática y en pacientes con bloqueos cardiacos. Las presentaciones que contienen epinefrina solo serán utilizadas en áreas de alta vascularización y en pacientes sin trastornos cardiacos, vasculares, hipertensivos o diabéticos.¹¹

11. Marco Antonio González Agudelo, William Darío Lopera Lotero, Álvaro Arango Villa. Manual de Terapéutica 2014-2015. Fundamentos de Medicina. Decima sexta Edición. CIB Fondo Editorial. Medellín, Colombia, 014. Capítulo 2, paginas 63-64.

2.3.7.4 EFECTOS ADVERSOS

Casi siempre debidos a sobredosificación y se pueden clasificar como sigue:

Leve: ligera confusión mental con incoherencia al hablar; solo requiere vigilancia. También presentan acufenos y mareo.

Moderada: lo anterior además de hipotensión, bradicardia, movimientos musculares y oculares extraños y leve depresión respiratoria. Requiere vigilancia, ligera sedación y oxigenoterapia si es del caso.¹¹

Severa: presenta convulsiones como de gran mal o inconsciencia, choque y paro cardiorrespiratorio. Las convulsiones se tratan con tiopental 50 a 100 mg o diazepam 5 a 10 mg; las otras complicaciones requieren soporte vital, ventilación controlada, masaje cardiaco, oxigenoterapia, vasopresores, y la administración de lípidos para contrarrestar los efectos directos del anestésico local. Más adelante se describe el uso de estos compuestos en la intoxicación por anestésicos locales.¹¹

2.3.7.5 BUPIVACAÍNA ISOBÁRICA AL 0.5%

La bupivacaína es un anestésico amídico de uso amplio. Es un fármaco potente capaz de ocasionar anestesia duradera. Su duración de acción larga, además de su tendencia de producir más bien bloqueo sensitivo que motor. La duración de acción es de 3 a 5 horas, puede incrementarse hasta 5-6 horas con la utilización de presentaciones con epinefrina.

Las intoxicaciones con bupivacaína tienen una mayor letalidad que con lidocaína. La bupivacaína es más cardiotóxica que dosis equieficaces de lidocaína. El cuadro clínico se manifiesta por arritmias ventriculares intensas y depresión del miocardio después de administración intravascular inadvertida.

La lidocaína y la bupivacaína bloquean rápidamente los conductos de Na⁺ del corazón durante la sístole, pero la segunda se disocia con mayor lentitud que la primera durante la diástole, de tal forma que permanece bloqueada durante la telediástole una fracción significativa de los conductos de Na⁺, con frecuencias fisiológicas de latidos del corazón. La toxicidad inducida por bupivacaína en el corazón es difícil de tratar y su intensidad se agrava por factores como acidosis, hipercarbia e hipoxemia coexistente.¹¹

11. Marco Antonio González Agudelo, William Darío Lopera Lotero, Álvaro Arango Villa. Manual de Terapéutica 2014-2015. Fundamentos de Medicina. Decima sexta Edición. CIB Fondo Editorial. Medellín, Colombia, 014. Capítulo 2, paginas 63-64.

CAPITULO

III

III. OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

VARIABLES DESCRIPTIVAS	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSION	INDICADORES
<p>Nivel de sedación producida por la ketamina intravenosa como coadyuvante de la anestesia peridural por vía caudal.</p>	<p>Sedación: Administración de fármaco para inducir un estado de reducción de la conciencia y que permita al paciente tolerar un procedimiento desagradable sin interferir en sus funciones vitales.</p> <p>Ketamina: Fármaco anestésico disociativo, derivado de la fenciclidina, utilizado por sus propiedades sedantes, analgésicas e hipnóticas.</p> <p>Coadyuvante: Agente que contribuye o ayuda a la solución del problema o enfermedad, de manera suplementaria.</p> <p>Anestesia Peridural por vía Caudal: Técnica de Anestesia Regional, mediante el depósito del anestésico local en el espacio epidural, a través del hiato sacro.</p>	<p>Determinar el valor del nivel de sedación disociativa mediante una escala, se induce al paciente en un estado de reducción de la conciencia permitiendo al paciente tolerar la técnica anestésica sin interferir en sus funciones vitales, esto se logrará mediante la administración de ketamina que es un fármaco la cual tiene como característica disociar el tálamo del hipotálamo creando en el paciente un desinterés a su entorno manteniéndolo en un estado de inconciencia y sin respuesta a estímulos dolorosos mínimos, permitiendo contribuir en la posible solución de la falla de la técnica de la anestesia peridural por vía caudal en un paciente no colaborador, al mismo tiempo, permitir la disminución de la dosis y de</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Nivel de Sedación. • Cambios Fisiológicos • Complicaciones por sedación disociativa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Escala de sedación de Miller. <p>Sistema Respiratorio:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ventilación Espontanea • Ventilación Asistida • Frecuencia Respiratoria • SpO₂ <p>Sistema Cardiovascular:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presión Arterial • Frecuencia Cardiaca • Hipoxia. • Apnea transitoria. • Depresión respiratoria. • Estridor inspiratorio. • Laringoespasma. • Broncoespasmo. • Náuseas y Vómito. • Bradicardia. • Hipotensión. • Agitación. • Mioclonías.

		<p>posibles complicaciones. La anestesia peridural por vía caudal es un procedimiento relativamente nuevo que se presenta como una alternativa en la administración de bloqueo regional en niños que se da en el hiato sacro.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sedación con ketamina. • Anestesia peridural por Vía Caudal. 	<ul style="list-style-type: none"> • Rigidez torácica. • Reacciones alérgicas. • Dosis de inducción de sedación. • Dosis de mantenimiento de la sedación. • Tiempo de inicio. • Tiempo de dosis de refuerzo. • Volumen total de Anestésico Local. • Comprobación de sensibilidad mediante tacto. • Escala de Bromage
<p>Pacientes intervenidos en cirugía de cura de hernia inguinal, de 2 meses a 4 años, ASA I y II.</p>	<p>Cirugía: Practica que implica manipulación mecánica de las estructuras anatómicas con un fin médico, diagnóstico, terapéutico o pronóstico. Procedimiento que comporte la incisión, escisión, manipulación y sutura de tejidos.</p> <p>Cura de hernia inguinal: intervención quirúrgica en cual se realiza la reparación de la pared muscular del abdomen, cuando, por debilidad de la</p>	<p>La Pediatría es aquella especialidad médica que trata la salud y enfermedades en los pacientes pediátricos abarcando las edades de neonatos, infantes, niños y adolescentes. Dentro de esta especialidad se encuentra una subespecialidad, cirugía pediátrica, se realizan procedimientos que requieren de manipulación de estructuras anatómicas con un fin de</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Anamnesis. • Tratamiento Quirúrgico. 	<ul style="list-style-type: none"> • Edad entre 2 meses a 4 años. • Asa I y II. • Sexo masculino y femenino. • Diagnóstico quirúrgico: hernia inguinal izquierda o hernia inguinal derecha. • Herniorrafia. • Hernioplastia.

	<p>misma se ha producido un desplazamiento o salida de órganos de la cavidad abdominal al nivel inguinal.</p> <p>ASA: Clasificación de la sociedad americana de anestesiastas, valorando el riesgo anestésico y quirúrgico en los pacientes.</p>	<p>diagnosticar, corregir y solucionar problemas de salud presentes en pacientes pediátricos, uno de estos procedimientos es la cura de hernia inguinal que es una intervención quirúrgica para corregir y repara la pared abdominal al nivel inguinal que ha sido producida por la debilidad músculos y/o desplazamiento de órganos abdominales en pacientes que se han sido evaluados y clasificados con una valoración del riesgo anestésico y quirúrgico I, es decir, paciente sano y II paciente con enfermedad sistémica leve según la sociedad americana de anestesiastas.</p>		
--	--	---	--	--

CAPITULO

IV

IV DISEÑO METODOLÓGICO

4.1 TIPO DE ESTUDIO

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

4.1.1 DESCRIPTIVO

Porque se realizó de una manera sistemática y precisa de las variables en estudio, recolectando los datos que describe la evaluación del nivel de sedación producida por ketamina como coadyuvante de la anestesia peridural por vía caudal en pacientes que fueron intervenidos quirúrgicamente en cirugía de cura de hernia inguinal, 2 meses a 4 años, ASA I y II, atendidos en el Hospital San Rafael de Santa Tecla, sin ningún seguimiento posterior.

4.1.2 TRANSVERSAL

Debido a que se estudiaron las variables en un determinado momento, haciendo un corte en el tiempo, que se efectuó en el mes de diciembre de 2015 en pacientes pediátrico de 2 meses y 4 años de edad intervenidos quirúrgicamente en cura de hernia inguinal en el Hospital Nacional San Rafael sin ningún seguimiento posterior.

4.2 POBLACIÓN, TIPO DE MUESTREO Y MUESTRA

4.2.1 POBLACIÓN

El universo o población de la investigación lo conformaron todos los pacientes pediátricos entre las edades de 2 meses a 4 años de edad, ASA I y II que consultaron por hernia inguinal, en el Hospital Nacional San Rafael de Santa Tecla.

4.2.2 TIPO DE MUESTREO

El tipo de muestreo del estudio de investigación fue determinado por muestreo no probabilístico, por cuotas o intencional.

4.2.3 MUESTRA

La muestra estuvo constituida por 25 pacientes pediátricos, limitada por el grupo de investigación el cual se seleccionó aquellos pacientes entre las edades de 2 meses a 4 años, ASA I y II, los cuales fueron programados a la cirugía de cura de hernia inguinal

en el Hospital Nacional San Rafael, los cuales cumplieron los criterios de inclusión y exclusión.

4.3 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

4.3.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN

1. Pacientes pediátricos entre las edades de 2 meses a 4 años.
2. Pacientes con hernias inguinales derechas o izquierdas.
3. Pacientes masculinos con hidrocele.
4. Pacientes hemodinamicamente estables.
5. Pacientes ASA I y II.
6. Pacientes de ambos sexos sometidos a cura de hernia inguinal.
7. Pacientes a los que se les administrara Anestesia Peridural por vía caudal.

4.3.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

1. Pacientes con mielomeningocele.
2. Pacientes con meningocele.
3. Pacientes con malformaciones óseas de la columna vertebral.
4. Pacientes con hernia umbilicales.
5. Pacientes menores de 2 meses de edad.
6. Pacientes mayores de 4 años de edad.
7. Paciente adulto.
8. Pacientes con historia de vía aérea inestable.
9. Pacientes con enfermedades cardiovasculares.
10. Pacientes con aumento de la Presión Intracraneal
11. Pacientes con aumento de la Presión Intraocular o glaucoma.

4.4 METODOLÓGIA Y PROCEDIMIENTO

4.4.1 MÉTODO

El método que se utilizo es el método inductivo por medio de la observación y registro de los hechos, posteriormente se analizaron y clasificaron en forma ordenada en la etapa inicial.

A partir de estos datos procesados se obtuvo las conclusiones sobre el problema a partir del análisis lógico de los datos procesados, y esto se realizó siguiendo un razonamiento inductivo.

4.4.2 TÉCNICA

Los datos se recolectaron por medio de la técnica de observación que consiste en visualizar detalladamente personas, fenómenos, objetos, etc. Con el fin de obtener determinada información, que es necesaria para la investigación.

La técnica de la observación científica, que consiste en la percepción directa de objetos y fenómenos de la investigación.

La cual puede utilizarse en distintos momentos de una investigación descriptiva que en su etapa inicial sirve para el diagnóstico del problema y es de gran beneficio en el diseño de la investigación.

4.4.3 INSTRUMENTO

El instrumento que se utilizó es la guía de observación para la recolección de datos, por medio de la cual se visualizó los signos vitales (saturación de oxígeno, frecuencia cardíaca, presión arterial y frecuencia respiratoria) y signos clínicos de la sedación producida por la ketamina intravenosa (cambios fisiológicos y nivel de conciencia).

De acuerdo con lo anterior este instrumento fue el más idóneo para la recolección de datos ya que estos se recolectaron por medio de la observación del nivel de conciencia y monitorización básica para los signos vitales.

4.4.4 PROCEDIMIENTO

Se seleccionaron a 25 pacientes que fueron intervenidos en cirugía de cura de hernia inguinal y se les administró ketamina intravenosa para producir sedación como coadyuvante de la anestesia peridural por vía caudal que cumplieron con los criterios de inclusión.

En el momento que el paciente ingreso a Sala de Operaciones junto con el expediente se verificaron los datos generales del paciente: nombre, edad, registro, patologías sobreagregadas, cirugías previas, si tiene alguna alergia y revisión de exámenes de

laboratorio. Se explicó a los padres el tipo de anestesia empleada en el momento de la premedicación, esta se realizó un día previo a la cirugía.

Todo estuvo en orden y no hubo un factor que impidiera la realización de la cirugía se procedió a la monitorización de los signos vitales (saturación de oxígeno, frecuencia cardíaca, presión arterial y frecuencia respiratoria).

Se realizó la administración de sedación con ketamina: el cual permitió un estado de catalepsia y al mismo tiempo brindo analgesia, se le administro oxigenoterapia por bigotera o mascara facial, cuando el paciente tuvo un nivel de sedación moderada se procedió a preparar el equipo para administrar la anestesia peridural por vía caudal, se colocó al posición en decúbito lateral extremidades inferiores flexionadas la superior un poco más que la inferior, se procedió a realizar la técnica de anestesia peridural por vía caudal y se le administro bupivacaína isobárica 0.5% de acuerdo al peso del paciente y la cantidad de metámeras que se deseaba bloquear. Se posiciono al paciente para la cirugía y luego se procedió a comprobar el nivel de bloqueo caudal.

Durante el periodo preoperatorio, transoperatorio y postoperatorio se mantuvo registrando y visualizando datos, signos clínicos, signos vitales durante cada 15 minutos, y se administró ketamina intravenosa para el mantenimiento de la sedación durante el transoperatorio de acuerdo a lo que necesito el paciente y el tiempo de duración de la cirugía.

4.5 PLAN DE RECOLECCIÓN, TABULACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS

4.5.1 PLAN DE RECOLECCIÓN

La recolección de datos consistió en determinar los resultados de las variables que dieron respuesta a los objetivos planteados en la investigación mediante un instrumento en el cual se obtuvo la información de la fuente primaria; es decir, se obtuvo la información por medio de contacto directo con el sujeto de estudio, a través de técnica de la observación. Previo a la obtención de dicha información se contó con una previa autorización tanto de la institución al igual del consentimiento del sujeto de estudio, en este caso de la persona responsable del menor de edad. Se contó con personal capacitado y los recursos necesarios para llevar a cabo dicho estudio en el tiempo estimado.

4.5.2 TABULACIÓN

Para la tabulación de datos se ocuparon tablas y graficas las cuales se les calculo la frecuencia relativa. Se utilizó estadística descriptiva.

$$Fr\% = n/N \times 100$$

Dónde: n es número de casos, N es el total de la muestra.

4.5.3 ANÁLISIS DE DATOS

Se realizó un análisis cuantitativo para dar respuestas a los objetivos, que lleva información que se obtuvo por medio de estadística descriptiva que permitió organizar la información para una presentación más clara.

CAPITULO

V

V. PRESENTACIÓN E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

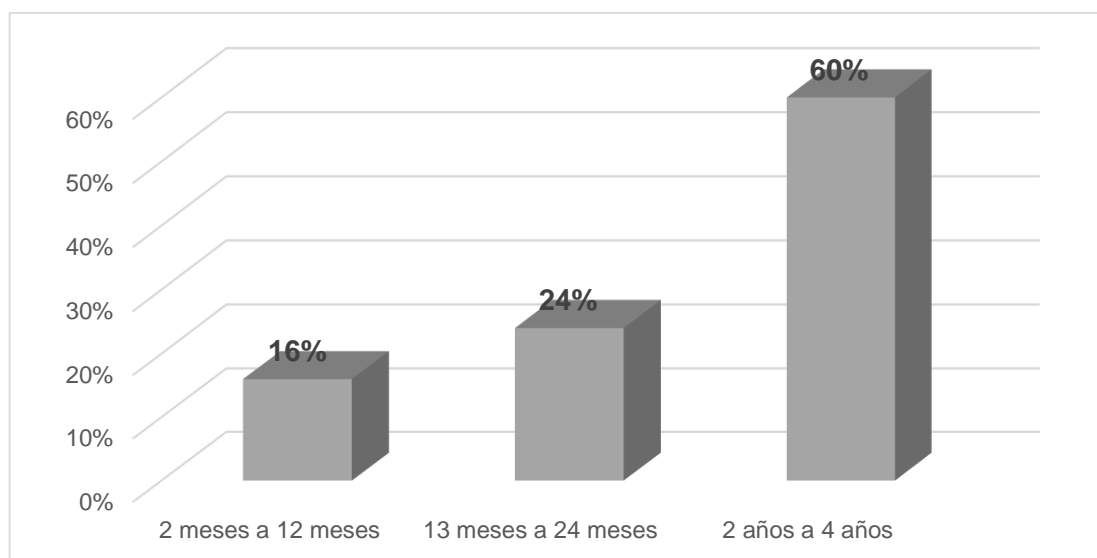
Cuadro N° 1.

DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LAS EDADES ENTRE 2 MESES A 4 AÑOS DE EDAD SEGÚN LA CLASIFICACIÓN PEDIÁTRICA DE LOS PACIENTES INTERVENIDOS EN CIRUGÍA DE CURA DE HERNIA INGUINAL EN EL HOSPITAL SAN RAFAEL, INCLUIDOS EN EL ESTUDIO.

Tabla N° 1.

Edad	Fa	Fr%
2 meses a 12 meses	4	16
13 meses a 24 meses	6	24
2 años a 4 años	15	60
Total	25	100%

Gráfica N° 1.



Interpretación de Cuadro N° 1.

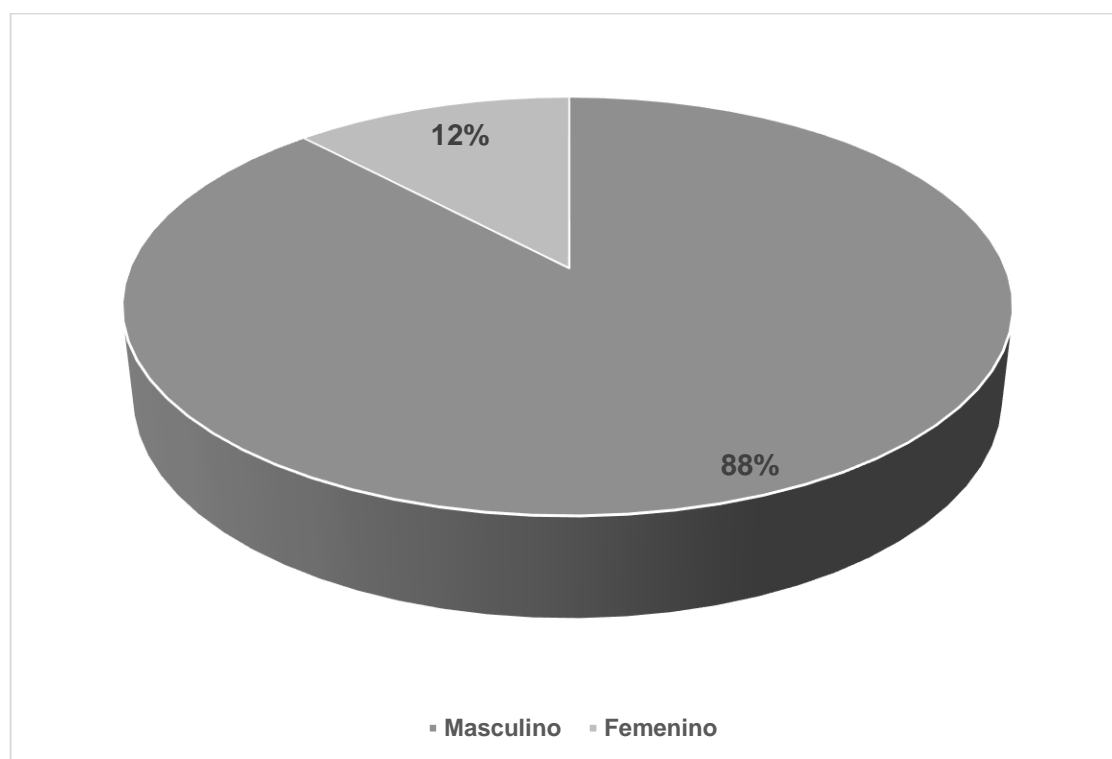
Se demuestra en la gráfica que el 16% de los pacientes son lactantes menores, 24% son lactantes mayores y el 60% son pacientes con edad preescolar.

Cuadro N° 2.

DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DEL SEXO EN PACIENTES INTERVENIDOS EN CIRUGÍA DE CURA DE HERNIA INGUINAL EN EL HOSPITAL SAN RAFAEL, INCLUIDOS EN EL ESTUDIO.

Tabla N° 2.

Sexo	Fa	Fr%
Masculino	22	88
Femenino	3	12
Total	25	100%

Gráfica N° 2.**Interpretación de Cuadro N° 2.**

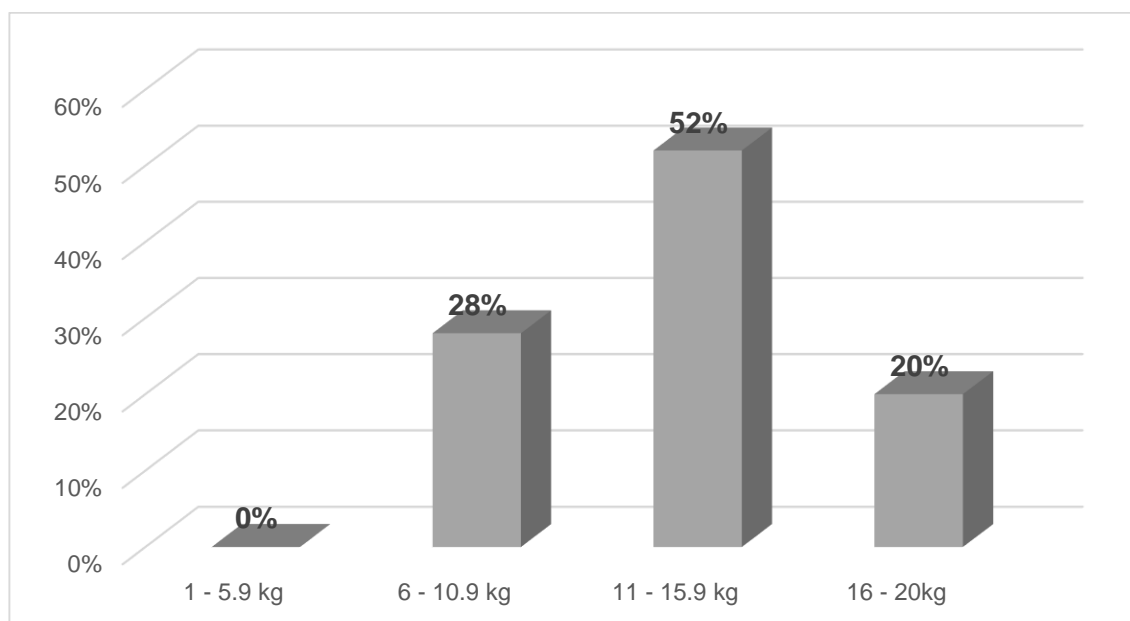
En la gráfica se muestra que el 88% de los pacientes en los casos tomados como muestra fueron del sexo masculino y 12% del sexo femenino.

Cuadro N° 3.

DISTRIBUCIÓN DEL PESO EN KILOGRAMO DE PESO DE LOS PACIENTES DE CIRUGÍA DE CURA DE HERNIA INGUINAL EN EL HOSPITAL SAN RAFAEL, INCLUIDOS EN EL ESTUDIO.

Tabla N° 3.

Peso	Fa	Fr%
6 – 10.99 kg	7	28
11 – 15.99 kg	13	52
16 - 20kg	5	20
Total	25	100%

Gráfica N° 3.**Interpretación de Cuadro N° 3.**

La gráfica se muestra el peso en kilogramos de los pacientes tomados como muestra, el 28% tiene un peso entre 6 a 10.9 kg, 52% presento un peso de 11 a 15.9 kg y 20% pesa 16 a 20 kg.

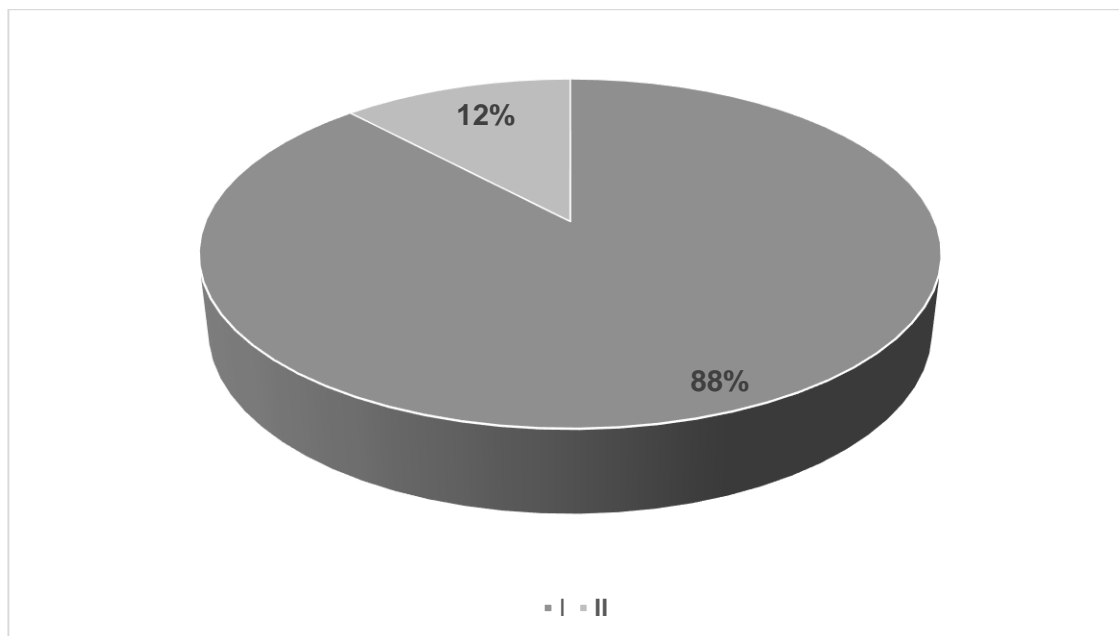
Cuadro N° 4

CLASIFICACIÓN DE LA VALORACIÓN DE RIESGO ANESTÉSICO Y QUIRÚRGICO SEGÚN LA CLASIFICACIÓN DE LA SOCIEDAD AMERICANA DE ANESTESIOLOGÍA (ASA) EN PACIENTES INTERVENIDOS EN CIRUGÍA DE CURA DE HERNIA INGUINAL EN EL HOSPITAL SAN RAFAEL, INCLUIDOS EN EL ESTUDIO.

Tabla N° 4.

ASA	Fa	Fr%
I	22	88
II	3	12
Total	25	100%

*Clasificación de la Sociedad Americana de Anestesiología (ASA) para valorar el riesgo anestésico y quirúrgico: ASA I paciente saludable; ASA II enfermedad sistémica mínima. Alteración crónica controlada.

Gráfica N° 4.**Interpretación de Cuadro N° 4.**

Se observa en la gráfica que el 88% son pacientes que presentan una ASA I y 12% son pacientes ASA II.

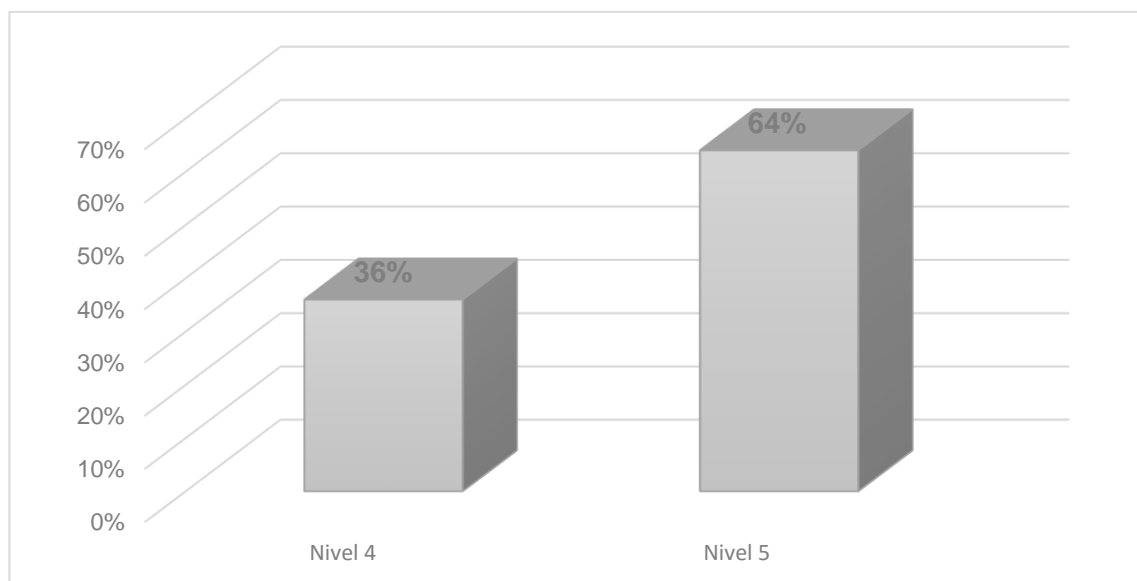
Cuadro N° 5.

DISTRIBUCIÓN DEL NIVEL DE SEDACIÓN PRODUCIDA POR KETAMINA INTRAVENOSA COMO COADYUVANTE DE LA ANESTESIA PERIDURAL POR VÍA CAUDAL EN QUE SE ENCUENTRA EL PACIENTE SEGÚN LA ESCALA DE MILLER EN LOS PACIENTES INTERVENIDOS EN CIRUGÍA DE CURA DE HERNIA INGUINAL EN EL HOSPITAL SAN RAFAEL, INCLUIDOS EN EL ESTUDIO.

Tabla N° 5.

Nivel de sedación	Fa	Fr%
Nivel 4	9	36
Nivel 5	16	64
Nivel 6	0	0
Total	25	100%

*Escala de Sedación de Miller: Nivel 1 paciente cooperador y despierto; Nivel 2 paciente dormido, abre los ojos con ruido ambiental; Nivel 3 paciente dormido, abre los ojos si se llama; Nivel 4 dormido, abre los ojos con estímulos físicos; Nivel 5 paciente dormido, no abre los ojos, se mueve con estímulos físicos; Nivel 6 paciente inconsciente y sin respuesta.

Gráfica N° 5.**Interpretación de Cuadro N° 5.**

El 64% de los pacientes seleccionados en la muestra se encuentra en el nivel 5 de sedación y el 36% se encuentra en el nivel 4 según la escala de Miller.

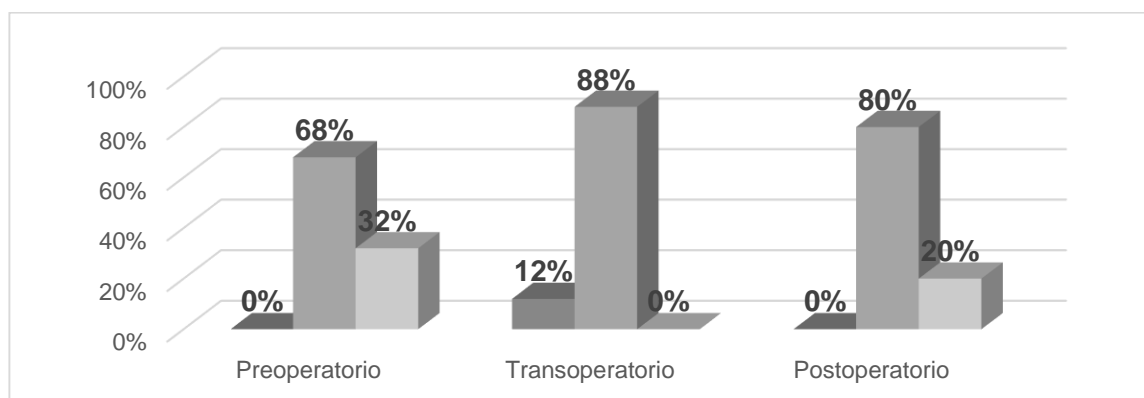
Cuadro N° 6.

DISTRIBUCIÓN DE LA FRECUENCIA RESPIRATORIA EN EL PREOPERATORIO, TRANSOPERATORIO Y POSTOPERATORIO EN LOS PACIENTES DE 2 MESES A 4 AÑOS DE EDAD INTERVENIDOS EN CIRUGÍA DE CURA DE HERNIA INGUINAL EN EL HOSPITAL SAN RAFAEL, INCLUIDOS EN EL ESTUDIO.

Tabla N° 6.

Frecuencia Respiratoria	Preoperatorio		Transoperatorio		Postoperatorio	
	Fa	Fr%	Fa	Fr%	Fa	Fr%
Bradipnea	0	0	3	12	0	0
Eupnea	17	68	22	88	20	80
Taquipnea	8	32	0	0	5	20
Total	25	100%	25	100%	25	100%

*Frecuencia respiratoria según el libro de semiología pediátrica, conociendo al niño sano de Schonhuat y Assef: Eupnea en paciente de 2 meses a 12 meses 30-45 resp/min; Paciente de 13 meses a 24 meses 20-40 resp/min; Paciente de 2 años a 4 años 15-25 resp/min. Valores menores a estos rangos se consideran Bradipnea; valores mayores a estos rangos se consideran Taquipnea.

Gráfica N° 6.**Interpretación de Cuadro N° 6.**

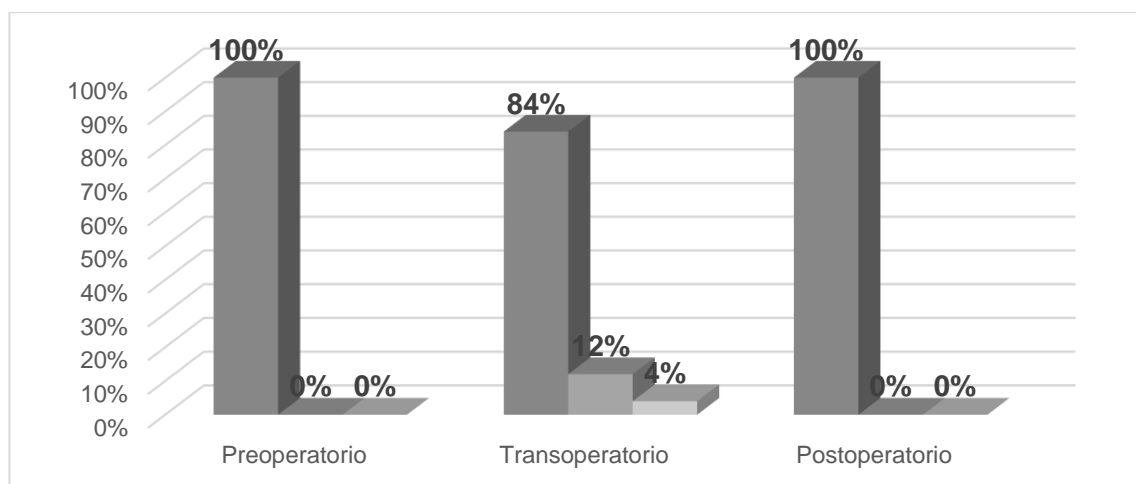
La gráfica muestra la frecuencia respiratoria durante el preoperatorio el 68% de los pacientes presentan eupnea, el 32% Taquipnea; en el transoperatorio el 12% presento Bradipnea y el 88% eupnea; en el postoperatorio el 80% se observó eupnea y en el 20% taquipnea al momento de despertar.

Cuadro N° 7.

DISTRIBUCIÓN DE LA SATURACIÓN DE OXÍGENO EN EL PREOPERATORIO, TRANSOPERATORIO Y POSTOPERATORIO EN LOS PACIENTES DE 2 MESES A 4 AÑOS DE EDAD INTERVENIDOS EN CIRUGÍA DE CURA DE HERNIA INGUINAL CON OXIGENO SUPLEMENTARIO BAJO BIGOTERA EN EL HOSPITAL SAN RAFAEL, INCLUIDOS EN EL ESTUDIO.

Tabla N° 7.

Saturación de Oxígeno	Preoperatorio		Transoperatorio		Postoperatorio	
	Fa	Fr%	Fa	Fr%	Fa	Fr%
95% - 100%	25	100	21	84	25	100
90% - 95%	0	0	3	12	0	0
≤ 90%	0	0	1	4	0	0
Total	25	100%	25	100%	25	100%

Gráfica N° 7.**Interpretación de Cuadro N° 7**

Se muestra la saturación de oxígeno en el preoperatorio el 100% entre 95% - 100%; en el transoperatorio el 84% entre 95% - 100%, el 12% entre 95% - 90% y el 4% presento una saturación de oxígeno ≤90%; se observó en el postoperatorio en el 100% una saturación de oxígeno entre 95% a 100%.

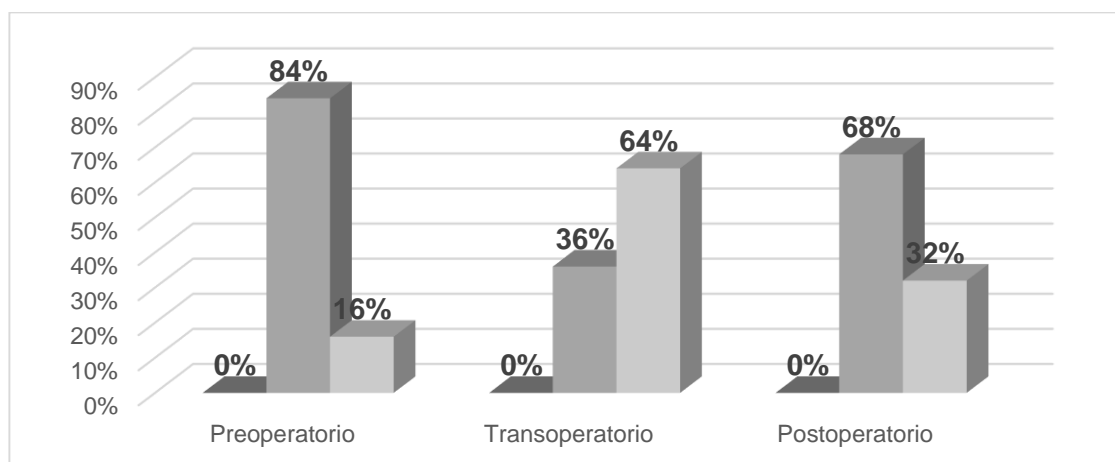
Cuadro N° 8.

DISTRIBUCIÓN DE LA FRECUENCIA CARDIACA EN EL PREOPERATORIO, TRANSOPERATORIO Y POSTOPERATORIO EN LOS PACIENTES DE 2 MESES A 12 MESES DE EDAD INTERVENIDOS EN CIRUGÍA DE CURA DE HERNIA INGUINAL EN EL HOSPITAL SAN RAFAEL, INCLUIDOS EN EL ESTUDIO.

Tabla N° 8.

Frecuencia Cardíaca	Preoperatorio		Transoperatorio		Postoperatorio	
	Fa	Fr%	Fa	Fr%	Fa	Fr%
Bradicardia	0	0	0	0	0	0
Normocardia	21	84	9	36	17	68
Taquicardia	4	16	16	64	8	32
Total	25	100%	25	100%	25	100%

*Frecuencia cardíaca según el libro de semiología pediátrica, conociendo al niño sano de Schonhuat y Assef: Normocardia en : Paciente de 2 meses a 12 meses 90-140 lat/min; Paciente de 13 meses a 24 meses 80-120 lat/min; Paciente de 2 años a 4 años 70-110 lat/min. Valores menores a estos rangos se consideran Bradicardia; Valores mayores a estos rangos se consideran taquicardia.

Gráfica N° 8.**Interpretación de Cuadro N° 8.**

En la gráfica se muestra la frecuencia cardíaca tomada durante el preoperatorio el 84% se encontró en normocardia y el 16% muestra taquicardia; durante el transoperatorio el 36% presentó normocardia y el 64% presentó taquicardia; en el postoperatorio el 68% se observó normocardia y el 32% se mantuvo en taquicardia después del despertar.

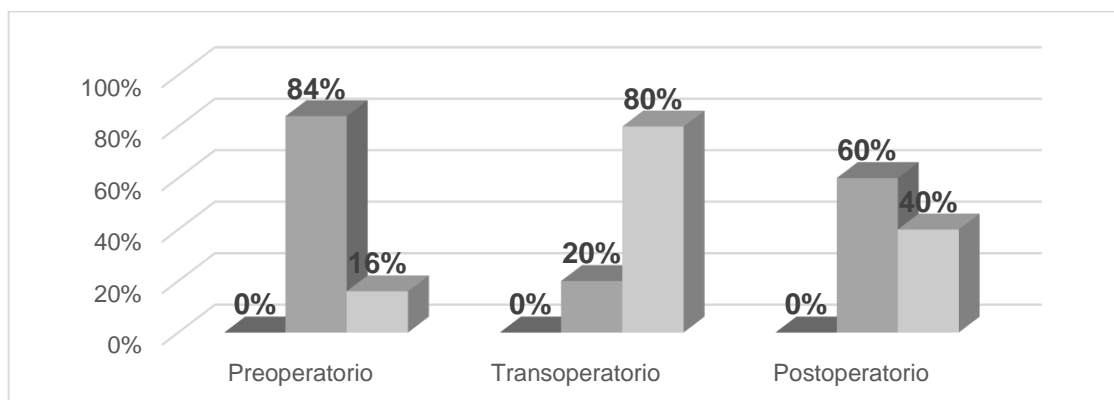
Cuadro N° 9.

DISTRIBUCIÓN DE LA PRESIÓN ARTERIAL EN EL PREOPERATORIO, TRANSOPERATORIO Y POSTOPERATORIO EN LOS PACIENTES DE 2 MESES A 4 AÑOS DE EDAD INTERVENIDOS EN CIRUGÍA DE CURA DE HERNIA INGUINAL EN EL HOSPITAL SAN RAFAEL, INCLUIDOS EN EL ESTUDIO.

Tabla N° 9.

Presión Arterial	Preoperatorio		Transoperatorio		Postoperatorio	
	Fa	Fr%	Fa	Fr%	Fa	Fr%
Hipotensión	0	0	0	0	0	0
Normotensión	21	84	5	20	15	60
Hipertensión	4	16	20	80	10	40
Total	25	100%	25	100%	25	100%

*Presión Arterial según el libro de semiología pediátrica, conociendo al niño sano de Schonhuat y Assef: Normotensión en Paciente de 2 meses a 12 meses PAS 90 mmHg y PAD 50 mmHg; Paciente de 13 meses a 24 meses PAS 95 mmHg y PAD 55 mmHg; Paciente de 2 años a 4 años PAS 100 mmHg y PAD 60 mmHg. Valores menores a estos rangos se consideran hipotensión; Valores mayores a estos rangos se consideran hipertensión.

Gráfica N° 9.**Interpretación de Cuadro N° 9.**

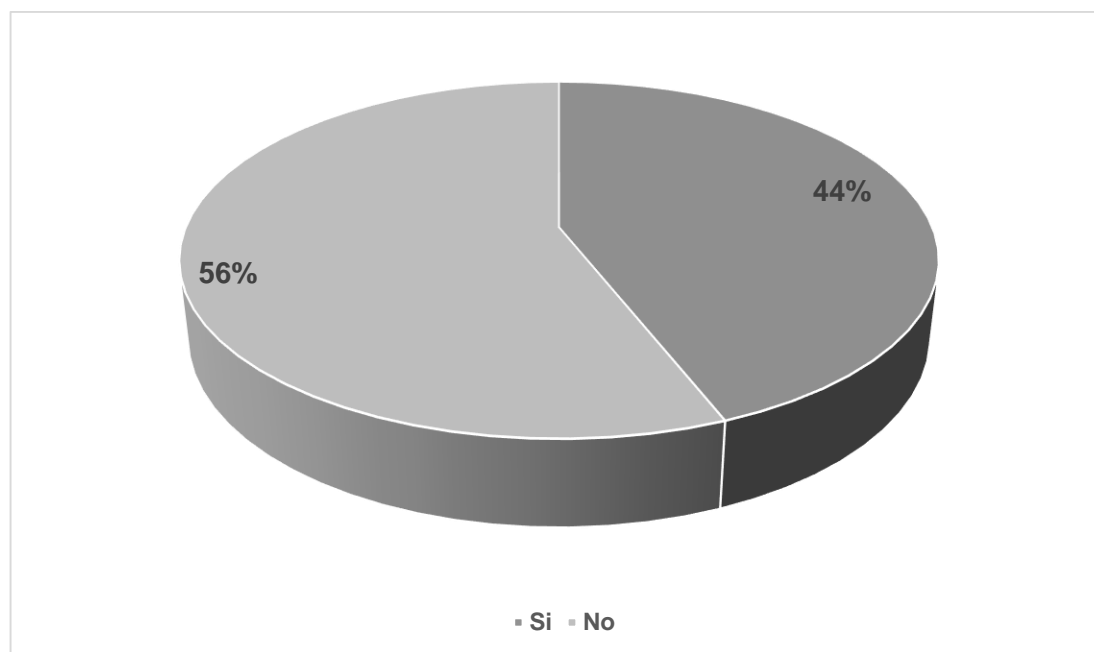
Se observa la presión arterial tomada durante el preoperatorio el 84% de los pacientes se encontró normotensos y el 16% mostró hipertenso; en el transoperatorio el 20% presento normotensión y el 80% presentaron hipertensión; en el postoperatorio el 60% de los pacientes volvió a su presión arterial basal y el 40% se mantuvo hipertenso después del despertar.

Cuadro N° 10

DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LA PRESENCIA DE COMPLICACIONES POR LA SEDACIÓN PRODUCIDA POR LA KETAMINA INTRAVENOSA COMO COADYUVANTE DE LA ANESTESIA PERIDIRUAL POR VÍA CAUDAL EN LOS PACIENTES INTERVENIDOS EN CIRUGÍA DE CURA DE HERNIA INGUINAL EN EL HOSPITAL SAN RAFAEL, INCLUIDOS EN EL ESTUDIO.

Tabla N° 10.

Complicaciones por Sedación	Fa	Fr%
Si	11	44
No	14	56
Total	25	100%

Gráfica N° 10.**Interpretación de Cuadro N°10.**

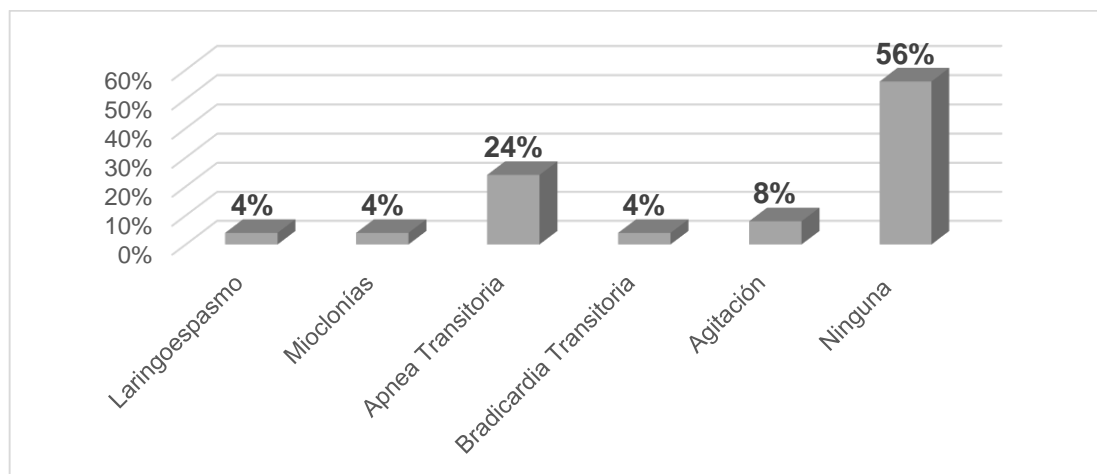
El 44% de los pacientes después de la sedación presentó una complicación y 56% no presenta complicación alguna.

Cuadro N° 11.

DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LAS DE COMPLICACIONES POR LA SEDACIÓN PRODUCIDA POR LA KETAMINA INTRAVENOSA COMO COADYUVANTE DE LA ANESTESIA PERIDIRUAL POR VÍA CAUDAL EN LOS PACIENTES INTERVENIDOS EN CIRUGÍA DE CURA DE HERNIA INGUINAL EN EL HOSPITAL SAN RAFAEL, INCLUIDOS EN EL ESTUDIO.

Tabla N° 11.

Complicaciones	Fa	Fr%
Laringoespasma	1	9.09
Mioclónías	1	9.09
Apnea Transitoria	6	54.54
Bradicardia Transitoria	1	9.09
Agitación	2	18.19
Total	11	100%

Gráfica N° 11.**Interpretación de Cuadro N° 11.**

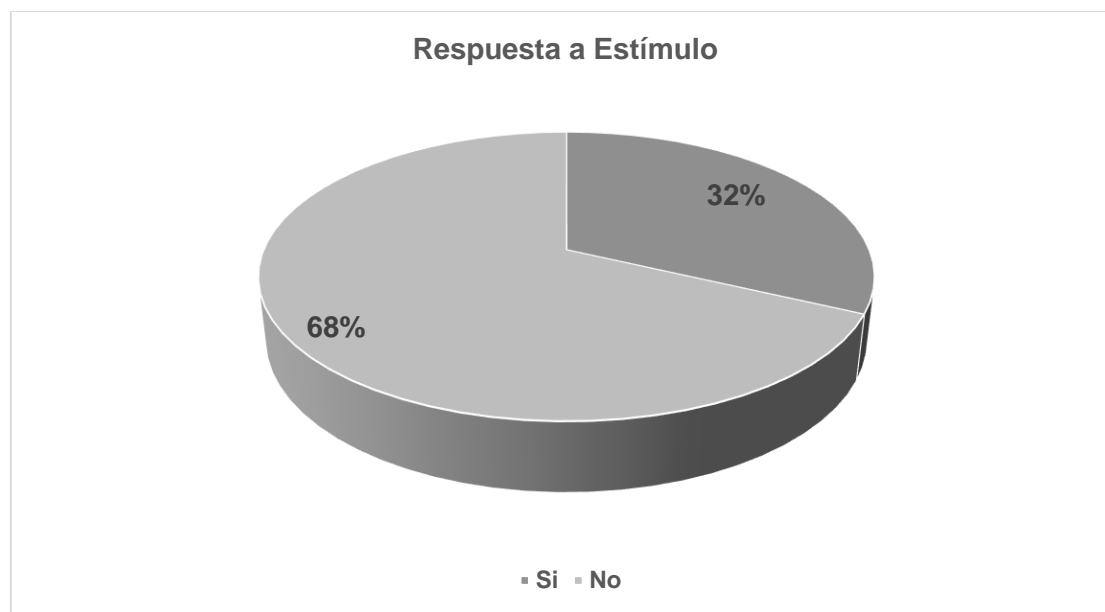
El 4% de los pacientes presento la complicación de laringoespasma, el 4% mioclónías, el 24% apnea transitoria por un corto periodo, el 4% bradicardia en forma transitoria, el 8% agitación y 56% no presento alguna complicación.

Cuadro N° 12.

DISTRIBUCIÓN DE LA RESPUESTA A ESTIMULO MEDIANTE EL TACTO PARA COMPROBAR LA ANESTESIA PERIDURAL POR VÍA CAUDAL EN LOS PACIENTES INTERVENIDOS EN CIRUGÍA DE CURA DE HERNIA INGUINAL EN EL HOSPITAL SAN RAFAEL, INCLUIDOS EN EL ESTUDIO.

Tabla N° 12.

Respuesta a Estímulo	Fa	Fr%
Si	8	32
No	17	68
Total	25	100%

Gráfica N° 12.**Interpretación de Cuadro N° 12.**

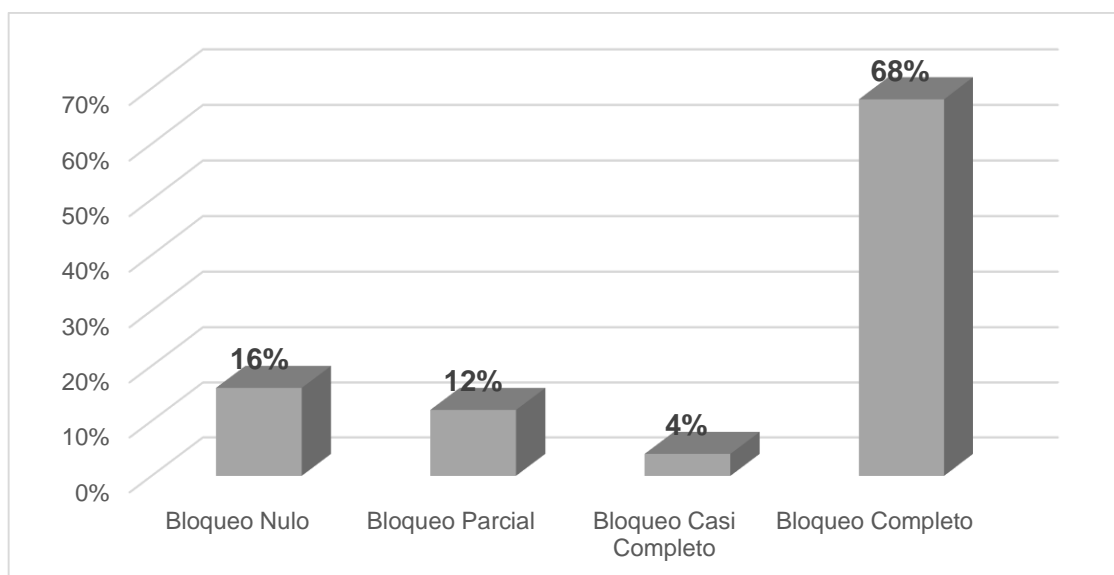
La gráfica demuestra que el 32% de los pacientes si se observó un estímulo mediante el tacto para comprobar el éxito del bloqueo, es decir, que hubo una falla en la anestesia peridural por vía caudal y 68% no hubo estímulo mediante el tacto, por lo que fue un éxito la técnica.

Cuadro N° 13.

DISTRIBUCIÓN DEL NIVEL DEL BLOQUEO DE LA ANESTESIA PERIDURAL POR VÍA CAUDAL SEGÚN LA ESCALA DE BROMAGE EN LOS PACIENTES INTERVENIDOS EN CIRUGÍA DE CURA DE HERNIA INGUINAL EN EL HOSPITAL SAN RAFAEL, INCLUIDOS EN EL ESTUDIO.

Tabla N° 13.

Nivel del bloqueo	Fa	Fr%
Bloqueo Nulo	4	16
Bloqueo Parcial	3	12
Bloqueo Casi Completo	1	4
Bloqueo Completo	17	68
Total	25	100%

Gráfica N° 13.**Interpretación de Cuadro N° 13.**

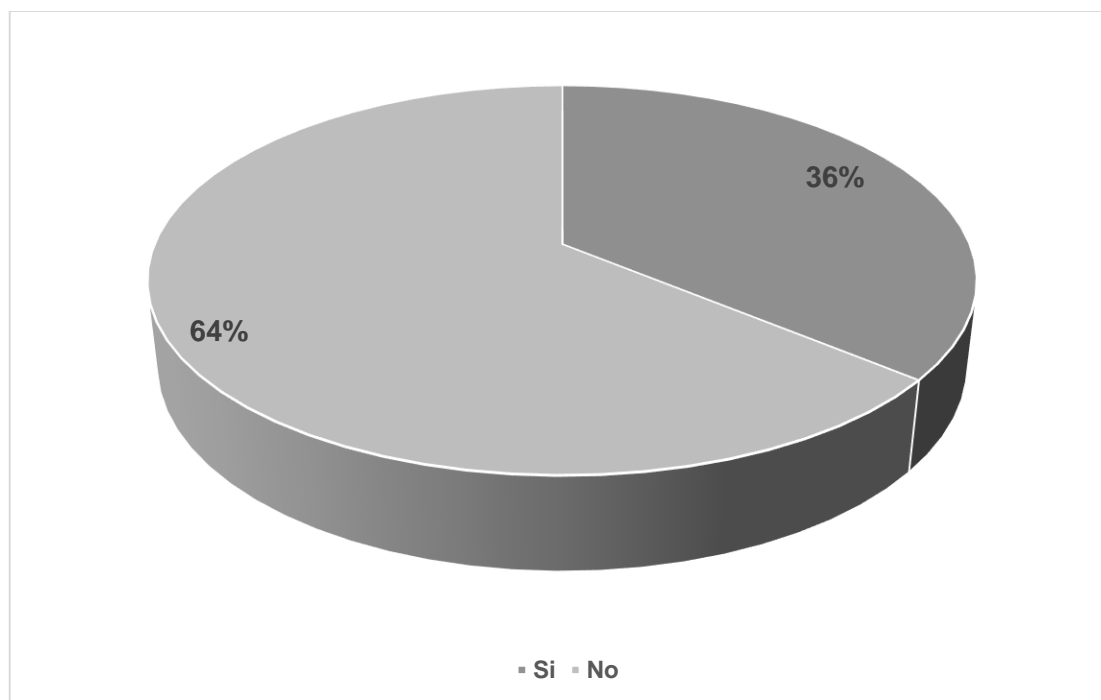
En los pacientes que fueron sometidos a anestesia peridural por vía caudal, el 16% presentó un bloqueo nulo, 12% tuvo un bloqueo parcial, 4% se observó bloqueo casi completo y 68% se pudo comprobar que tuvo bloqueo completo.

Cuadro N° 14.

DISTRIBUCIÓN DE LA PRESENCIA DE COMPLICACIONES DURANTE LA ADMINISTRACION DE LA ANESTESIA PERIDURAL POR VÍA CAUDAL EN LOS PACIENTES INTERVENIDOS EN CIRUGÍA DE CURA DE HERNIA INGUINAL EN EL HOSPITAL SAN RAFAEL, INCLUIDOS EN EL ESTUDIO.

Tabla N° 14.

Complicación en la Técnica de Anestesia Peridural	Fa	Fr%
Si	9	36
No	16	64
Total	25	100%

Gráfica N° 14.**Interpretación de Cuadro N° 14.**

En la gráfica se muestra que el 36% de los casos hubo algún tipo complicación y 64% no presentó ninguna complicación.

CAPITULO

VI

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 CONCLUSIONES

En base a los resultados observados en la ejecución del presente trabajo, el grupo investigador propone las siguientes conclusiones:

1. De acuerdo a la escala de Sedación de Miller se establece un buen nivel de sedación al administrar ketamina intravenosa como coadyuvante de la anestesia peridural por vía caudal, logrando determinar el nivel de sedación necesario para facilitar esta técnica anestésica en paciente pediátrico.
2. En la monitorización de signos vitales (saturación de oxígeno, frecuencia cardíaca, presión arterial y frecuencia respiratoria) no hubo cambios significativos de estos al administrar ketamina intravenosa y la anestesia peridural por vía caudal durante el preoperatorio, transoperatorio y postoperatorio.
3. Entre las complicaciones que se pueden presentar con la administración de sedación producida por ketamina en el transoperatorio y postoperatorio son laringoespasma, mioclonías, apnea transitoria, bradicardia transitoria y agitación.

6.2 RECOMENDACIONES

1. La utilización de la Escala de sedación de Miller, para establecer un buen nivel de sedación al administrar ketamina como coadyuvante de la anestesia peridural por vía caudal, logrando así determinar el nivel de sedación necesario para facilitar administrar la anestesia peridural por vía caudal, en esta investigación el 36% de los pacientes se determinó en un nivel 4 y el 64% en un nivel 5.
2. Durante la monitorización de signos vitales (saturación de oxígeno, frecuencia cardiaca, presión arterial y frecuencia respiratoria) evidenciar los cambios fisiológicos significativos cuando se administra ketamina intravenosa y la anestesia peridural por vía caudal durante el preoperatorio, transoperatorio y postoperatorio, los cuales fueron utilizados en esta investigación.
3. Identificar las complicaciones en el paciente durante el transoperatorio y postoperatorio que pueden presentarse por la sedación producida por ketamina intravenosa como coadyuvante de la anestesia peridural por vía caudal, para mayor seguridad del paciente y mejorar las condiciones de trabajo para el cirujano y el anestesista.

CAPITULO

VII

VII. GLOSARIO Y BIBLIOGRAFIA

7.1 GLOSARIO

1. **Analgesia:** Alivio del dolor sin inducir alteraciones del estado mental. La sedación puede ser un efecto secundario de los fármacos administrados.
2. **Anestesia Caudal:** Es una forma de anestesia Epidural en la que la inyección se realiza por el hiato sacro (S5).
3. **Anestesia Conductiva:** Es la técnica anestésica conocida como anestesia epidural o anestesia raquídea, en la que por medio de una punción en la región de la columna se alcanza el espacio epidural o espacio subaracnoideo inyectándose anestésico local.
4. **Anestesia Epidural:** Es la introducción de anestésico local en el espacio epidural, bloqueando así, las terminaciones nerviosas en su salida de la médula espinal.
5. **Broncoespasmo:** Estrechamiento de la luz bronquial como consecuencia de la contracción de la musculatura de los bronquios, lo que causa dificultades al respirar.
6. **Células de Leydig:** Son unas células localizadas en los testículos. Tienen forma redonda o poligonal con un núcleo central y citoplasma eosinófilo, rico en inclusiones lipídicas.
7. **Criptorquidia:** Es un trastorno del desarrollo que consiste en el descenso incompleto de uno o ambos testículos a través del canal inguinal hacia el escroto.
8. **Estrangulamiento:** Estrechamiento natural o artificial de un conducto o lugar de paso.
9. **Gubernaculum:** Los gubernáculos son pliegues de peritoneo adheridos caudalmente a las gónadas, testículos en hombres y ovarios en mujeres.
10. **Hernioplastia:** Operación quirúrgica para la cura radical de una hernia.
11. **Herniorrafia:** Operación quirúrgica para la cura radical de una hernia.
12. **Incarceración:** Proceso de atrapamiento de alguna víscera (casi siempre abdominal) en un orificio estrecho (casi siempre una hernia), de manera que no puede retornar a su lugar normal.
13. **Intubación:** Introducción de un tubo o sonda en una cavidad, especialmente en la tráquea, a través de la boca o a través de la nariz.

14. **Laringoscopia:** Técnica de exploración que permite hacer un examen visual de la cavidad laríngea de una forma directa o indirecta.
15. **Laringoespasmó:** Es la respuesta exagerada del reflejo de cierre glótico. Este cierre es mantenido más allá del estímulo que lo desencadenó (pudiendo presentarse en forma recurrente) y puede llevar a hipoxia, hipercapnia, edema pulmonar, aspiración gástrica, paro cardiorrespiratorio (PCR) y muerte.
16. **Máscara Laríngea:** Es un aditamento muy útil para el manejo de la vía aérea, tanto fácil como difícil. Se coloca en la orofaringe y cubre la apertura glótica en su totalidad. Provee una excelente vía aérea para la ventilación espontánea e, inclusive, puede usarse para administrarse presión inspiratoria positiva.
17. **Metámera:** es un fragmento de la médula espinal que contiene una aferencia y eferencia de una raíz nerviosa. La metámera es un segmento trasversal de la médula espinal del que se originan dos haces de fibrillas nerviosas. Estas fibrillas se anastomosan y dan lugar a los nervios raquídeos izquierdo y derecho de un mismo nivel.
18. **Preoperatorio:** Período que precede a una intervención quirúrgica.
19. **Postoperatorio:** Período que sigue a una intervención quirúrgica, en el que se vigila y se atiende al paciente para asegurar una recuperación normal.
20. **Retroperitoneo:** Es la región visceral abdominopélvica, limitada superiormente por el músculo diafragma, inferiormente por el periné, anteriormente por el peritoneo parietal posterior, y posteriormente por la pared posterior del abdomen.
21. **Saco Herniario:** bolsa del peritoneo a la que pasan los órganos o tejidos para formar una hernia.
22. **Sedoanalgesia:** Administración de sedantes, analgésicos o fármacos disociativos para inducir un estado de reducción de la conciencia y que permita al paciente tolerar un procedimiento desagradable sin interferir en sus funciones vitales.
23. **Sedación:** Depresión mínima de la conciencia en la que el paciente responde normalmente a las órdenes verbales. Aunque las funciones cognitivas y la coordinación pueden estar alteradas, las funciones cardiovascular y respiratoria no están afectadas.

24. **Síntomas:** Es la referencia subjetiva que da un enfermo por la percepción o cambio que reconoce como anómalo, o causado por un estado patológico o enfermedad.
25. **Tejido Conjuntivo:** También llamado tejido conectivo, es un conjunto heterogéneo de tejidos orgánicos que comparten un origen común a partir del mesénquima embrionario originado a partir del mesodermo.
26. **Transoperatorio:** Es el tiempo que transcurre desde que un paciente es recibido en la sala de operaciones y es llevado a la sala de recuperación.
27. **Triangulo de Hesselbach:** También llamado como Triangulo inguinal, está localizado en la pared anterior del abdomen. Está formado por el ligamento inguinal en su base, medialmente por el borde lateral del músculo recto abdominal, y lateralmente por los vasos epigástricos inferiores.

7.2 BIBLIOGRAFÍA

7.2.1 BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

1. Piura López, Julio. Introducción a la metodología de la investigación científica. Segunda edición. Publicación científica de la escuela de salud pública de Nicaragua.
2. Sampieri, Roberto. Metodología de la investigación. Cuarta Edición. McGraw-Hill.

7.2.2 BIBLIOGRAFÍA CITADA

1. Carlos A. Bollini, MD. GEAR, Grupo de Estudio de la Anestesia Regional. Pediatría Centrales. Argentina. Bloqueo Epidural Caudal [Internet]. junio de 2015. [Citado el 24 de junio de 2015]. Disponible desde: http://anestesiaregionalargentina.com/index.php?option=com_content&view=article&id=186:bloqueo-epidural-caudal&catid=91&Itemid=27.
2. Dai H. Chung, MD; Mike K. Chen, MD; Courtney M. Townsend, BUJr., MD; Mark Evers, MD. Atlas de técnicas quirúrgicas pediátricas Volumen de la serie de Atlas de técnicas quirúrgicas. Primera Edición. Elsevier Inc. S.L. Travessera de Gracia, Barcelona, España. 2012. Capítulo 30, página 303-310
3. Fernández Fernández, C. Rey Galán, A. Medina Villanueva, A. Concha Torre, S. Menéndez Cuervo, M. Mateo Martínez. Comparación de ketamina-midazolam con propofol-midazolam para sedación y analgesia en pediatría. BOL PEDIATR 2000; 40: Paginas 19-23.

4. Francisco Ruza y Colaboradores. Tratado de Cuidados Intensivos Pediátricos. Tercera Edición. Ediciones, S.L. Madrid 2003. Volumen I, Capítulo 11, Pagina 148.
5. George W. Holcomb III, MD MBA; J. Patrick Murphy, MD; Daniel J. Ostlie, MD; Daniel J. Ostlie, MD. Ashcraft's Pediatric Surgery. Sexta Edición. London New York Oxford Philadelphia St Louis Sydney Toronto 2014. Elsevier Inc. 2014. Capítulo 50, Paginas 679-680.
6. Hospital General Universitario Gregorio Marañón. Protocolo de Analgesia, Sedación y Sedoanalgesia en Urgencias de Pediatría. Madrid, España. [Internet] [citado: el 29 de septiembre de 2015]. Disponible desde: <http://www.madrid.org/cs/Satellite?blobcol=urldata&blobheader=application%2Fpdf&blobheadername1=Content-disposition&blobheadername2=cadena&blobheadervalue1=filename%3DSEDOANALGESIA.pdf&blobheadervalue2=language%3Des%26site%3DHospitalGregorioMaranon&blobkey=id&blobtable=MungoBlobs&blobwhere=1352847674857&ssbinary=true>.
7. Luz María Gómez, MD., Anestesióloga. Universidad de Caldas. Hospital Infantil Universitario de la Cruz Roja Manizales, Colombia. Bloque Caudal [Internet]. Septiembre 2003. [Citado el 20 de junio de 2015]. Disponible desde: <http://www.anestesiarianimazione.com/2003/04e.asp>.
8. Marco Antonio González Agudelo, William Darío Lopera Lotero, Álvaro Arango Villa. Manual de Terapéutica 2014-2015. Fundamentos de Medicina. Decima sexta Edición. CIB Fondo Editorial. Medellín, Colombia, 2014. Capítulo 2, paginas 31-61.

9. Marco Antonio González Agudelo, William Darío Lopera Lotero, Álvaro Arango Villa. Manual de Terapéutica 2014-2015. Fundamentos de Medicina. Decima sexta Edición. CIB Fondo Editorial. Medellín, Colombia, 2014. Capítulo 2, paginas 63-64.
10. Sociedad Española de Urgencia de Pediatría. Manual de Analgesia y Sedación en Urgencias de Pediatría. Ergon. C/Arboleda 1.28221 Majadahonda, Madrid, España. 2009. Seccion I y II Pagina 1-10
11. Urgencias de Pediatría. Ergon. C/Arboleda 1.28221 Majadahonda, Madrid, España. 2009. Seccion I -V Pagina 1-139.

ANEXOS

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



INSTUMENTO PARA LA RECOLECCION DE DATOS

OBJETIVO

EVALUAR EL NIVEL DE SEDACIÓN PRODUCIDA POR KETAMINA INTRAVENOSA COMO COADYUVANTE DE LA ANESTESIA PERIDURAL POR VÍA CAUDAL EN PACIENTES QUE SERÁN INTERVENIDOS EN CIRUGÍA DE CURA DE HERNIA INGUINAL, DE 2 MESES A 4 AÑOS, ASA I Y II, ATENDIDOS EN EL HOSPITAL SAN RAFAEL DE SANTA TECLA, EN EL MES DE DICIEMBRE DE 2015.

PRESENTADO POR:

QUINTANILLA GONZALEZ, KARLA NOHEMY
TADEO MORALES, IRIS AMERICA

ASESOR:

LIC. LUIS ALBERTO GUILLEN

CIUDAD UNIVERSITARIA, FEBRERO DE 2016

ANEXO N°1
INSTRUMENTO DE INVESTIGACION

1. ¿Cuál es la anamnesis del paciente?

Edad: _____

Peso: _____

ASA: I _____ II _____

Sexo: Masculino _____ Femenino _____

2. ¿En qué nivel de sedación se encuentra el paciente según la Escala de MILLER?

NIVEL 0 Agitado _____

NIVEL 1 Cooperador y despierto _____

NIVEL 2 Dormido. Abre los ojos con ruido ambiental _____

NIVEL 3 Dormido. Abre los ojos si se les llama _____

NIVEL 4 Dormido. Abre los ojos con estímulos físicos _____

NIVEL 5 Dormido. No abre los ojos. Se mueve con estímulos físicos _____

NIVEL 6 Inconsciente y sin respuesta _____

3. ¿Cuáles cambios fisiológicos en el sistema respiratorio observa en el paciente producidos por la sedación?

Ventilación Espontanea: Si _____ No _____

Ventilación Asistida: Si _____ No _____

FR: _____

SpO₂: _____%

4. ¿Cuáles cambios fisiológicos en el sistema cardiovascular observan en el paciente producidos por la sedación?

PA: _____

FC: _____

5. ¿Cuáles son los signos vitales del paciente (saturación de oxígeno, frecuencia cardiaca, presión arterial y frecuencia respiratoria) en el preoperatorio, transoperatorio y postoperatorio?

	SpO₂	FC	PA	FR
PRE:	_____	_____	_____	_____
TRANS:	_____	_____	_____	_____
POST:	_____	_____	_____	_____

6. ¿Hubo alguna complicación por la sedación?

Hipoxia: _____ Apnea Transitoria: _____
 Depresión Respiratoria: _____ Estridor Respiratorio: _____
 Laringoespasmos: _____ Broncoespasmo: _____
 Náuseas y Vomito: _____ Bradicardia: _____
 Hipotensión: _____ Agitación: _____
 Mioclonías: _____ Rigidez Torácica: _____
 Reacciones Alérgicas: _____

7. ¿Qué dosis utilizo de ketamina intravenosa para la sedación y si hubo refuerzo de este?

Dosis de Inicio: _____ Tiempo de Inicio: _____
 Dosis de Refuerzo: _____ Tiempo de dosis de refuerzo: _____

8. ¿El paciente sintió al estímulo mediante el tacto? Si _____ No _____

9. ¿Cuál fue el nivel de bloqueo según la Escala de Bromage?

Bloqueo Nulo _____
 Bloqueo Parcial _____
 Bloqueo Casi Completo _____
 Bloqueo Completo _____

10. ¿Hubo alguna complicación con la técnica de anestesia peridural por vía caudal?

Si _____ No _____

Explique cuál o cuáles.

ANEXOS N°2
FIGURAS DE TÉCNICA DE CIRUGÍA DE CURA DE HERNIA INGUINAL

FIGURA 1



FIGURA 2



FIGURA 3



FIGURA 4



FIGURA 5



FIGURA 6



FIGURA 7



FIGURA 8



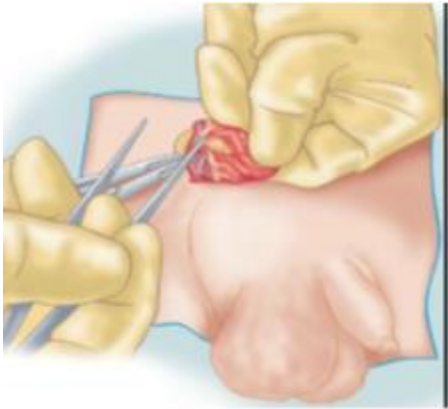


FIGURA 9



FIGURA 10



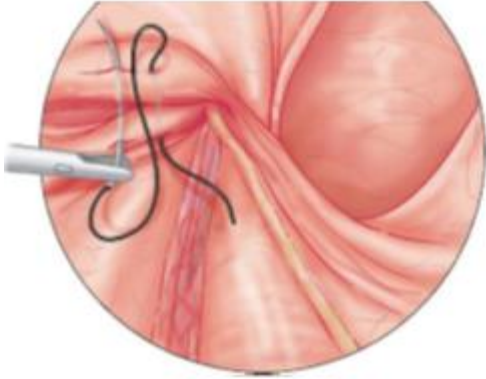
FIGURA 11



FIGURA 12



FIGURA 13



ANEXOS Nº 3

TABLA I – ESCALA DE SEDACIÓN DE MILLER

Variables	T1	T2	p
Nivel 0: Agitado.			
Nivel 1: Cooperador y despierto.			
Nivel 2: Dormido. Abre los ojos con ruido ambiental.			
Nivel 3: Dormido. Abre los ojos si se le llama.			
Nivel 4: Dormido. Abre los ojos con estímulos físicos.			
Nivel 5: Dormido. No abre los ojos. Se mueve con estímulos físicos.			
Nivel 6: Inconsciente y sin repuesta.			

TABLA II – CLASIFICACIÓN DE LA SOCIEDAD AMERICANA DE ANESTESIOLOGÍA (ASA) DEL ESTADO DE SALUD DE LOS PACIENTES

	<i>Descripción</i>	<i>Idoneidad para sedación</i>	<i>Personal que debe sedar</i>
CLASE 1	Saludable	Excelente	No anestesiastas
CLASE 2	Enfermedad sistémica mínima. Alteración crónica controlada	Buena	No anestesiastas
CLASE 3	Enfermedad sistémica grave. Alteración crónica mal controlada. Alteración de 2 sistemas.	Intermedia	Médicos de urgencias, intensivistas, otros aunque la presencia del anestesiasta puede requerirse en función del escenario clínico.
CLASE 4	Enfermedad sistémica grave que amenaza la vida	Mala	Junto a anestesiasta
CLASE 5	Paciente moribundo	Muy mala	Junto a anestesiasta
EMERGENTE	Procedimiento de emergencia.		Iniciar urgentemente.

TABLA III – GUÍA PARA EL AYUNO EN PACIENTE PEDIÁTRICO

Edad	Sólidos	Líquidos claros	Leche materna	LNH o fórmula
Neonatos <6 meses	NA	2 horas*♣	4 horas*♣	6 horas* 4 horas♣
Lactantes de 6 a 36 meses	6 horas♣	2 horas*♣ ∅	4 horas* ∅ 6 horas♣	6 horas*♣ ∅
Niños >36 meses	6 horas* 8 horas♣	2 horas*♣ ∅	4 horas* ∅ 8 horas♣	6 horas* ∅ 8 horas♣

Modificado de Brady⁹
 LNH: leche no humana, NA: no aplica
 ♣ American Academy of Pediatrics ,1992
 * Recomendación ASA, 1999

TABLA IV – CLASIFICACION DE MALLAMPATI

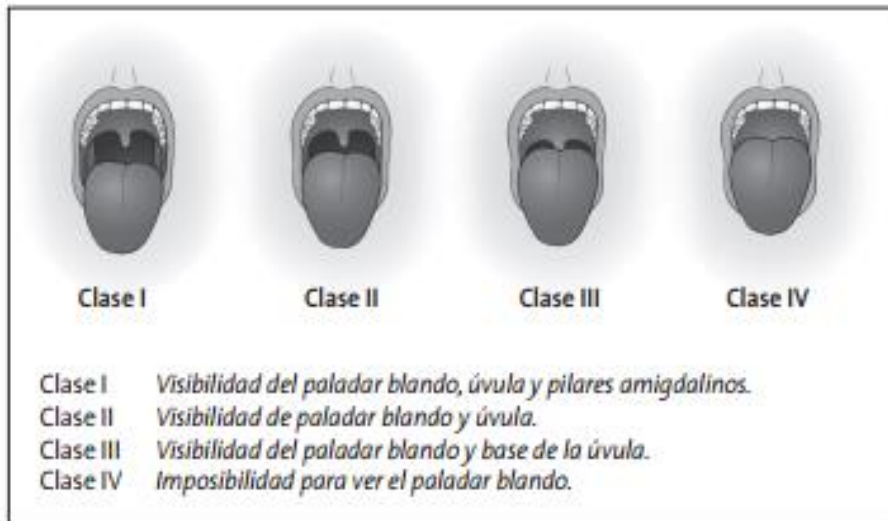


TABLA V - REGISTRO DE PARÁMETROS FISIOLÓGICOS EN ANALGESIA Y SEDACIÓN

	Antes de la administración de fármacos	Durante la administración de fármacos				Periodo de recuperación	
		0 min	5 min	15 min	30 min	Inicio	Alta
Nivel de conciencia*							
Ventilación							
Sat O ₂ %							
CO ₂ E							
FR							
TA							
FC							
ECG							

*Escala de Ramsay y Miller.

TABLA VI - DOSIS DE REFERENCIA PARA SEDACION DE KETAMINA ENDOVENOSA E INTRAMUSCULAR

Vía de administración	Endovenosa	Intramuscular
Dosis inicial	1-2 mg/kg	4-5 mg/kg
Dosis suplementarias	0,5-1 mg/kg cada 10 min (total máx 5 mg/kg)	2-4 mg/kg cada 10 min
Inicio de acción	1 min	3-5 min
Duración	6-15 min	> 30 min
Tiempo de recuperación	60-90 min	90-150 min

TABLA VI – CLASIFICACIÓN DE EDADES PEDIÁTRICAS SEGÚN LA ORGANIZACIÓN MUNDIAL PARA LA SALUD (OMS).

Clasificación	Edades
Recién Nacido	0 - 28 días
Lactante Menor	29 días a 12 meses
Lactante Mayor	12 a 24 meses
Preescolar	2 a 5 años
Escolar	6 a 11 años
Adolescente	12 a 18 años

TABLA VII – FRECUENCIA RESPIRATORIA EN PACIENTE PEDIATRICO SEGÚN EL LIBRO SEMIOLOGÍA PEDIÁTRICA, CONOCIENDO AL NIÑO SANO DE LUISA SCHONHAUT Y MARCELA ASSEF.

Grupo etéreo	FR (resp/min)
Recién nacido	40 – 60
Lactante menor	30 – 45
Lactante mayor	20 – 40
Niño mayor	15 – 20

TABLA VIII – FRECUENCIA CARDIACA EN PACIENTE PEDIATRICO SEGÚN EL LIBRO SEMIOLOGÍA PEDIÁTRICA, CONOCIENDO AL NIÑO SANO DE LUISA SCHONHAUT Y MARCELA ASSEF.

Grupo etáreo	FC (latidos/min)
Recién nacido	120 – 160
Lactante menor	90 – 140
Lactante mayor	80 – 120
Preescolar	70 – 110
Escolar – adolescente	60 – 100

TABLA IX – PRESIÓN ARTERIAL EN PACIENTE PEDIATRICO SEGÚN EL LIBRO SEMIOLOGÍA PEDIÁTRICA, CONOCIENDO AL NIÑO SANO DE LUISA SCHONHAUT Y MARCELA ASSEF.

Grupo etáreo	PAS	PAD
Lactante menor	90	50
Lactante mayor	95	55
Preescolar	100	60
Escolar	110	70
Adolescente	120	75

TABLA X – ESCALA DE BROMAGE

Calificación	Descripción
3. Completo	Incapaz de movilizar pies y rodillas
2. Casi completo	Solo capaz de mover pies
1. Parcial	Capaz de mover rodillas
0. Nulo	Flexión completa de rodillas y pies