

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



“EVALUACIÓN SOBRE LA EFECTIVIDAD CLÍNICA DEL USO DE SEDOANALGESIA UTILIZANDO MIDAZOLAM Y CLORHIDRATO DE KETAMINA COMO ALTERNATIVA PREVIA A LA REALIZACIÓN DE LA TÉCNICA DE ANESTESIA RAQUÍDEA EN PACIENTES PEDIÁTRICOS, ASA I, DE 8 A 12 AÑOS INTERVENIDOS QUIRURGICAMENTE EN APENDICECTOMÍAS NO COMPLICADAS, EN EL HOSPITAL NACIONAL SAN RAFAEL EN EL PERÍODO DE AGOSTO 2015.”

TRABAJO DE GRADUACIÓN PRESENTADO PARA OPTAR AL GRADO DE LICENCIATURA EN ANESTESIOLOGÍA E INHALOTERAPIA.

PRESENTADO POR:
DANELY ARELY GONZÁLEZ
KARLA ESTEFANIA MOLINA ALVARADO

ASESOR:
Msc. JOSÉ EDUARDO ZEPEDA AVELINO

CIUDAD UNIVERSITARIA, SEPTIEMBRE 2015

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR

MSC. MARIO ROBERTO NIETO LOVO

VICE- RECTOR ACADÉMICO

MAESTRA: ANA MARIA CLOWER DE ALVARADO

DECANO DE LA FACULTAD DE MEDICINA

DR. JOSÉ ARNULFO HERRERA TORRES

VICE-DECANO DE LA FACULTAD DE MEDICINA

LIC. ROBERTO ENRIQUE FONG

DIRECTOR DE LA ESCUELA DE TECNOLOGÍA MÉDICA

LICDA. DALIDE RAMOS DE LINARES

DIRECTOR DE LA CARRERA DE ANESTESIOLOGÍA E INHALOTERAPIA

MSC. JOSÉ EDUARDO ZEPEDA AVELINO

AGRADECIMIENTOS

A Dios Todopoderoso por ser mi fortaleza, mi guía y por darme la sabiduría necesaria en el transcurrir de mi carrera.

A mi Madre por ser ese pilar tan importante, por su amor incondicional y su perseverancia en mi esfuerzo diario.

A Luis Fernando Conley por ser esa figura paterna responsable en todo momento, que confió en mi capacidad como persona y futura profesional.

A mi Familia y Amigos que me apoyaron y estuvieron a mi lado en todo momento.

A mi asesor Msc. José Eduardo Zepeda Avelino, por su paciencia, comprensión y apoyo incondicional que nos brindó siempre.

Danely Arely González

AGRADECIMIENTOS

A Dios Todopoderoso por ser mi fortaleza, mi guía y por darme la sabiduría necesaria en el transcurrir de mi carrera.

A mi Madre por ser ese pilar tan importante, por su amor incondicional y su perseverancia en mi esfuerzo diario para mi desarrollo profesional y académico.

A mi Familia que me apoyaron y estuvieron a mi lado en todo momento.

A mi asesor Msc. José Eduardo Zepeda Avelino, por su paciencia, comprensión y apoyo incondicional que nos brindó siempre.

Karla Estefanía Molina Alvarado

INDICE

INTRODUCCIÓN	i-ii
CAPÍTULO I.	
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1-2
1.2 ENUNCIADO DEL PROBLEMA	3-4
1.3 JUSTIFICACIÓN	5
1.4 OBJETIVOS	6
CAPÍTULO II.	
II. MARCO TEÓRICO	7
2.1.1 FUNCIÓN Y DESARROLLO DEL APÉNDICE.....	7- 8
2.1.2 Fisiopatología	8-9
2.1.3 Anatomía Patológica	9
2.1.4 Frecuencia	9-10
2.1.5 Manifestaciones Clínicas	10
2.1.6 Diagnóstico Médico	10
2.1.7 Tratamiento	11
2.1.8 Apendicectomía	11
2.1.9 Apendicitis Aguda en Niños	11-12
2.2 CLASIFICACIÓN DEL ESTADO FÍSICO DE LA ASA	13
2.3 SEDOANALGESIA	13
2.3.1 Sedación	13-14
2.3.2 Grados de Sedación	15-16
2.3.3 Objetivos de la Sedación	16-17

2.3.4 Escala de Ramsey	17-18
2.3.5 Beneficios Generales de la Sedación	19
2.3.6 Analgesia	19
2.3.7 Fármacos Utilizados en la Sedoanalgesia	19
2.3.8 Benzodiazepinas	19-21
2.3.9 Midazolam	21-23
2.3.10 Anestésico Intravenoso no Barbitúrico	24
2.3.11 Clorhidrato de Ketamina	24-27
2.4 ANESTESIA NEUROAXIAL O ANESTESIA RAQUÍDEA	27-29
2.4.1 Anatomía de la Columna Vertebral	29-32
2.4.2 Ligamentos de la Columna Vertebral	32-33
2.4.3 Curvas de la Columna Vertebral	33-34
2.4.4 Medula Espinal	34-38
2.4.5 Espacio Epidural	39
2.4.6 Menínges de la Columna Vertebral	39-41
2.4.7 Líquido Cefalorraquídeo (LCR)	42-43
2.4.8 Mecanismo de Acción de la Anestesia Raquídea	44-45
2.4.9 Algunas Diferencias con los Adultos	45-47
2.4.10 Posición del Paciente	47-48
2.4.11 Equipo para el Bloqueo Raquídeo	48-50
2.4.12 Técnica de Punción	50-52
2.4.13 Técnica en Pacientes Pediátricos	52-53
2.4.14 Factores que Influyen en la Anestesia Raquídea	53-55
2.4.15 Anestésicos Locales	55-57

2.4.16 Dosis Pediátricas	57
2.4.17 Indicaciones y Contraindicaciones	57-58
2.4.18 Complicaciones que Surgen en la Anestesia Raquídea	58-59
2.4.19 Complicaciones de la Anestesia Raquídea en Niños	60
2.4.20 Sugerencias para Realizar un Bloqueo Raquídea en Niños	60
CAPITULO III.	
3. OPERALIZACIÓN DE VARIABLES	61-62
CAPÍTULO IV.	
4. DISEÑO METODOLÓGICO	63
4.1 Tipo de Estudio	63
4.2 Población y Muestra	63
4.3 Selección y Tamaño de la Muestra	64
4.4 Criterios de Inclusión y Exclusión	64
4.4.1 Criterios de Inclusión	64
4.4.2 Criterios de Exclusión	64
4.5 Método, Técnica e Instrumento	64-65
4.6 Procedimiento	65- 66
4.7 Procesamiento de Datos	66-67
4.8 Plan de Tabulación y Análisis	67
4.10 Consideraciones Éticas	67
CAPÍTULO V.	
5. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	68-100
CAPÍTULO VI.	
6.1 CONCLUSIONES	101

6.2 RECOMENDACIONES	102
BIBLIOGRAFÍA	103
GLOSARIO	104-105

ANEXOS

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo es con la finalidad de evaluar la eficacia de la sedoanalgesia como una anestesia alternativa para poder realizar anestesia subaracnoidea en pacientes pediátricos, así también sus beneficios al utilizarlas en procedimientos quirúrgicos de corta duración como lo es la apendicectomía no complicada, con lo que se busca brindar una mejor atención a los pacientes del Hospital Nacional San Rafael.

El protocolo de investigación está conformado por diferentes capítulos los cuales serán descritos a continuación; capítulo 1 se desarrolla el planteamiento del problema, donde se dará a conocer la necesidad de utilizar otra opción de técnicas que ayudan de igual manera al proceso quirúrgico y al personal profesional de anestesia, además de una justificación que explica el porqué del estudio, los beneficios que brindará y sus ventajas tanto en la práctica hospitalaria y educativa. Así como también se plantean objetivos los cuales son la meta hacia donde se busca dirigir el estudio y a su vez guiarán ordenadamente hacia la comprobación del mismo.

En el capítulo 2 se incluye el marco teórico que constituye la base teórica y conceptual que fundamenta la investigación. Dentro del contenido de este se encontrara la función y desarrollo de la apéndice, su fisiopatología, diagnóstico médico y tratamiento, así como también la clasificación del estado físico del paciente (ASA), ambas técnicas a utilizar para dicho procedimiento tanto anestesia neuroaxial o subaracnoidea y la sedoanalgesia como alternativa para poder realizar la anestesia, a su vez se describe cada uno de los fármacos a utilizar como midazolam y clorhidrato de ketamina su farmacocinética, farmacodinamia, indicaciones y efectos adversos.

Capítulo 3 describe la operacionalización de las variables con sus respectivas definiciones conceptuales, operacionales, dimensión y los indicadores para comprobación de los objetivos.

En el capítulo 4 encontraremos el diseño metodológico que incluye: el tipo de estudio, la población, la muestra, criterios de inclusión y exclusión, procedimientos para obtener los resultados, las técnicas e instrumentos de recolección de datos y la forma en la que se analizarán, incluyendo consideraciones éticas de los pacientes a tomar en cuenta para la realización del estudio.

En el capítulo 5, se muestran la presentación de resultados de la investigación correspondiente con sus respectivas tabulaciones y graficas de dicho estudio realizado.

Contiene también conclusiones y recomendaciones de dicha investigación incluyendo bibliografía en donde se citaran fuentes de información consultadas, siendo el fundamento teórico que sustentara la investigación, añadiendo un glosario que nos brinda algunos conceptos de la investigación.

Finalizando con los anexos en los cuales se incluye la guía de observación.

CAPÍTULO I

I.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 SITUACION PROBLEMÁTICA

El Hospital Nacional San Rafael es un hospital de segundo nivel, se encuentra ubicado en la 4ta calle Oriente, N° 9-2 frente al Colegio Betania, Santa Tecla, Departamento de La Libertad, El Salvador.

Proporciona diferentes áreas para el cuidado de la salud de manera integral a la población salvadoreña, brindándole una gama de servicios y atención pública. Cuenta con diferentes especialidades médicas tales como: medicina interna, gineco-obstetricia, neurocirugía, nefrología, ortopedia, oftalmología, fisioterapia, dermatología, pediatría, cirugía general y de emergencia; a la vez cuenta también con laboratorio clínico, farmacia, radiología, ultrasonografía, TAC, mamografía, anestesiología, terapia respiratoria, unidad de cuidados intensivos, etc.

Dentro del centro quirúrgico se encuentran 5 quirófanos electivos y 2 de emergencia con personal de enfermería, médicos cirujanos, jefe de anestesiología y anestesistas a fin de satisfacer las necesidades y expectativas del paciente.

El servicio de anestesia brinda apoyo a todas las técnicas anestésicas, dentro de las cuales tenemos anestesia general, anestesia neuroaxial y su gama, sedoanalgesia, diferentes tipos bloqueos, cuenta también con una unidad de recuperación con monitoreo constante de signos vitales.

Algunos procedimientos quirúrgicos que se realizan dentro del hospital se encuentran la cirugía pediátrica de emergencia, uno de ellos apendicitis aguda lo cual requiere intervención quirúrgica inmediata, es por ello que durante la investigación veremos dicho procedimiento y la técnica anestésica a emplear,

específicamente sedoanalgesia utilizando Midazolam y Clorhidrato de Ketamina como alternativa en la realización de la anestesia raquídea.

Los pacientes pediátricos se caracterizan por el nivel de ansiedad que suelen mantener más cuando se encuentran en un centro asistencial, debido al miedo que afrontan a lo que puede sucederles. Al llegar a sala de operaciones hay que considerar su estado emocional y el de su familia debido a la separación que afrontan y proporcionar el apoyo psicológico pertinente. Es indispensable familiarizarse con el estado clínico y psicológico del niño, al ver por primera vez el quirófano desconoce todo su entorno y ambiente, sobre todo al ver personas desconocidas, provocando que el niño se altere y que ocurran cambios hemodinámicos por el nivel de ansiedad e inquietud, que nos puede generar complicaciones con la técnica anestésica a utilizar.

Por las condiciones antes mencionadas suele dificultarse realizar una técnica de anestesia raquídea exitosa en pacientes pediátrico debido a su poca colaboración y miedo al procedimiento a realizarse, mencionando que este tipo de técnica requiere habilidad y experiencia por parte del anesthesiologo o anestesista teniendo en cuenta, que esta técnica requiere que el paciente se encuentre inmóvil y en una posición adecuada para evitar traumatizar el área a nivel lumbar, recordando que por la hiperactividad y grado de ansiolisis los niños no se mantendrán quietos ni colaboradores dificultando realizar una técnica anestésica exitosa.

Es por eso que el grupo investigador tiene como finalidad abordar como alternativa la utilización de la sedoanalgesia con el uso de fármacos como Midazolam y Clorhidrato de Ketamina dependiendo edad y peso, previo a la realización de la anestesia raquídea disminuyendo los niveles de ansiolisis, evitando traumas psicológicos y malos recuerdos en los niños y lograr que tengan una experiencia no traumatizante ni agónica en la visita al quirófano para el paciente pediátrico.

De lo expuesto anteriormente surge lo siguiente:

1.2 ENUNCIADO DEL PROBLEMA.

¿Cuál será la efectividad clínica del uso de sedoanalgesia utilizando Midazolam y Clorhidrato de Ketamina como alternativa previa a la realización de la técnica de anestesia raquídea en pacientes pediátricos ASA I de 8 a 12 años intervenidos quirúrgicamente en apendicetomías no complicadas?

1.3 JUSTIFICACION

El presente trabajo de investigación se realiza con el objetivo de evaluar la efectividad clínica de sedoanalgesia utilizando Midazolam y Clorhidrato de Ketamina como técnica alternativa previa a la realización de anestesia raquídea en pacientes pediátricos ASA I entre edades de 8 a 12 años en apendicectomías no complicadas.

Hasta la fecha no existen investigaciones confiables sobre el uso de ambas técnicas combinadas en pacientes pediátricos en el país, debido a las diferentes complicaciones pre- trans y post-anestésicas que puede generar, principalmente el uso de anestesia raquídea en niños sin una técnica alternativa como la sedoanalgesia para su realización, por este motivo no todos los hospitales a nivel nacional practican su uso.

Se evaluara a pacientes que serán operados de apendicitis aguda no complicada, bajo sedoanalgesia como alternativa previa a la anestesia raquídea en pacientes ASA I, entre edades de 8 a 12 años, teniendo en cuenta que son pacientes de emergencia, beneficiando con la sedación al paciente principalmente, disminuyendo la ansiolisis y el estrés quirúrgico, manteniendo un estado hipnótico, evitando traumatismos psicológicos en los niños.

Al mismo tiempo se beneficiara al hospital debido a la disminución de la permanencia en sala de operaciones del paciente, ya que no se realiza una reversión anestésica para el despertar del paciente como ocurre con anestesia general, y el uso de la técnica subaracnoidea no presentan requerimientos de analgesia suplementaria, ni manejo de náuseas y vómitos, en el post-operatorio disminuyendo los costos hospitalarios, e igual al mismo personal de anestesia debido a que la sedación nos permite un control predecible de la profundidad anestésica, teniendo en cuenta evitar no alterar los reflejos de protección de la vía aérea, disminuyendo los riesgos del abordaje de una intubación difícil o un

mallampati dificultoso, recordando que los pacientes de emergencia no son premedicados y no cuentan con una evaluación anestésica.

Como grupo investigador se considera que el estudio es viable por la facilidad, de obtención del medicamento puesto que forma parte del cuadro básico de fármacos anestésicos dentro del centro hospitalario y dos técnicas que en conjunto pueden ser beneficiosa para el paciente.

Con esto se pretende mejorar la calidad de atención en el área de anestesiología, además presenta una alternativa en el tratamiento de las diferentes complicaciones para poder realizar la técnica anestésica en pediatría en el Hospital Nacional San Rafael, contribuyendo de manera sistemática en el desarrollo de proyección social de la Universidad de El Salvador a través de los conocimientos teórico-práctico para las futuras generaciones estudiantiles de la carrera de Anestesiología e Inhaloterapia.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo General:

Evaluar la efectividad clínica del uso de sedoanalgesia utilizando Midazolam y Clorhidrato de Ketamina como alternativa previa a la realización de la técnica de anestesia raquídea en pacientes pediátricos ASA I entre edades de 8 a 12 años en apendicetomías no complicadas intervenidos en el Hospital Nacional San Rafael en el periodo de Agosto 2015.

1.4.2 Objetivos Específicos:

- Monitorizar los cambios hemodinámicos pre- trans y post-operatorios y oximetría de pulso que muestren los pacientes pediátricos utilizando sedoanalgesia y anestesia raquídea.
- Determinar mediante la escala de Ramsey el nivel de sedación durante el mantenimiento del paciente pediátrico en el pre- y trans-operatorio.
- Identificar las ventajas que posee la técnica de sedoanalgesia antes de la punción lumbar utilizando Midazolam y Clorhidrato de Ketamina a través del nivel de sedación óptima y rápida recuperación post-anestésica.
- Enumerar las diferentes complicaciones que produce el uso de la sedoanalgesia en combinación de la anestesia raquídea especialmente anestesia raquídea.

CAPÍTULO II

II. MARCO TEORICO

2.1 FUNCION Y DESARROLLO DEL APENDICE¹

El apéndice vermiforme del ser humano suele considerarse un órgano vestigial sin función conocida ello implica un desarrollo más completo en una etapa anterior del ser humano o en periodos antiguos de la especie, pocas pruebas indican que sea así. Por el contrario las disponibles en la actualidad surgieron que el apéndice es una especializada del tubo digestivo. El tejido linfoide aparece por primera vez a las dos semanas de nacimiento los folículos linfáticos aumentan en manera gradual hasta un máximo de 200 entre los 12 y 20 años de edad, después de los 30 hay una reducción súbita a menos de la mitad, y solo huellas de tejido linfoide a los 60 años.

En 1960 se propuso que quizás los tejidos linfoepiteliales de las placas de peyer y el apéndice en el hombre sean equivalentes a la bolsa de Fabricio, en las aves, en términos de procesamiento y maduración de linfocitos independientes del timo.

Definición:

Es un órgano pequeño, estrecho, que nace del intestino grueso. En los adultos suele medir unos 9 cm. y tiene paredes gruesas, una cavidad estrecha y una superficie interna similar a la del intestino. Contiene una gran cantidad de tejido linfoide, que constituye una importante defensa contra las infecciones locales.

Nace al principio del colon, en la zona inferior del abdomen, y puede situarse detrás del ciego, o delante o atrás del ilion. Estas variaciones en su localización determinan en parte los diferentes síntomas que puede producir la apendicitis.

¹ Principios de cirugía de Schwartz, 6^{ta} edición, volumen II, Cap. 27.

Apendicitis

La apendicitis se describió por primera vez en 1886 por Reginald Firtz con colaboración de Mc Burney en 1889 y se describe como la inflamación aguda del apéndice, causa frecuentes dolores abdominales y peritonitis (inflamación de la membrana que recubre el interior del abdomen) en niños y adultos.

2.1.2 Fisiopatología

La principal teoría de la fisiopatología del apendicitis basada en evidencias experimentales apuntan aun taponamiento de la luz del apéndice por apendiculitos y fecalomas que aparecen en el apéndice probablemente debido a una retención fecal en el colon derecho y una prolongación en el tiempo del tránsito fecal por esa región, lo cual causa una obstrucción con aumento de la producción de mucosidad propia del órgano.²

El aumento progresivo de la presión intraapendicular va ocluyendo la luz del órgano y por presión externa resulta en trombosis y oclusión primero en los capilares linfáticos, luego los venosos y al final los arteriales, conduciendo a isquemia evolucionando a gangrena, necrosis y posteriormente a perforación la que conduce a peritonitis y shock séptico, esto aumenta el riesgo de mortalidad en el paciente.

Factores que pueden aumentar la oclusión.

- Acumulación de materia fecal en el interior del órgano, llamado fecaloma.
- Hipertrofia del tejido linfoide apendicular.
- Impactación de cuerpos extraños:
- Restos de alimentos no digeridos.
- Parásitos que taponean el orificio de la entrada en los que se encuentra áscaris lumbricoides, eterobius vermiculares o larvas de la tenis.

² Principios de cirugía de Schawartz, 6^{ta} edición, volumen II, Cap. 27.

Otro factor que puede provocar su inflamación es la infección bacteriana causada por gérmenes que se propagan desde el foco infeccioso por vía hematógeno y alcanzan los tejidos linfoides apendicular.

2.1.3 ANATOMÍA PATOLÓGICA³

Se distinguen cuatro estadios evolutivos:

Apendicitis Catarral o Mucosa: Se caracteriza por hiperemia, edema y erosiones de la mucosa junto a un infiltrado inflamatorio en la submucosa.

Apendicitis Fibrinosa: El aumento de la presión intraluminal condiciona una isquemia de la pared que favorece la proliferación bacteriana en todas las capas. Se observan ulceraciones en la mucosa, infiltrado inflamatorio en submucosa y muscular y una serosa hiperémica recubierta de un exudado fibrinoso.

Apendicitis Purulenta: El exudado de la luz se torna purulento, apareciendo microabscesos en el espesor de la pared. El apéndice se muestra muy distendido y rígido, pudiendo existir exudado purulento periapendicular.

Apendicitis Gangrenosa: Aparecen zonas de necrosis que provocan la perforación y contaminación purulenta de la cavidad abdominal. Producida por la perforación apendicular, existen distintas posibilidades evolutivas

2.1.4 Frecuencia

La apendicitis aguda es el trastorno quirúrgico más común en el abdomen, la enfermedad se da en todas las etapas pero ocurre más en el segundo y tercer decenio de la vida. Es muy rara en los jóvenes quizá porque la forma del apéndice no permite que se obstruya su luz, la relación de la apendicitis por

³ Medicina Interna, Farreras- Rozman, Cap. 22

sexo es de 1:1, entre jóvenes de 15 a 20 la relación aumenta de 2:1 en varones. Después de estas edades la proporción vuelve a ser igual.

2.1.5 Manifestaciones Clínicas

El síntoma más típico es el cuadro apendicular agudo es el dolor abdominal comenzando con una molestia vaga por encima del ombligo y sus alrededores, cuya localización y características suelen presentar modificaciones bastantes habituales en el curso de unas horas.

El dolor y la sensibilidad abdominal suelen ir acompañados fiebre, escalofríos, pérdida de apetito, náuseas, vómitos, lenguas sucia, mal aliento e incluso estreñimiento. Estas manifestaciones específicas se resumen en una escala de puntuación denominada escala de Alvarado. **(Ver Anexo 2).**

2.1.6 Diagnostico Medico⁴

El diagnostico se basa en la sintomatología, siendo oportuno sospechar el trastorno ante un cuadro de dolor de abdominal, para ello se realizan una serie de pruebas para verificar su diagnóstico como el examen físico por medio de la palpación de la zona. Los signos clásicos se localizan en la fosa iliaca derecha donde la pared abdominal se vuelve sensible a la presión leve de una palpación superficial. Además, con la descompresión brusca dolorosa del abdomen un signo llamado signo de Rebote, el tacto rectal y una serie de exámenes que nos aporta datos orientativos (leucocitos con desviación a la izquierda), y una radiografía de abdomen. Si con todo esto no tenemos su diagnóstico se realizaría una laparotomía, (es decir, una exploración quirúrgica del abdomen), para confirmarlo.

⁴ Medicina Interna, Farreras- Rozman, Cap. 22

2.1.7 Tratamiento

La conducta terapéutica de elección es quirúrgica, es la Apendicectomía, que suele realizarse de forma más o menos inmediata tras su diagnóstica, ya que es la única forma de detener el progreso de la enfermedad.

2.1.8 Apendicectomía

Concepto

La apendicectomía es la extirpación del apéndice como tratamiento de la apendicitis. La apendicectomía se lleva a cabo para prevenir que la apéndice inflamado se perfora y provoque peritonitis (inflamación de la membrana que recubre el abdomen) o un absceso abdominal. La apendicitis aguda puede ser difícil de diagnosticar, y a veces para prevenir complicaciones puede ser peligrosa, se realiza una laparotomía, aunque solo se sospeche que pueda ser apendicitis, aunque presente un estado normal, para prevenir la posibilidad de una futura apendicitis.

2.1.9 APENDICITIS AGUDA EN NIÑOS

Es más difícil el diagnóstico de apendicitis aguda en niños pequeños que en adultos. Los factores que contribuyen a ello incluyen incapacidad de los niños pequeños para responder un interrogatorio preciso, retraso del diagnóstico por los padres y los médicos y la frecuencia de molestias gastrointestinales en estos pacientes. En niños, los datos de la exploración física de hipersensibilidad máxima en el cuadrante inferior derecho, la incapacidad para caminar o el cojeo durante la marcha, y el dolor con la percusión, tos y saltos tienen la mayor sensibilidad para apendicitis.⁵

Es un proceso grave debido a la alta probabilidad de perforación por diagnóstico tardío, ya que en estas edades el cuadro clínico es atípico y no

⁵ Medicina Interna, Farreras- Rozman, Cap. 22

suele pensarse en este cuadro por su baja incidencia. En el recién nacido aparece como una de las formas de peritonitis neonatal. En el lactante y en el niño hasta los 2 años el cuadro se asemeja a una gastroenteritis o una infección vírica con repercusión abdominal. Puede aparecer irritabilidad vómitos, diarrea, fiebre, flexión de la cadera. Por encima de los 2 años, en diagnóstico suele ser más precoz, ya que los datos clínicos son habituales.⁶

La progresión más rápida a rotura y la incapacidad del epiplón mayor subdesarrollado para contener una rotura provocan tasas de morbilidad considerables en estos casos. Los niños menores de 5 años de edad tienen una tasa de apendicectomía negativa de 25% y perforación apendicular de 45%. Dichas tasas pueden compararse con apendicectomía negativa menor del 10% y perforación del apéndice de 20% en individuos de 5 a 12 años de edad. La incidencia de complicaciones mayores después de la apendicectomía en niños se correlaciona con la rotura del apéndice. La tasa de infecciones de la herida después del tratamiento de una apendicitis no perforada en niños es de 2.8% contra 11% después del tratamiento de una apendicitis perforada. También es más elevada la incidencia de absceso intra-abdominal después del tratamiento de una apendicitis perforada en comparación con los casos no perforados. El régimen terapéutico de la apendicitis perforada incluye apendicectomía inmediata e irrigación de la cavidad peritoneal. La protección con antibióticos se limita de 24 a 48 horas en casos de apendicitis no perforada. Para este tipo de apendicitis suelen aplicarse antibióticos IV hasta que se normalizan las cifras de glóbulos blancos y el paciente no manifieste fiebre durante 24 horas. La irrigación de la cavidad peritoneal con antibióticos y el drenaje trans-peritoneal a través de la herida son medidas controversiales. Se ha demostrado que la apendicectomía laparoscópica es segura y eficaz para el tratamiento de la apendicitis en niños.

⁶ Medicina Interna, Farreras- Rozman, Cap. 22

2.2 CLASIFICACIÓN DEL ESTADO FÍSICO DE LA ASA⁷

La clasificación del estado físico de la ASA (American Society of Anesthesiologists) ha demostrado la correlación general de la tasa de mortalidad perioperatoria. Se trata de la clasificación que pretende evaluar la situación de salud de los pacientes previa a la realización de una intervención quirúrgica, lo que conlleva a un menor riesgo anestésico. **(Ver Anexo 3).**

2.3 SEDOANALGESIA

ANSIEDAD O ANSIOLISIS: Se describe como una alteración desagradable del estado de ánimo y de las emociones que se acompaña de disfunción cognitiva. El paciente continúa pensando y comprendiendo con normalidad.

DELIRIO: Se caracteriza por una alteración desagradable del estado de ánimo. A diferencia de la ansiedad el delirio se acompaña de un estado confusional agudo con alteración cognitiva.

AGITACIÓN: Es un exceso de actividad motora originado por cualquier tipo de molestia interna, puede acompañar al dolor, al delirio, al miedo a la muerte y muchas otras.

2.3.1 SEDACIÓN⁸

Es la disminución controlada del estado de alerta del individuo o de la percepción del dolor mientras se mantienen estables los signos vitales, protección de la vía aérea y ventilación espontánea. **(Ver Anexo 4).**

Sedación Ligera: El paciente puede responder a estímulos verbales y obedecer órdenes apropiadamente.

⁷ Manual de Anestesiología, Mark R. Ezekiel. Edición 2007- 2008.

⁸ Analgesia y Sedación del Paciente Critico (Rev, Esp. Anestesiología, Reani, 2007).

Sedación Profunda: Falta de respuesta a estímulos verbales; respuesta al tacto, dolor y otros estímulos nocivos.

SEDANTE: Un sedante es una sustancia química que deprime el sistema nervioso central (SNC), resultado en efectos potenciadores o contradictorios entre; calma, relajación, reducción de la ansiedad, adormecimiento, reducción de la respiración, habla trabada, euforia, disminución del juicio crítico, retardo de ciertos reflejos.

Un sedante suele denominarse como tranquilizante, antidepresivo, ansiolítico, soporífico, pastillas para dormir, relajante o sedante- hipnótico.

Sedación en Exceso: Efectos

- Prolongada Sedación.
- Depresión Respiratoria.
- Alteraciones Hemodinámicas.
- Estasis Gastrointestinal.
- Alteraciones del Metabolismo.

Sedación Deficiente: Efectos

- Agitación.
- Dolor.
- Ansiedad.
- Inadecuada Ventilación y Oxigenación.
- Aumento de la Frecuencia Cardiaca.
- Aumento de la Presión Arterial.

Lo ideal es conseguir un paciente en un nivel de sedación Ramsey 2, donde se encuentre tranquilo, orientado y cooperador aunque con el uso de algunas estrategias de ventilación como son aplicadas durante el SDRa quizás sea necesario lograr un nivel 3 o más, para evitar complicaciones. **(Ver Anexo 5)**.

2.3.2 GRADOS DE SEDACIÓN

Cuando hablamos de sedar a un paciente es muy importante definir los grados o niveles en los que el paciente se encuentra, ya que desde el punto de vista práctico, dicho grado debe adecuarse dependiendo el procedimiento al cual se le va a someter al enfermo.

La Sociedad Americana de Anestesiología ha definido cuatro niveles de sedación /analgesia de menor a mayor profundidad: ansiolisis, sedación consciente, sedación profunda y anestesia general.

- **Sedación Mínima (Ansiolisis):** Estado inducido por fármacos con respuesta verbal de los pacientes, función cognoscitiva normal, sin afectación de las vías respiratorias.
- **Sedación Moderada (Sedación Consciente):** depresión del estado de conciencia inducido por fármacos durante la cual los pacientes responden fácilmente a órdenes verbales o algún estímulo táctil ligero.
- **Sedación Profunda:** Estado inducido por fármacos en el que el paciente no recupera el nivel de conciencia con ciertos estímulos (aunque se puede despertar por estímulos repetidos o dolorosos).
- **Anestesia General:** Consiste en proporcionar al paciente un estado reversible de pérdida de la conciencia, con analgesia y relajación muscular. Durante la anestesia general, al estar dormido y relajado, es necesario mantener la respiración de forma artificial y la función cardiovascular puede estar comprometida.

Situación comprometida corresponde al nivel 3-4 de la escala de Ramsey al llamado “nivel de sedación y analgesia moderada” por la Sociedad Americana de Anestesiología. La sedación, es crear un estado que permita al paciente, tolerar procedimientos y técnicas que condicionan ansiedad, disconfort o dolor.

También se utiliza como técnica coadyuvante para facilitar otros tratamientos intentando mantener al paciente libre de ansiedad o dolor, por lo que, aun sin esta bien definidas las indicaciones y objetivos finales de la misma, lo que se pretende es mantener al paciente calmado, cooperativo y sin dolor.

El grado de sedación óptima dependerá de la técnica quirúrgica que se va a realizar, el grado de dolor y/o de ansiedad en el paciente y de la condición física.

Hay que tener en cuenta que la sedación excesiva tiene una serie de riesgos, que obligaran a una vigilancia adecuada del paciente, durante el procedimiento y el tiempo inmediato hasta la recuperación.

2.3.3 Objetivos de la Sedación ⁹

- Minimizar el disconfort físico y mental.
- Obtener cooperación y/o facilitar el procedimiento.
- Preservar la seguridad del paciente.
- Devolverlo a su estado previo tan pronto posible.

La sedación corresponde a un estado clínico de depresión del sistema nervioso central inducido por fármacos, el cual se caracteriza por:

- Nivel o estado de conciencia.
- Actividad motora o espontanea.
- Respuesta a estímulos táctiles o físicos.
- Respuesta a estímulos auditivos o verbales.
- Respuesta a estímulos dolorosos o nociceptivos somáticos y viscerales.
- Capacidad de mantener la vía aérea permeable.
- Reflejos protectores de la vía aérea.

⁹ Analgesia y Sedación del Paciente Critico (Rev, Esp. Anestesiología, Reani, 2007).

Monitoreo del paciente durante la sedación debe incluir la evaluación de:

- **Grado o Nivel de Sedación:** El grado de sedación en pacientes sin relajación muscular, se evalúa por medio de la respuesta a estímulos verbales o auditivos simples, táctiles y dolorosos; y utilizando las distintas escalas (métodos subjetivos).
- **Ventilación Pulmonar:** La ventilación pulmonar se evalúa por medio de la inspección de la cara y tórax del paciente, y por medio de la auscultación torácica. Se determinara la frecuencia respiratoria o ventilatoria, los movimientos respiratorios. Se determinara la existencia de signos de dificultad respiratoria (retracciones, tirajes y aleteo nasal).
- **Oxigenación Arterial por medio de la Oximetría de Pulso:** La saturación arterial se evalúa por medio de la inspección de la mucosa labial y por medio de la oximetría de pulso. Se recomienda la administración de oxígeno complementario por medio de sondas nasales o mascara facial para mantener una saturación de O₂ mayor del 94%.
- **Presión Arterial Sistémica:** se debe realizar su determinación cada 5 minutos.
- **Respuesta al Reflejo Palpebral:** Los signos más utilizados en anestesia para determinar la profundidad de la hipnosis durante la inducción de la anestesia son abolición del reflejo palpebral y la ausencia de respuesta a la orden verbal, durante el resto del procedimiento se utilizan la monitorización de la presión arterial y la frecuencia cardiaca y ausencia de movimientos.

2.3.4 ESCALA DE RAMSEY¹⁰

Hay múltiples escalas descriptivas de niveles de sedación, entre ellas la “Escala de Ramsey” (Ver Anexo 5).

¹⁰ Analgesia y Sedación del Paciente Critico (Rev, Esp. Anestesiología, Reani, 2007).

Dicha escala se observa para valorar objetivamente el grado de sedación del paciente, monitoriza cambios temporales en el nivel de sedación basada en la observación de signos vitales que presenta; según el tipo de fármacos, permite ajustar la dosis y el tiempo de infusión, según la profundidad de sedación y duración en el paciente. Se basa en respuestas verbales y motoras. Pero no es útil cuando se usan relajantes neuromusculares.

En muchos países europeos, el sistema de puntaje para la sedación más usada es la escala de Ramsey descrita por primera vez en 1974, la cual define seis puntos, tres niveles de despertar y tres niveles de sueño. El nivel deseado de sedación esta entre 2 y 3. El grado de sedación óptima dependerá de la técnica quirúrgica que se va a realizar, el grado de dolor y/o de ansiedad en el paciente y de la condición física.

Hay que tener en cuenta que una sedación excesiva tiene una serie de riesgos, que obligaran a una vigilancia adecuada del paciente, durante el procedimiento y el tiempo inmediato hasta su recuperación.

2.3.5 BENEFICIOS GENERALES DE LA SEDACIÓN

Además de disminuir el estrés, la ansiedad y el dolor, la sedación facilita el soporte y disminuye el trabajo ventilatorio.

¿PORQUE ES IMPORTANTE LOGRAR UN BUEN NIVEL DE ANALGESIA EN UN PACIENTE SEDADO?

Es importante saber que el dolor genera múltiples alteraciones, entre ellas:

Respuestas psicológicas, hemodinámicas, metabólicas y neuroendocrinas que pueden llevar mayor morbilidad e incluso mortalidad. Ansiedad, insomnio, desorientación, agitación y delirio.

Todo esto puede desencadenar una respuesta de estrés activando el sistema nervioso simpático traduciéndose taquicardia, aumento al consumo de oxígeno a nivel miocardio, disminución del peristaltismo y aumento del catabolismo proteico e inmunodepresión por liberación de hormonas como el cortisol y el glucagón.

La agitación y ansiedad puede provocar diferentes complicaciones más frecuentes en los pacientes pediátricos

La sedación se usa como técnica coadyuvante para facilitar otros tratamientos intentando mantener al paciente libre de ansiedad o dolor, por lo que, sin estar bien definidas las indicaciones y objetivos finales de la misma, lo que se pretende es mantener al paciente calmado, cooperativo, sin dolor, y que no interfiera en los cuidados anestésicos que se le brinda al paciente.

2.3.6 ANALGESIA¹¹

Abolición natural o provocada de la sensación dolorosa.

Los anestésicos opiáceos son un grupo de fármacos que tienen en común una serie de características y como acción importante la analgesia.

La anestesia moderna se compone de cuatro componentes principales:

- Hipnosis
- Analgesia
- Relajación Muscular
- Bloqueo Neurovegetativo.

2.3.7 FÁRMACOS UTILIZADOS EN LA SEDOANALGESIA

2.3.8 BENZODIACEPINAS¹²

¹¹ Anestesia Pediátrica, Miguel Ángel Paladino, Cap.4, Pág. 62-65

Todos los derivados benzodiazepínicos, además de tener una estructura básica en común, están caracterizados por poseer un espectro farmacológico similar, ya que todos ellos poseen propiedades ansiolíticas, sedantes, anticonvulsivantes, producen sueño y tienen la capacidad de producir un cierto grado de relajación muscular. La diferente utilización de benzodiazepinas (BZD), en la práctica diaria, viene condicionada por los distintos parámetros farmacocinéticos y propiedades físico-químicas que dan lugar, por ejemplo, a que unas acceden antes al SNC y pueden ser utilizadas por vía intravenosa (IV) en la inducción anestésica, o que otros preparados se empleen más como sedantes.

Estructura Química y Relación con la Actividad Farmacológica.

La mayoría de las BZD derivan de un mismo nucleó, 1-4 benzodiazepina, a partir de cual y diferentes sustituciones se han sintetizados los distintos derivados que existen en la actualidad. Desde el punto de vista físico-químico, son sustancias liposolubles que cristalizan con facilidad, tienen carácter básico y se alteran a la luz.

Como normas generales, en su administración se ha de tener presente:

- En pacientes con insuficiencia hepática y renal hay una disminución de su aclaramiento.
- En pacientes con inestabilidad hemodinámica puede haber hipotensión al inicio de la sedación.
- En infusión prolongada el despertar puede ser bastante predecible.
- En infusión continua puede haber acumulación con sobredosificación.
- Se puede desarrollar tolerancia a las benzodiazepinas tras horas o días de tratamiento.

¹² Farmacología en Anestesia (F.E.EA.), Capítulo 5, Pag. 67- 83.

- Se puede producir agitación paradójica con sedación ligera, debido a amnesia o desorientación.

Ventajas de las Benzodicepinas

- Incidencia baja de depresión cardiorrespiratoria.
- Alto índice terapéutico.
- No produce alteraciones simpáticas.
- Amnesia.
- Bajo índice de reacciones de hipersensibilidad.
- No produce movimientos a la inducción.

2.3.9 MIDAZOLAM ¹³

El midazolam es una benzodicepina que se utiliza normalmente por vía intravenosa para la sedación. El nombre químico es 8-cloro-6-(2- fluorofenil)-1 metil-4H- imidizo hidroclicrato benzodicepina; la fórmula en la ampolla con un Ph de 3 tiene el anillo de la benzodicepina abierto y la molécula es soluble en agua. Al alcanzar en la sangre un Ph de 7 .4 el anillo se cierra y es entonces liposoluble.

Tiene una duración de acción mucho más corta que el diazepam debido a una rápida redistribución, está recomendado como sedación a corto plazo (menos de 24 horas) aunque se puede emplear también en infusiones prolongadas, teniendo en cuenta que su efecto puede ser prolongado.

Dosis: 0.15- 0.20 mg/kg

Presentación: 15mg/3ml

¹³ Anestesiología Clínica, G, Edward Morgan, Jr.

Mecanismo de Acción

La benzodiacepinas potencian el efecto inhibitorio del ácido aminobutírico (GABA) en las neuronas del SNC en los receptores benzodiacepinas, estos receptores están localizados cerca de los receptores del GABA dentro de la membrana neural. La combinación del GABA ligando/ receptor mantiene un canal de cloro abierto ocasionando hiperpolarización de la membrana que haciendo a la neurona resistente a la excitación.

Farmacodinamia¹⁴

El midazolam es una droga con una duración de acción depresora corta sobre el sistema nervioso central con propiedades sedantes, ansiolíticas, amnésicas, anticonvulsivantes y relajación muscular.

Sistema Nervioso Central: El midazolam reduce el metabolismo cerebral (CMRO₂) por disminución de consumo de oxígeno y flujo sanguíneo cerebral de una forma de dosis dependiente mientras se mantiene una relación CMRO₂/FSC normal. También aumenta el umbral de excitación para las convulsiones.

Sistema Pulmonar: El midazolam produce depresión del centro respiratorio relacionada, utilizando dosis de inducción, y deprime la respuesta de dióxido de carbono, especialmente en pacientes con enfermedades obstructivas crónicas.

Sistema Cardiovascular: Los efectos hemodinámicos del midazolam incluyen un moderado descenso de la presión arterial media (15 al 20% con grande dosis), gasto cardiaco y volumen sistólico.

¹⁴ Farmacología en Anestesia (F.E.EA.), Capitulo 5, Pág. 67- 83.

Farmacocinética y Metabolismo

Después de la administración intravenosa, la sedación aparece de 3 a 5 minutos (la iniciación es menor de 3 minutos con dosis altas o con la coadministración de narcóticos).

La recuperación total es menos de 2 horas. La vida media de eliminación es de 1- 12 horas y el volumen de distribución es grande (95-6.6 L/kg)

La biodisponibilidad es de aproximadamente del 90% después de la administración. Su metabolismo es por el hígado a – hidroxiacetil midazolam y excretado por la orina.

Indicaciones y Uso

El midazolam es efectivo para la sedación preoperatoria, sedación consciente y amnesia (anterógrada) en procedimientos diagnósticos, inducción de la anestesia general y sedación en la UCI.

Contraindicaciones

Las contraindicaciones para el uso del midazolam incluyen hipersensibilidad y glaucoma agudo del ángulo. El midazolam nunca debería de utilizarse sin tener disponible un equipo de monitorización, oxígeno, y equipo de resucitación por el potencial de depresión respiratoria, apnea, parada respiratoria y parada cardíaca.

La sobredosis de midazolam se manifiestan por excesiva somnolencia, confusión, coma hipotensión y depresión respiratoria que puede tratarse con flumazenil.

2.3.10 ANESTESICO INTRAVENOSO NO BARBITURICO¹⁵

El inductor ideal en la actualidad no existe, aunque según nuestro criterio el inductor de elección es el más seguro, confiable y predecible. La elección de un determinado agente va a depender de su perfil farmacocinético, del estado físico del paciente, tipo de intervención y muy especialmente de la experiencia del anestesiólogo. El conocimiento de las características farmacológicas de los agentes anestésicos disponibles nos permitirá realizar una selección más apropiada y adecuada a cada caso. Por otra parte, deberemos conocer que la relación entre la dosis del anestésico administrado y el efecto o respuesta fisiológica conseguida esta mediada por principios farmacocinéticos y farmacodinámicos. Se ha determinado que las dosis de inductores en niños no premedicados son mayores.

Los agentes de uso más frecuente son propofol y ketamina.

2.3.11 CLORHIDRATO DE KETAMINA ¹⁶

Historia

La ketamina (ketalar) fue sintetizada en 1962 por Stevens y empleada por primera vez en los seres humanos en 1965 por Corssen y Domino. Se escogió entre 200 derivados de la fenciclidina y demostró ser el más prometedor en los animales de investigación. La ketamina fue autorizada para su uso clínico en 1970 y todavía se utiliza en algunas situaciones clínicas. La ketamina se diferencia de la mayoría de los agentes de inducción anestésica por poseer un efecto analgésico significativo. Habitualmente no deprime el sistema cardiovascular y respiratorio, aunque posee algunos de los preocupantes efectos adversos psicológicos observados con las demás fenciclidinas.

¹⁵ Farmacología en Anestesia (F.E.EA.), Capitulo 6, Pág.87-88.

¹⁶ Anestesiología Clínica, G, Edward Morgan, Jr.

Mecanismo de Acción

La ketamina tiene múltiples efectos sobre todo en el sistema nervioso central, que incluye bloqueo de reflejos polisinápticos de la medula espinal que inhibe los neurotransmisores excitatorios en áreas selectas del cerebro. En contraste con la depresión de la depresión del sistema reticular activador inducida por los barbitúricos, la ketamina “disocia” de manera funcional al tálamo (el cual transmite impulsos sensitivos desde el sistema reticular activador de la corteza cerebral) de la corteza límbica (que está implicado en la conciencia de la sensación). Mientras unas neuronas encefálicas están inhibidas, otras están excitadas tónicamente. A nivel de este estado clínico, el estado de disociación anestésica hace que el paciente parezca estar consciente (por ejemplo, abre los ojos, deglute, tiene contracciones musculares), pero es incapaz de procesar un impulso sensitivo responder a este. Se ha demostrado que la ketamina es un antagonista (subtipo de receptor de glutamato) del receptor N- metil-D- aspartato.

Farmacocinética¹⁷

Absorción: La ketamina se administra por vía intravenosa o intramuscular. Las concentraciones plasmáticas máximas suelen alcanzarse 10 a 15 min después de la inyección intramuscular.

Distribución: La ketamina es más liposoluble, se fija menos a proteínas y se ioniza de igual forma al pH fisiológico. Estas características, junto con el incremento inducido por la ketamina en el flujo sanguíneo cerebral y el gasto cardiaco, conducen una captación encefálica y redistribuciones subsecuentes rápidas, vida media de distribución de 10 a 15 min, una vez más, el despertar se debe a la redistribución hacia los compartimientos periféricos.

¹⁷ Anestesiología Clínica, G, Edward Morgan, Jr.

Biotransformación: La ketamina se biotransforma en el hígado a varios metabolitos, algunos de los cuales tienen actividad anestésica (por ejemplo, norketamina). La inducción de enzimas hepáticas en parte explica el desarrollo de tolerancia en los pacientes que reciben múltiples dosis de ketamina. La captación hepática excesiva, explica el tiempo de eliminación bastante corto (2h), de la ketamina.

Excreción: los metabolitos finales de la biotransformación se excretan por el riñón.

Dosis 1-2 mg/kg **Presentación:** Frasco de 50mg/10ml

Farmacodinamia

Cardiovascular: En notable contraste con otros anestésicos, la ketamina aumenta la presión arterial, frecuencia cardíaca y gasto cardíaco. Estos efectos cardiovasculares indirectos se deben a la estimulación central del sistema nervioso simpático y la inhibición de la recaptura de norepinefrina. Estos cambios se acompañan de incrementos en la presión de la arteria pulmonar y el trabajo del miocardio. Por estas razones, debe evitarse la ketamina en pacientes con enfermedad coronaria, hipertensión no controlada, insuficiencia cardíaca congestiva y aneurismas arteriales. Los efectos depresores miocárdicos directos en dosis grandes de ketamina.

Respiratorio: El impulso ventilatorio se afecta en grado mínimo con las dosis acostumbradas de inducción de ketamina aunque la administración rápida de un bolo intravenoso o el tratamiento con opioides a veces produce apnea. La ketamina es un broncodilatador potente, lo cual hace un buen agente de inducción para para pacientes asmáticos. Aunque los reflejos de las vías respiratorias permanecen intactos en gran medida. El aumento de la salivación en relación con la ketamina se atenúa mediante premedicación con un anticolinérgico.

Cerebral: En concordancia con sus efectos cardiovasculares, la intracraneana. Estos efectos impiden su uso en pacientes con lesiones intracraneales que ocupan espacio. La actividad mioclónica se relaciona con la actividad eléctrica subcortical. Los efectos psicotomiméticos adversos (por ejemplo, ilusiones, sueños, perturbaciones y delirios), durante el despertar y la recuperación son frecuentes en niños y pacientes a los que previamente se le administraron benzodiazepinas. De los agentes no volátiles, la ketamina es el que se encuentra más cerca de ser un anestésico “completo”, ya que induce un estado de analgesia, amnesia e inconciencia.

Efectos Adversos ¹⁸

- Trastornos Psíquicos: Tras la administración de la ketamina pueden aparecer trastornos psíquicos del tipo de ilusiones visuales o auditivas, sensación de flotación, experiencias disociativas, alteración de la imagen corporal, cambios en el estado de ánimo y delirio en los pacientes.
- Ketamina aumenta la presión intraocular (PIO).
- La incidencia de náuseas y vómitos.
- Nistagmo, diplopía, blefaroespasmos.
- Sialorrea (puede ser atenuado por tratamiento previo anticolinérgico).
- Movimientos Mioclónicos.

2.4 ANESTESIA NEUROAXIAL O RAQUÍDEA EN PEDIATRÍA.

La historia de la anestesia no es la relación de hechos fortuitos. Era lógico, y de hecho predecible, que la anestesia fuera introducida alrededor de 1846 y que, en ese momento, el primer anestésico fuera un agente inhalatorio de estructura química bastante simple. Era igualmente lógico y casi inevitable, en el siguiente tipo de anestesia a introducir fuera una anestesia local, no intravenosa. A pesar de ello, era necesaria la introducción de otros elementos previos a la aparición

¹⁸ Farmacología en Anestesia (F.E.EA.), Capítulo 6, Pág. 102.

de la anestesia local. Debían inventarse las jeringas y las agujas. La evolución industrial aún tenía que alcanzar un punto de desarrollo tal que asegura la producción de jeringas con suficiente grado de precisión para garantizar la perfecta sincronización entre sus cilindros y émbolos. Por otra parte, aún tenía que extenderse la teoría de las enfermedades infecciosas y, tras ella, demostrarse la posibilidad de evitar la infección por la asepsia.

Los prerrequisitos imprescindibles para la introducción de la anestesia local no estuvieron listos hacia la década de 1880, y en 1884 Koller comunicó, por primera vez, que la aplicación tópica de cocaína en el ojo producía anestesia en la córnea y en la conjuntiva. Una vez más, existe un sentido de fatalidad en el trabajo de Koller, no solo por el momento de su publicación sino porque fue la primera vez que se utilizó cocaína como anestésico local. Era lógico que el primer anestésico local fuera un compuesto natural. La industria farmacéutica no estaba suficientemente evolucionada para poder sintetizar compuestos de estructura química tan compleja como los anestésicos locales. Además, los médicos de la época debían aun familiarizarse con este primer anestésico local, de la misma forma como lo habían hecho con el éter, con el primer anestésico inhalatorio. La cocaína, identificada en 1855 y aislada en 1860 como alcaloide natural, fue purificada en la década 1880 y utilizada con fines médicos no anestésicos.

La anestesia espinal es una de las técnicas más antiguas y valiosas de la anestesia regional. Representa el más eficaz de los bloqueos, ya que basta con una pequeña cantidad de anestésico local, inyectada en el espacio subaracnoideo, para obtener un bloqueo extenso de los nervios espinal. Por eso, la toxicidad sistémica jamás supone un problema. Sin embargo, esta técnica, aun siendo sencilla, requiere de conocimiento y entrenamiento si se desea aplicar con seguridad.

Los bloqueos intradurales, caudal y epidural se usaron por primera vez para procedimientos quirúrgicos en el cambio del siglo XX. Estos bloqueos centrales se usaron ampliamente antes de decenio de 1940- 1949, hasta que empezaron aumentar los reportes de daño neurológico permanente. Sin embargo, un estudio epidemiológico a gran escala guiado en el decenio de 1950- 1959, indico que las complicaciones q eran raras cuando estos bloqueos se realizaban por personal bien entrenado y con atención en la asepsia, y cuando eran más recientes se usaron anestésicos locales más seguros. Sobrevino un resurgimiento en el uso de estos bloqueos centrales, y en la actualidad de se usan en la práctica médica otras vez.

Definición

Es la administración de un anestésico local en el espacio subaracnoideo que se inyecta en el líquido cefalorraquídeo bañando la raíz nerviosa, provocando diferentes tipos de bloqueo, propiocepción, somático, autonómico y motor.

2.4.1 ANATOMÍA DE LA COLUMNA VERTEBRAL¹⁹

La columna vertebral es de extrema importancia en nuestro cuerpo es por eso que es la parte más sorprendente y compleja de la anatomía. Sus tres funciones principales son las de proteger la médula espinal, las raíces nerviosas y varios de los órganos internos del cuerpo, proporcionar soporte estructural y equilibrio, a fin de mantener una postura vertical y la de permitir que haya flexibilidad de movimiento.

La columna vertebral está compuesta por los cuerpos vertebrales y los discos intervertebrales fibrocartilaginoso son siete vértebras cervicales, doce torácicas y cinco lumbares. **(Ver Anexo 6)**. El sacro es la fusión de la cinco vertebra sacras, y existen vertebra coccígeas rudimentarias y muy pequeñas. La columna como unidad da soporte al cuerpo, protección a la medula espinal y

¹⁹ Anestesiología Clínica, G, Edward Morgan, Jr

raíces nerviosas, y permite cierto grado de movilidad en diversos planos especiales. En cada nivel vertebral, un par de nervios raquídeos salen del sistema nervioso central.

La Columna Cervical²⁰

La región de la columna que se encuentra en el cuello se conoce como Columna Cervical. Consta de siete vértebras, que se abrevian como C1 a C7 (de arriba hacia abajo). Estas vértebras protegen el tallo cerebral y la médula espinal, sostienen el cráneo y permiten que la cabeza tenga un amplio rango de movimiento. **(Ver Anexo 7).**

Las vértebras difieren en tamaño y forma según el nivel. La primera vértebra cervical, el atlas, carece de cuerpo y tiene articulaciones únicas con la base del cráneo y con la segunda vértebra, también llamada axis, tiene superficie articulares atípicas. Mientras que la diferencia de la primera vértebra cervical (C1) se llama Atlas. El Atlas tiene forma anular y da soporte al cráneo.

La Vértebra Cervical C2 se denomina Axis. Es de forma circular y tiene una estructura similar a la de una clavija sin punta (conocida como apófisis odontoides o "la odontoides"), que se proyecta en dirección ascendente, hacia el anillo del Atlas. El Atlas y el Axis permiten que la cabeza gire y se voltee. Las otras vértebras cervicales (C3 a C7) tienen forma de caja con pequeñas apófisis espinosas (proyecciones similares a dedos) que se extienden desde la parte posterior de las vértebras.

La Columna Torácica

Las doce vertebras torácicas se articulan con su costilla correspondiente. Debajo de la última vértebra cervical se encuentran las 12 vértebras de la

²⁰ Anestesiología Clínica, G, Edward Morgan, Jr.

Columna Torácica. Estas vértebras se abrevian como T1 a T12 (de arriba hacia abajo). T1 es la más pequeña y T12 es la mayor. Las vértebras torácicas son más grandes que los huesos cervicales y sus apófisis espinosas son más largas. Además de tener apófisis espinosas más largas, las inserciones costales le proporcionan a la columna torácica una mayor resistencia y estabilidad que la de las regiones cervical o lumbar. **(Ver Anexo 8).**

La Columna Lumbar²¹

La Columna Lumbar tiene 5 vértebras, abreviadas como lumbares 1 y 5 (L1 a L5 la mayor). La forma y tamaño de cada una de las vértebras lumbares están diseñados para cargar la mayor parte del peso corporal. Cada uno de los elementos estructurales de una vértebra lumbar es más grande, más ancho y más amplio que los componentes similares ubicados en las regiones cervical y torácica.

Las vértebras lumbares tienen un cuerpo cilíndrico grande anterior. Un orificio hueco está delimitado en la porción anterior por el cuerpo vertebral en la lateral por los pedículos y procesos transversos y en la porción posterior por la lámina y procesos espinosos.

Los pedículos están perforados arriba y abajo, dichas perforaciones forman los agujeros intervertebrales, a través de los cuales salen los nervios raquídeos **(Ver Anexo 9).**

La Columna Sacra

El Sacro se localiza detrás de la pelvis. Cinco huesos (abreviados como S1 a S5) se fusionan en un triángulo para formar el sacro. El sacro se localiza entre los dos huesos de la cadera que conectan la columna con la pelvis. La última

²¹ Anestesiología Clínica, G, Edward Morgan, Jr.

vértebra lumbar (L5) se articula (se mueve) con el sacro. Inmediatamente debajo del sacro se encuentran cinco huesos más, que se fusionan para formar el cóccix.

Normalmente, la columna vertebral forma una C doble, siendo convexa hacia adelante en la porción cervical y lumbar. Los elementos ligamentosos brinda soporte estructural, y juntos con los músculos de soporte ayudan a mantener su forma única. En dirección anterior, los cuerpos vertebrales y discos intervertebrales están conectados y tienen como soporte a los ligamentos longitudinales anterior y posterior. En dirección posterior, el ligamento flavum, ligamento interespinoso y supraespinoso, brindan estabilidad adicional. Usando el abordaje de línea media, se pasa una aguja a través de estos tres ligamentos dorsales y través de un espacio ovalado entre la lámina ósea y los procesos espinosos de las vértebras adyacentes. **(Ver Anexo 10).**

2.4.2 LIGAMENTOS DE LA COLUMNA VERTEBRAL

Ligamento Supraspinoso

Es un tracto fibroso potente que conecta a la hipófisis espinosa desde el sacro hasta cervical (C7), donde se continúa en dirección cefálica hasta la protuberancia occipital externa por el ligamento de la nuca. Es más grueso y ancho en la región lumbar y varía con la edad, el sexo y el peso del individuo.

Ligamento Interespinoso

Es un ligamento delgado y membranoso que conecta a las apófisis espinosas, fundiéndose anteriormente con el ligamento amarillo, y posteriormente con el ligamento supraespinoso. Al igual que este, el ligamento interespinoso es más grueso y ancho en la región lumbar.

Ligamento Amarillo

Contiene fibras elásticas amarillas y conecta las láminas adyacentes que van desde el borde caudal de una vértebra hasta el borde cefálico de la vértebra situada debajo. Externamente, este ligamento nace en las raíces de las apófisis articulares y se extienden en dirección posterior e interna hasta el punto donde las láminas se unen para formar la hipófisis espinosa. Aquí, ambos componentes del ligamento están unidos, cubriendo el espacio interlaminar.

Ligamentos Longitudinales

Los ligamentos longitudinales anteriores y posteriores unen los cuerpos vertebrales entre sí.

2.4.3 CURVAS DE LA COLUMNA

También tienen importancia las curvaturas de la columna cuando el paciente adopta la posición supina horizontal. El punto más alto de la curvatura raquídea se encuentra en la tercera vértebra lumbar y el más bajo en la quinta vértebra torácica.

Así, soluciones más pesadas que el líquido raquídeo depositadas en L, se desplazarán en ambas direcciones, craneal y caudal, a partir de la región de la tercera lumbar y mostrarán tendencia a acumularse en el área de la quinta vértebra torácica y en la región lumbar inferior. Por otra parte, soluciones ligeras se concentran en la región de la tercera lumbar.

En el adulto como en los niños la columna vertebral normal presenta cuatro curvaturas. Estas pueden modificarse con la postura y por la flexibilidad natural de la columna. Por ejemplo, en la mujer, durante el tercer trimestre de embarazo la curvatura lumbar se hace más pronunciada y muestra una lordosis fisiológica.

- Curvatura Cervical: convexa hacia delante.²²
- Curvatura Dorsal: convexa hacia atrás.
- Curvatura Lumbar: convexa por delante.
- Sacrococcígea: convexa hacia atrás.

Las curvaturas anormales pueden clasificarse de la manera siguiente:

1. Cifosis: curvatura dorsal anteroposterior excesiva como resultado de lesión en los cuerpos vertebrales.
2. Lordosis: una curvatura lumbar excesiva.
3. Escoliosis: curvatura lateral como resultado de procesos patológicos.

Cuando se introduce una aguja en el espacio subaracnoideo se atraviesan las siguientes estructuras: piel y tejido subcutáneo, ligamento supraspinoso, ligamento interespinoso, ligamento amarillo, tejido areolar o espacio epidural, duramadre raquídea.

2.4.4 MÉDULA ESPINAL

Anatomía del Desarrollo de la Médula Espinal

Al inicio de la vida fetal, la médula espinal es tan larga como el conducto raquídeo, y junto con las cubiertas meníngeas llena por completo este conducto. A los tres meses de vida fetal el extremo inferior de la médula se localiza a nivel de la segunda vértebra coccígea. A partir de entonces el crecimiento más rápido de la columna vertebral da como resultado una ubicación más craneal del cono medular quedando a un nivel progresivamente más alto, mientras la columna vertebral se alarga y su extremo inferior adquiere un nivel relativamente más bajo. Las cubiertas meníngeas también quedan en

²² Anestesiología Clínica, G, Edward Morgan, Jr.

un nivel más alto porque no mantienen el paso con el lento crecimiento de la médula espinal o el rápido desarrollo hacia debajo de la columna vertebral. A los seis meses de vida fetal se encuentra a nivel de la primera vértebra sacra.

Al crecimiento el extremo inferior de la médula espinal se encuentra a nivel del borde inferior de la tercera vértebra lumbar y el saco dural en la tercera vértebra sacra.

Luego del nacimiento el alargamiento y crecimiento de la médula, igual que las meninges, se mantiene por detrás del crecimiento de los huesos de la columna vertebral. **(Ver Anexo 11).**

Al año de edad el cono medular está en el borde inferior de la segunda vértebra lumbar y el saco dural termina en la segunda vértebra sacra. Esta velocidad de crecimiento diferencial da como resultado el desarrollo del espacio epidural y el conducto caudal. La médula espinal queda relativamente libre de su cubierta dural, pero está rodeada por las aracnoides y flota en el líquido cefalorraquídeo del espacio subdural. También es causa de la extensión radial hacia debajo de los nervios raquídeos de modo que corren en dirección cada vez más oblicua y abajo para formar, en los niveles más bajos, la cola de caballo. En ausencia de este crecimiento diferencial los nervios raquídeos seguirían un trayecto transversal.

La longitud promedio de la médula espinal en adultos masculinos es de 45 cm y en mujeres de 42 cm. El peso promedio es de casi 30 gramos

El conducto vertebral contiene a la médula espinal con sus cubiertas (meninges), tejido adiposo y un plexo venoso. Las meninges están compuestas por tres capas: piamadre, aracnoides y duramadre: todas contiguas con contrapartes. La piamadre está fuertemente adherida a la médula espinal, mientras que la aracnoides suele estarlo a la más gruesa y densa duramadre. El líquido cefalorraquídeo está contenido en el espacio subaracnoideo entre la

piamadre y la aracnoides. En general, el espacio subdural es un espacio potencial mal delimitado entre la duramadre y la aracnoides. El espacio epidural es un espacio potencial mejor definido dentro del canal medular cuyos límites son la duramadre y el ligamento flavum. Por lo general, la medula espinal se extiende desde el agujero magno hasta la L1 en adultos.

En niños, la medula espinal termina en lumbar 3 (L3) y se va elevando conforme van creciendo. En cada nivel medular las raíces nerviosas anterior y posterior se unen una a la otra y salen del agujero intervertebral formando los nervios raquídeos cervical 1 (C1) a sacras 5 (S5). A nivel cervical, los nervios emergen por encima de su respectiva vertebra. Como resultado, existen ocho raíces nerviosas cervicales, pero solo siete vértebras cervicales. Las raíces nerviosa cervicales torácicas superiores emergen de la medula y salen de los agujeros vertebrales casi al mismo nivel. Pero debido a que la medula espinal normalmente termina en lumbar 1 (L1), las raíces nerviosas más bajas avanzan cierta distancia antes de salir por los agujeros intervertebrales. Estos nervios espinales bajos forman la cauda equina. Por tanto, la realización de una punción lumbar (subaracnoidea) por debajo de la lumbar 1 (L1) en un adulto (L3 en niños), evita un trauma potencial de la medula espinal con la aguja; Es raro dañar la cauda equina, ya que estas raíces nerviosas flotan en el saco dural debajo de la lumbar 1 (L1) y tienden hacer empujadas lejos (en lugar de ser perforadas) por el avance de la aguja.

La mayor parte de las raíces nerviosas está rodeada por una vaina dural aún poco después de abandonar el conducto vertebral. Por tanto, los bloqueos cerca del foramen intervertebral conllevan riesgo de punción subdural o subaracnoidea. El saco dural y los espacios subaracnoideo y subdural suelen extenderse hasta sacras (S2) en los adultos y a menudo hasta sacras (S3) en niños. Debido a este hecho y al menor tamaño corporal, la anestesia caudal confiere mayor riesgo de punción subaracnoidea en niños como en adultos.

Una extensión de la piamadre, filum termínale, penetra la duramadre y une la porción terminal de la médula espinal (cono medular) al periostio del cóccix.

Segmentos de la médula espinal

Es sabido que durante el 12º semana de vida intrauterina la médula espinal abarca todo el canal vertebral, pero debido al crecimiento desproporcionado de la médula espinal y la columna vertebral, el extremo inferior de la médula va alcanzando niveles progresivamente más altos. Al momento del nacimiento, la médula espinal está a nivel de lumbar (L3), pero como el crecimiento vertebral continúa unos años, finalmente la médula espinal alcanza el borde superior del cuerpo de lumbar (L2) en los individuos adultos.

Consecuencia de este crecimiento diferencial es que los segmentos medulares no se corresponden con los segmentos vertebrales del mismo nombre.

Los nervios espinales de cada segmento medular siempre salen por el respectivo agujero intervertebral. Si bien las raíces de los nervios cervicales corren horizontalmente, como consecuencia del crecimiento diferencial vertebromedular las raíces de los nervios espinales hacen su recorrido cada vez más vertical mientras más bajo es el segmento medular.²³

Estructura

La médula espinal está constituida por sustancia gris y sustancia blanca que adoptan una distribución bastante regular. La sustancia blanca ocupa la parte externa que rodea la sustancia gris, y se compone de fibras ascendentes y descendentes sostenidas por la neuroglia. Al examinar un corte transversal de la médula puede observarse que la sustancia gris presenta una disposición en forma de H. La parte horizontal de esta H se denomina comisura gris, y cada

²³ Texto de Anestesiología Teórico- Práctico, J. Antonio Aldrette

una de las puntas recibe el nombre de asta. En consecuencia, existen dos astas ventrales o anteriores y dos astas dorsales o posteriores.

La sustancia blanca se dispone en tres columnas o cordones de fibras, anterior o ventral, lateral y posterior o dorsal, que discurren de un nivel del sistema nervioso a otro. Las fibras que se extienden desde un lugar determinado a otro se agrupan en haces denominados fascículos o tractos.

Varias fisuras discurren a lo largo de la medula espinal. En la figura aparecen dos de estas fisuras, la anterior o ventral y la posterior o dorsal. La fisura anterior es más profunda y sirve para identificar la parte frontal de la medula espinal.

Función

La médula espinal es la encargada de llevar impulsos nerviosos a los 31 pares de nervios raquídeos, comunicando el encéfalo con el cuerpo, mediante dos funciones básicas:

- La aférente: En la que son llevadas sensaciones sensitivas del tronco, cuello y los cuatro miembros hacia el cerebro.
- La eférente: En la que el cerebro ordena a los órganos efectores realizar determinada acción, llevando estos impulsos hacia el tronco, cuello y miembros.

Entre sus funciones también encontramos el control de movimientos inmediatos y vegetativos, como el acto reflejo, el Sistema Nervioso Simpático y el Parasimpático. La sustancia gris de la medula espinal sirve de centro reflejo y forma parte de un centro de distribución para las vías sensitivas y motoras. La sustancia blanca actúa así de gran vía conductora de impulsos hacia el encéfalo y a partir de éste.

2.4.5 ESPACIO EPIDURAL

Circunda las meninges espinales y se extienden desde el foramen magno, donde la duramadre se fusiona con la base del cráneo, hasta el hiato sacro, donde se continúa con el ligamento sacro-coccígeo. Está limitado por el ligamento posterior longitudinal por delante, por los pedículos y el agujero intervertebral por fuera y el ligamento amarillo y la superficie de la lámina por detrás. El espacio epidural anterior es muy estrecho por la proximidad de la duramadre y la superficie anterior del conducto vertebral. El espacio epidural es amplio posteriormente y varía según el nivel vertebral desde 1-1,5 mm en C5 a 2,5-3 mm en D6, con una amplitud máxima de 5-6 mm en L2. (Lumbar 2) Además de las raíces nerviosas que aparecen en el espacio epidural, este contiene grasa, tejido areolar, linfáticos, arterias y el extenso plexo venoso vertebral de Batson.

2.4.6 MENINGEAS DE LA COLUMNA VERTEBRAL²⁴

Duramadre

Es la meninge exterior que protege al sistema nervioso central (encéfalo y médula espinal). Es un cilindro hueco formado por una pared fibrosa y espesa, sólida y poco extensible. Se extiende hasta la 2ª o la 3ª vértebra sacra. Tanto la duramadre como la aracnoides reciben el nombre de leptomeninge.

Superficie externa: Es regularmente redondeada y responde a las paredes óseas y ligamentosas del conducto vertebral, de las que está separada por el espacio epidural. Libre en su parte posterior, anteriormente se halla en contacto con el ligamento longitudinal posterior. En sentido lateral, se prolonga alrededor de cada nervio espinal, al que acompaña adelgazándose cada vez más por fuera del foramen intervertebral.

²⁴ Anestesiología Clínica, G, Edward Morgan, Jr.

Superficie interna: Es lisa y pulida y corresponde a la aracnoides.

Extremo Superior: Se continúa sin límites netos con la duramadre craneal. Por su superficie externa, se adhiere al foramen magno y al atlas.

Extremo Inferior: Constituye el fondo de saco dural, que se detiene a nivel de S2-S3. (Sacras 2- sacras 3). Contiene a la cola de caballo y al filum termínale. Este último en la parte más inferior del saco dural, perfora a la duramadre, que se aplica contra él envainándolo. Desciende hasta la primera vértebra coccígea. La duramadre se adhiere a la cara anterior del conducto sacro.

Aracnoides²⁵

Es la meninge intermedia que protege al sistema nervioso central, (encéfalo y médula espinal). Se encuentra por debajo de la duramadre y se encarga de la distribución del líquido cefalorraquídeo (LCR), que corre en el espacio subaracnoideo, entre la piamadre y la aracnoides.

Está formado por una lámina externa homogénea, la aracnoides propiamente dicha, y una capa interna areolar, de grandes mallas, que constituye el espacio subaracnoideo, por donde circula el líquido cefalorraquídeo.

La lámina externa adhiere a la duramadre. La cavidad subaracnoidea es cilíndrica, rodea a la médula y a las raíces en toda la longitud del conducto vertebral, hasta el fondo del saco dural. Sus trabéculas adhieren a la piamadre, pero el líquido cefalorraquídeo circula libremente por el espacio correspondiente a las envolturas encefálicas. Es la meninge más delicada de las tres que protegen el cerebro.

²⁵ Anestesiología Clínica, G, Edward Morgan, Jr.

Espacio Subaracnoides

Limitado por la piamadre hacia dentro y por la aracnoides en su parte externa, el espacio subaracnoideo esta bañado por el LCR y contiene abundantes trabéculas aracnoides que forman una masa esponjosa y delicada. Este espacio está dividido en tres partes: craneal (alrededor del cerebro), medular (alrededor de la medula espinal) y radicular (alrededor de las raíces posterior y anterior de los nervios espinales). Cada parte está en comunicación directa con las otras. A medida que las raíces de los nervios espinales se alejan de la medula, quedan solo recubiertos por piamadre y bañadas por el LCR. Durante su recorrido a través de la duramadre y el espacio epidural, las raíces nerviosas arrastran con ellas prolongaciones de las tres capas meníngeas, poseyendo, por lo tanto, espacio epidural, subdural, subaracnoideo y sub-pical. Como ya se ha mencionado, a medida que la duramadre se aleja del agujero intervertebral, se hace progresivamente más delgada. El espacio subaracnoideo se extiende por separado entre las raíces anterior y posterior hasta el ganglio dorsal, donde la piamadre y la aracnoides continúan como epitelio perineural del nervio periférico. La aracnoides del ganglio espinal contiene proliferaciones de células aracnoides, o vellosidades, identificadas tanto en el hombre como animales, a lo largo de las raíces medulares. Dichas proliferaciones presentan formas y tamaños diferentes y pueden protruir en los espacios subdurales adyacentes.

Piamadre

Es una delicada membrana, altamente vascularizada y adherida a la medula espinal y al cerebro. Recubre toda la superficie de ambas estructuras. El espacio entre la aracnoides y la piamadre es, pues, el espacio subaracnoideo contiene los nervios espinales y el LCR. También se encuentra en los principales vasos sanguíneos medulares. Los ligamentos denticulares, proyecciones externas de la piamadre, se adhieren a la duramadre y contribuyen a fijar a la medula espinal.

2.4.7 LÍQUIDO CEFALORRAQUÍDEO (LCR)

Es un ultra filtrado del plasma sanguíneo, con el que el LCR se encuentra en equilibrio osmótico e hidrostático. Incoloro, se halla en los espacios subaracnoideos craneales y medular, así como en los ventrículos cerebrales. A 37 °C tiene una gravedad específica promedio de 1,006 Y 1,009. El volumen total de LCR en un adulto es de 120 a 150 ml, de los cuales 25-35 ml corresponden al espacio subaracnoideo medular se encuentra en la parte distal de la medula espinal, en el área de la cola de caballo. En decúbito supino, la presión del LCR oscila entre 60 y 80 mm H₂O. **(Ver Anexo 12).**

Función del líquido cefalorraquídeo

El líquido encefalorraquídeo tiene 3 funciones vitales muy importantes:

1. Mantener flotante el encéfalo, actuando como colchón o amortiguador, dentro de la sólida bóveda craneal. Por lo tanto, un golpe en la cabeza moviliza en forma simultánea todo el encéfalo, lo que hace que ninguna porción de éste sea contorsionada momentáneamente por el golpe.
2. Sirve de vehículo para transportar los nutrientes al cerebro y eliminar los desechos.
3. Fluir entre el cráneo y la médula espinal para compensar los cambios en el volumen de sangre intracraneal (la cantidad de sangre dentro del cerebro), manteniendo una presión constante.

Formación del Líquido Cefalorraquídeo

El LCR es producido en un 70% en los plexos coroideos de los cuatro ventrículos cerebrales, sobre todo los laterales y 30% en el epéndimo a razón de 0.35 ml/minuto ó 500 ml/día. Un adulto tiene 150 ml de éste y se renueva cada 6 ó 7 horas.

La eliminación del líquido cefalorraquídeo se lleva a cabo a través de las vellosidades aracnoideas, proyección de las células de la aracnoides sobre los senos vasculares que alberga la duramadre. Estos senos desembocarán directamente en el torrente sanguíneo. En la región más anterior del cerebro está el espacio subaracnoideo de los lóbulos olfatorios, que se continúa con un espacio alrededor de los nervios olfatorios (por lo tanto, queda muy cerca de la mucosa olfatoria y del espacio aéreo de la nariz). Desde esta región pasa a los ganglios linfáticos.

El fluido cerebroespinal está compuesto por: principalmente agua, sodio, potasio, calcio, cloro, sales inorgánicas (fosfatos) y componentes orgánicos (glucosa).

Obtención del Líquido Cefalorraquídeo

Se puede obtener, por punción lumbar, por punción cisternal, o por punción ventricular (ventriculostomía). La obtención de este líquido es importante debido a que es un importante elemento de diagnóstico de enfermedades neurológicas, como pueden ser los síndromes meníngeos, las hemorragias subaracnoideas, los tumores cerebro-espinales, etc. Para la punción lumbar se utiliza una aguja de aproximadamente 10 cm. con mandril.

El paciente puede estar sentado o acostado. Recordando que la médula espinal termina en los niveles lumbares (L1-L2), (para no poner en riesgo un daño en la misma, optando por ello el acceso al líquido del filum terminal, que reviste el canal endodimario, con líquido cefalorraquídeo), la punción se realiza entre la cuarta y la quinta vértebras lumbares, y tan solo se espera a que comience a gotear este líquido. Es claro como el agua de roca, incoloro y transparente.

Composición del Líquido cefalorraquídeo en Pediatría (LCR).

(Ver Anexo 13).

2.4.8 MECANISMO DE ACCIÓN DE LA ANESTESIA RAQUÍDEA.

El principal lugar de acción del bloqueo neuroaxial es la raíz nerviosa. El anestésico local se inyecta al líquido cefalorraquídeo (anestesia intradural o raquídea) o el espacio epidural (anestesia epidural y caudal) y baña la raíz nerviosa en el espacio subaracnoideo o epidural, respectivamente. La inyección directa de un anestésico local en el líquido cefalorraquídeo durante la anestesia intradural, permite que una dosis relativamente pequeña y de poco volumen de anestésico local logre importante bloqueo sensitivo y motor. Por el contrario, se alcanza la misma concentración del anestésico local en las raíces nerviosas solo con mayores volúmenes y cantidades de anestésico local con la anestesia epidural y caudal. Además la región de la aplicación a nivel de la anestesia epidural generalmente debe estar cercana a las raíces nerviosas que se necesiten anestesiar. El bloqueo de la transmisión neurológica conducción en las fibras de las raíces nerviosas posteriores interrumpe la sensibilidad somática y visceral, mientras que el bloqueo de las fibras de las raíces anteriores evita el flujo eferente.

Bloqueo Somático

Al interrumpir la transmisión de un estímulo doloroso y abolir el tono muscular esquelético, los bloqueos neuroaxiales puede brindar excelente condiciones quirúrgicas. El bloqueo sensitivo interrumpe tanto estímulos somáticos como viscerales dolorosos, mientras que el bloqueo motor produce relajación muscular esquelética. El mecanismo de acción de los anestésicos locales en las fibras nerviosas varían de acuerdo con el tamaño de la fibra, si esta mielinizada, concentración alcanzada y duración del contacto.

Las raíces nerviosas raquídeas contienen diversas mezclas de fibras. Generalmente, las fibras más pequeñas y mielinizadas son más fáciles de bloquear que las grandes y desmielinizadas. Esto, y el hecho que la concentración de anestésico local disminuye conforme aumenta la distancia

desde el sitio de inyección, explica el fenómeno de bloqueo diferencial. El bloqueo diferencial suele producir bloqueo simpático (determinado por sensibilidad a la temperatura), que puede estar dos segmentos más arriba que el bloqueo sensitivo (dolor tacto superficial), el cual, por el contrario, suele estar dos segmentos más arriba que el bloqueo motor.

Bloqueo Autónomo

La interrupción de la transmisión automática en las raíces nerviosas raquídeas puede producir bloqueo simpático y cierto grado de bloqueo parasimpático.

El flujo simpático de la medula espinal es craneosacro. Las fibras simpáticas preganglionares (fibras pequeñas y mielinizadas B) salen de la medula con los nervios espinales desde T1 a L2 y pueden subir o bajar varios niveles de la cadena simpática antes de ser sinapsis con células posganglionares en el ganglio simpático. Por el contrario, las fibras preganglionares parasimpáticas salen de la medula con los nervios craneales y sacros.

La anestesia neuroaxial no bloquea el nervio vago (X par craneal). Por tanto, la respuesta fisiológica al bloqueo neuroaxial se debe a una disminución en el tono simpático y el tono parasimpático sin antagonismo.

2.4.9 ALGUNAS DIFERENCIAS CON LOS ADULTOS ²⁶

La técnica de bloqueo subaracnoideo en niños es similar a la utilizada en adultos, siempre que se tengan en cuenta las diferencias anatómicas y fisiológicas entre ambos.

Al momento del nacimiento, el extremo inferior de la medula espinal se encuentra a nivel de la tercera vértebra lumbar y el saco dural entre la tercera y cuarta vertebra sacra. Al finalizar el primer año de vida ambas estructuras alcanzan su posición definitiva, con el extremo medular en el borde inferior de la

²⁶ Anestesia Pediátrica. Miguel Ángel Paladino, Cap. 37

primera vértebra lumbar y el saco dural entre la primera y la segunda vertebra sacra. Debido a la disposición del tejido adiposo, las crestas iliacas son menos prominentes y más difíciles de reconocer. Su borde superior corresponde a S1 en el neonato y L5 en lactantes.

La distancia entre la piel y la duramadre dependen tanto de la edad como el peso. Por ejemplo, en menores de un año la duramadre se encuentra a 10 y 15 mm de la piel, a los 4 años entre 15 y 25 mm, y entre los 5 y 8 años a 30 o 40 mm. El volumen de líquido cefalorraquídeo en el niño de menos de 15 kg es de 4 cc/kg y de 2cc/kg en el adulto. En niños pequeños existe una alta de producción y de recambio de líquido cefalorraquídeo con una relación volumen líquido cefalorraquídeo/peso dos veces, mayor que en los adultos. Esto determina que en prematuros, recién nacidos a término y lactantes, las dosis de anestésico utilizadas sean más altas que en el adulto y duración del bloqueo sea menor.

Otro factor que puede explicar las diferencias en la dosificación es el área de la superficie de la que son absorbidos los anestésicos locales. La longitud de la medula espinal de un recién nacido a término es de 20 cm aproximadamente, comparado con los 60-75 cm que mide la medula de un adulto de 70 kg. Esto determina mayor que la relación longitud/ peso medular sea entre 4 a 5 veces mayor que la del adulto.

La respuesta hemodinámica a los anestésicos locales espinales es dependiendo de la edad. A diferencia de los niños de 7 años no presenta modificaciones cardiovasculares luego de la administración intratecal o epidural de anestésicos locales, aun cuando se obtienen niveles altos de bloqueo torácico. En estas edades la resistencia vascular sistemática es más dependiente del nivel de catecolaminas circulantes que de la respuesta del sistema nervioso simpático, que se encuentran aún en desarrollo. Esto determina un menor tono simpático basal comparado con los adultos.

La presión arterial y el gasto cardiaco no se modifican en niños menores de 7 años con anestesia espinal con normovolemia y función miocárdica normal, por lo que no es necesario realizar carga de líquidos antes del bloqueo.

Sin embargo, se han reportado cambios hemodinámicos importantes en pacientes con ayuno prolongado y deshidratación, por lo que debe descartarse la presencia de hipovolemia antes de realizar un bloqueo espinal, independientemente de la edad del paciente. La caída de la tensión arterial es similar a la observada en los adultos y debe prevenirse con la reposición de volumen antes del bloqueo.

2.4.10 POSICIÓN DEL PACIENTE²⁷

1. Decúbito lateral con la columna totalmente flexionada, elevando las rodillas y flexionando el cuello y tórax. **(Ver Anexo 14)**

Indudablemente, esta es la posición que goza de mayor popularidad para la realización de la anestesia raquídea por la comodidad que proporciona al paciente. Este debe colocarse en el borde de la mesa lo más cerca posible del anesthesiólogo. La columna vertebral debe flexionarse para ampliar los espacios interlaminares, lo cual se consigue acercando las rodillas hacia el tronco y la barbilla hacia el tórax, manteniendo la cabeza apoyada sobre una almohada. Es importante que un ayudante se coloque enfrente del paciente y lo ayude a mantener la posición correcta. Es preferible el de cubito lateral izquierdo cuando el anesthesiólogo es diestro, colocando la bandeja de anestesia raquídea a su derecha.

La posición del paciente podrá estar en una de las variables posiciones existentes. La posición sentada y decúbito lateral son las más utilizadas para este procedimiento. La posición decúbito lateral izquierdo y derecho es considerada como las más cómodas para el paciente.

²⁷ Anestesia Pediátrica, Miguel Ángel Paladino, Cap. 37

1. **Sedestación**²⁸ con la columna totalmente flexionada, apoyando los pies sobre una silla y doblando el tronco hacia adelante contra los muslos.

En la posición de sentado, el paciente se coloca en la orilla de la mesa de operaciones con las piernas al lado de la mesa y los pies sobre un banco de altura variable. **(Ver Anexo 15)**

La cabeza se flexiona hasta que la barbilla tope el tórax, y los brazos se colocan cruzados sobre el abdomen superior. Un asistente deberá detener al paciente con un soporte ligero colocado al frente del mismo.

Existe el peligro de que el paciente caiga de la mesa de operaciones, especialmente después de la medicación pre-anestésica. Para asegurar un nivel bajo de analgesia, el paciente permanecerá sentado por un tiempo determinado después de la administración del anestésico local; en este momento pudiera provocarse un síncope; si esto ocurriera, el paciente deberá ser colocado inmediatamente en posición supina con la cabeza más baja que el resto del cuerpo y proceder a administrar oxígeno.

La posición de sentado tiene varias ventajas: la primera es que, en el paciente con baja presión de líquido cefalorraquídeo, el peso de la columna aumenta la presión de este líquido a nivel de los sitios más bajos, por lo que saldrá más fácilmente a través de la aguja cuando este se encuentre en el espacio subaracnoideo

Segundo, es que los pacientes obesos la caída del tejido celular subcutáneo sobre las prominencias espinosas no altera las referencias anatómicas, lo que si ocurre en la posición de decúbito lateral, en la paciente obstétrica para parto por vía vaginal, las soluciones hiperbáricas son usadas y el bloqueo bajo puede ser producido por debajo de la cicatriz umbilical.

²⁸ Anestesia Pediátrica, Miguel Ángel Paladino, Cap. 37

2.4.11 EQUIPO PARA EL BLOQUEO RAQUÍDEO

Agujas (Ver Anexo 16).

Hay diferentes agujas para anestesia peridural simple y continua. Su longitud varía entre 3.5-4 pulgadas. Las diferencias más significativas entre una aguja y otra están en la forma de la punta, pero la mayoría utiliza una aguja en particular para todo tipo de punción peridural. Las agujas más frecuentemente utilizadas son: Tuohy, Crawford, Weiss, Cheng.

La Tuohy con punta de Huber, fue introducida por TUOHY, de la Clínica Mayo, para anestesia epidural continua. El propósito de la punta de esta aguja es dirigir el catéter en la dirección deseada, el extremo de esta punta es bastante afilado por lo que existe un porcentaje mayor de perforar la duramadre.

La Tuohy-Flowers tiene la punta curva y roma, lo que minimiza el riesgo de punción de la duramadre.

La aguja Weiss para anestesia epidural, es una modificación de la aguja Tuohy, posee dos aletas en el pabellón de la aguja.

La aguja Crawford, posee un bisel corto y sin filo.

La aguja Cheng, posee una punta redonda y una abertura lateral, su inserción es difícil.

La aguja intradural de Quincke – Babcock, conocida como aguja intradural estándar, tiene una punta bien afilada con bisel cortante de la longitud mediana. La aguja intradural de Pitkin tiene una punta afilada de bisel corto, con bordes cortantes y laterales redondeados.

La aguja intradural de Whitacre o aguja en punta de lápiz, tiene un bisel completamente romo y no cortante con punta sólida; la luz de dicha aguja se sitúa en la parte lateral, a 2 mm de extremo.

La aguja de punta de Huber tiene una punta curvada para la introducción de catéteres en el espacio subaracnoideo. Para el anesestesiólogo no experimentado, se recomienda la utilización de las agujas de Green 22-G o whitacre 22 –G, puesto con ella se puede aprender las rápidamente las sensación de penetración de las diferentes estructuras, manteniendo la incidencia de cefaleas post punción en niveles bajos (2 a 7%).

2.4.12 TÉCNICA DE PUNCIÓN

Línea media: tradicionalmente, la técnica de de administración de la anestesia intradural más popular es la punción en la línea media, con el paciente en decúbito lateral., si se utiliza un introductor, este debe insertarse a través de la piel hasta el ligamento interespinoso. A partir de aquí la aguja se inserta como un dardo es decir, manteniendo el cono de la aguja entre los dedos índice y pulgar y con un tercer dedo en la parte proximal del cono de la aguja

La aguja intradural debe insertarse a través del mismo agujero en la piel en la que fue practicada la infiltración cutánea y de tejidos subcutáneos. Tras penetrar la piel y los tejidos subcutáneos, la aguja debe avanzarse en ligera dirección cefálica 100-105° de angulación cefálica respecto del eje principal de la columna vertebral, manteniendo la precaución de permanecer siempre en la línea media. En ocasiones, con el paciente en decúbito prono o si se utiliza aguja intradural de pequeño calibre, es posible que no se produzca la salida libre de LCR tras la punción intradural. En dichos casos debe practicarse una suave aspiración con una jeringa estéril y pequeña para asegurar la correcta posición de la aguja.

Con el cono de la aguja intradural manteniendo con firmeza entre los dedos índice y pulgar de la mano izquierda y el resto de la mano apoyada sobre la espalda del paciente para evitar el avance o la retirada de la guja intradural, se conecta firmemente la jeringa con la solución anestésica. Se practica una

pequeña espiración del LCR y, si es satisfactoria, se inyecta la solución anestésica local. El paciente debe colocarse luego en la posición deseada y monitorizar con frecuencia las funciones cardiovasculares y respiratorias; en forma similar, debe investigarse a intervalos de 5 minutos el nivel analgésico por punción o por nivel de sensibilidad térmica con alcohol, hasta conseguir el nivel analgésico deseado.

Técnica de punción para medial o lateral²⁹

Esta vía de abordaje es especialmente útil en presencia de cambios degenerativos en la estructura interespinosa (p.ej. ancianos) y cuando no puede conseguirse una adecuada posición del paciente por el dolor que provoca (p.ej. tras fracturas y luxaciones que afectan las caderas y las extremidades inferiores)

Debe colocarse al paciente en decúbito lateral flexionado y practicar un habón cutáneo de 1.5 cm lateralmente a la línea media, a nivel de la parte cefálica de la apófisis espinosa inferior al interespacio seleccionado. La aguja debe angularse alrededor de 15-23° respecto de la línea media y mantenerla ligeramente cefálica con una angulación de 100-105°.

Si la guja se dirige por la laminas, puede accederse al espacio interlaminar y, de allí, al espacio subaracnoideo. Cuando la punta de la aguja está en él, el resto de la técnica para la administración de la anestesia intradural es idéntica a la descrita anteriormente en la vía del acceso medial.

La técnica de Taylor

Es una variación especial del acceso subaracnoideo paramedial para alcanzar el interespacio L5 (el espacio interlaminar más amplio).

²⁹ Anestesiología Clínica, G, Edward Morgan, Jr

El paciente se coloca en decúbito lateral flexionado y se inserta una aguja intradural de cm de longitud a través de un lado cutáneo practicado a cm medial y cm caudal de la parte inferior de la espina iliaca posterosuperior. La aguja se dirige hacia la línea media y cefálicamente con un ángulo de 55° hacia el espacio subaracnoideo. En caso de encontrarse periodo, la aguja debe retirarse y redimirse un poco más cefálicamente hasta encontrarse la posición adecuada.

2.4.13 TÉCNICA EN PACIENTES PEDIÁTRICOS³⁰

La anestesia espinal, al igual que otras técnicas de anestesia regional en pediatría requiere:

- Planificación
- Entrenamiento
- Asistencia
- Tiempo

La anestesia espinal es una técnica de anestesia pediátrica muy simple y segura. El método de punción es muy similar a la del adulto, pero requiere de personal entrenado para asistir al anesthesiólogo que realiza la práctica. Siempre que se planifique utilizarla se deben tener, en condiciones de ser usados sin dilatación, todo el equipamiento y las drogas para una anestesia general.

La monitorización del paciente durante la punción debe ser completa, pues la mayoría de las complicaciones se presentan durante o inmediatamente después de finaliza la inyección del agente anestésico.

³⁰Anestesia Pediátrica, Miguel Ángel Paladino, Cap. 37

El bloqueo puede realizarse tanto con el paciente en decúbito lateral como sentado. Cuando se realiza en decúbito lateral un operador bien entrenado sostiene al niño flexionando las caderas, muslos y rodillas frente al abdomen, manteniendo levemente extendido el cuello. Si está sentado la posición debe de estar en posición neutra o levemente extendida pues si se flexiona se corre el riesgo de producir hiperventilación durante la maniobra.

Siempre previo al bloqueo se debe contar con acceso venoso, aun en pacientes que van a ser intervenidos despiertos.

Las agujas utilizadas son similares a las de los adultos pero de menor longitud. Al ser más cortas, es más rígida y la punción es, más fácil y simple. La longitud ideal para menores de 5 años es de 30 mm y de 45 mm hasta los 10 años. El diámetro puede variar desde 22G a 27G.

Realizamos la punción en condiciones de asepsia, vestidos con ropas estériles y en lo posible sentados. Ubicamos el espacio y con aguja 25G infiltramos la piel, luego introducimos la aguja entre 10 y 25 mm. Cuando empieza a salir líquido cefalorraquídeo por el pabellón de la aguja, colocamos la jeringa de 3ml o 5ml cargada con el anestésico local calculando teniendo en cuenta el volumen muerto del pabellón de la aguja. Por fin inyectamos muy lentamente a una velocidad máxima de 1 ml por segundo. Y colocamos al paciente en decúbito supino con la cabeza y el tórax levantado 15 a 20 grados. Para evitar realizar un bloqueo excesivamente alto no deben de elevarse los miembros inferiores del paciente.

2.4.14 FACTORES QUE INFLUYEN EN LA ANESTESIA RAQUÍDEA

Existen varios factores que influyen sobre la distribución del anestésico local en el líquido cefalorraquídeo (LCR) y el nivel anestésico alcanzado se dividen en: Relacionados con la técnica: peso del medicamento, altura de inyección,

posición del paciente. Factores relacionados con el paciente: estatura, edad, peso.

El peso específico de las soluciones anestésicas: (Hiperbárica, isobárica, hipobárica). Las soluciones hiperbáricas gravitan hacia zonas dependientes y las hipobáricas, flotan hacia arriba. Las soluciones hiperbáricas se logran adicionando glucosa para aumentar la densidad a más de 1.008. Las soluciones isobáricas no influyen en la distribución.

La vasoconstricción: La adición de drogas vasoconstrictoras a la solución anestésica como: La epinefrina (200-250mcg) o fenilefrina (2-5 mg) prolongan el efecto del bloqueo espinal por vasoconstricción localizada, lo que disminuye la salida vascular del agente anestésico usado.

La Dosis: La dosis apropiada de un determinado agente anestésico es determinada después de considerar sus propiedades, el tipo de cirugía que será realizado y la duración probable de la cirugía.

La Obesidad: Aumenta la presión intra-abdominal, y causa una disminución en el volumen de LCR y del espacio epidural, que finalmente aumenta el nivel del bloqueo anestésico espinal.

La Postura: La posición del paciente durante la inyección del anestésico local y antes de la fijación final del agente al tejido del sistema nervioso central, influye en el nivel de la droga.

La Curvatura de la Columna: Las curvaturas anormales como sífosis o escoliosis, influyen en la anestesia espinal, ya que el bloqueo es más difícil por la rotación y angulación de los cuerpos vertebrales, dificultad que aumente en los pacientes ancianos, por los cambios artrósicos propios de la edad avanzada.

Tipo de solución anestésica: La anestesia espinal se ha intentado con múltiples anestésicos locales, pero solo unos pocos son de uso común. Se pueden adicionar opioides para mejorar y aumentar la duración del bloqueo anestésico.

La edad: La edad del paciente también influye en el nivel de la anestesia espinal, pues el espacio epidural y espinal se reducen con la edad avanzada, adicionándose la falta de compliance, todo lo que contribuye a la extensión del nivel del bloqueo anestésico. Las dosis de anestésico disminuyen con la edad.

La difusión del agente anestésico: Está determinada por diferentes factores, que incluyen: Dosis inyectada, liposolubilidad, flujo sanguíneo local y el área expuesta. La dosis inyectada afecta la distribución por la concentración del anestésico local utilizada en cualquier área dada. Es obvio que la concentración será superior en el nivel donde fue realizada la inyección y menor en las zonas más distantes, por las subsecuentes diluciones en el líquido céfalo raquídeo. La densidad del bloqueo decrecerá en sentido proximal.

La Altura de la Inyección: El anestésico se extiende por debajo del sitio de inyección se distribuye a todas las metámeras.

Velocidad de Inyección: Si la inyección es rápida se acompaña de un nivel superior de anestesia más elevado que con inyección lenta. Excepto con soluciones hiperbáricas.

Posición de la Paciente: Nivel de la anestesia más alto en decúbito lateral, nivel más bajo con pacientes sentados.

2.4.15 ANESTÉSICOS LOCALES

Los anestésicos locales son fármacos que producen un bloqueo reversible de la conducción del impulso nervioso en el lugar donde se administran, inhibiendo

de forma transitoria la función sensitiva, motora y autónoma de las fibras nerviosas.

Mecanismo de Acción de los Anestésicos Locales.

Los anestésicos locales inhiben la producción y conducción del impulso nervioso alterando la propagación del potencial de acción de los axones. Bloquean los canales de calcio a través de la membrana en respuesta a la despolarización nerviosa, es decir bloquean los canales de calcio dependientes del voltaje inhibiendo los cambios conformacionales que llevan a su activación.

Metabolismo y Eliminación

Los AL impiden la propagación del impulso nervioso disminuyendo la permeabilidad del canal de sodio, bloqueando la fase inicial del potencial de acción. Para ello los anestésicos locales deben atravesar la membrana nerviosa, puesto que su acción farmacológica fundamental la lleva a cabo uniéndose al receptor desde el lado citoplasmático de la misma.

Soluciones Hipobáricas e Hiperbáricas

Los anestésicos locales que se emplean en el bloqueo espinal, pueden ser preparados para su aplicación en forma de soluciones hipobáricas, isobáricas e hiperbáricas.

Las soluciones hiperbáricas tienen un tiempo de latencia corto, una mejor difusión pero menor duración de su efecto, en las hipobáricas su tiempo de latencia es prolongado, su difusión es limitada pero la duración de su acción es mayor.

Finalmente las soluciones isobáricas tienen características intermedias en latencia, difusión y duración, en comparación a las hiperbáricas e hipobáricas.

La baricidad del anestésico local es lo que determina el tiempo de latencia, duración y difusión, siempre y cuando la posición del paciente se mantenga constante después de haber aplicado el bloqueo espinal.

La baricidad es la relación que existe entre la densidad de la solución anestésica y la del líquido cefalorraquídeo (LCR). Si la relación es de 1 la solución es isobárica, pero tanto la densidad del líquido cefalorraquídeo (LCR) como la de la solución anestésica pueden variar en función de la temperatura y de los aditivos de la solución. La densidad normal del LCR a 37° se sitúa entre 0,9990 y 1,0015. Las soluciones con una baricidad de menos de 0,9990 se denominan hipobáricas y las de densidad mayor a 1,0015 se denominan hiperbáricas. Entre 0,9990 y 1,0015 se habla de soluciones isobáricas.

2.4.16 DOSIS PEDIÁTRICAS (Ver Anexo 17).³¹

2.4.17 INDICACIONES ANESTESIA RAQUÍDEA

- Cirugías perineales
- Cirugías urológicas
- Cirugía de hemiabdomen inferior(hernias inguinales, umbilicales)
- Apendicetomías no complicadas
- Cesáreas
- Intervenciones sobre áreas genitales (biopsias testiculares, varicoceles, hidroceles, marzupializaciones y bartolinitis.)

CONTRAINDICACIONES

Absolutas

- Infección en el sitio de punción
- Anticoagulación o trastornos hemorrágicos

³¹ Anestesia Pediátrica, Miguel Ángel Paladino, Cap. 37

- Enfermedades activa del SNC
- Negativa de los padres
- Hipovolemia grave
- Presión intracraneal elevada
- Estenosis mitral y aortica grave.
- La inexperiencia y la falta de conocimiento para diagnosticar y tratar las complicaciones

Relativas

- Sepsis
- Paciente no cooperador
- Síntomas neurológicos preexistentes
- Lesiones desmielinizantes
- Deformidades graves de la columna vertebral
- Estenosis valvulares

Controvertidas

- Cirugía previa de columna vertebral en el sitio de inyección
- Incapacidad para comunicarse con el paciente
- Cirugía complicada
- Cirugía prolongada
- Hemorragia grave
- Maniobras que comprometen la respiración

2.4.18 COMPLICACIONES QUE SURGEN EN LA ANESTESIA RAQUÍDEA

Los bloqueos centrales (epidurales y subaracnoideos) causan bloqueo simpático, analgesia sensitiva y bloqueo motor en mayor o menor medida dependiendo de la técnica utilizada, la dosis, la concentración y el volumen de fármaco utilizado. Son técnicas muy útiles en gran cantidad de procedimientos

quirúrgicos así como para obtener una analgesia prolongada y eficaz en el postoperatorio.

Las complicaciones mayores no son muy frecuentes pero cuando aparecen suelen ser graves. Esto es especialmente llamativo en los procedimientos obstétricos en los que las pacientes son jóvenes y sanas y en las que una complicación o lesión irreversible será difícilmente entendible.

Estas se dividen en:

- a) Tempranas
- b) Tardías

Tempranas:

- Hipotensión
- Hipertensión
- Náuseas y vómitos
- Dolor de espalda
- Retención urinaria
- Trastornos de la respiración
- Disnea psicógena
- Signos de irritación del sistema nervioso central

Tardías:

- Cefalalgias
- Alteraciones de los nervios craneales
- Infecciones
- Parálisis vesical y rectal
- Síndrome de la cola de caballo.
- Lesión medular y radicular
- Complicaciones infecciosas (Meningitis, Absceso epidural espinal, Empiema subdural).

2.4.19 COMPLICACIONES EN LA RAQUIANESTESIA EN NIÑOS³²

- La anestesia espinal alta tiene una incidencia del 2% al 3%. El cuadro se representa con flacidez generalizada y trastornos respiratorios que oscilan entre alteraciones más o menos pronunciadas de la mecánica ventilatoria hasta la apnea franca con desaturación arterial que requiere intubación y ventilación asistida. Por lo general no se acompaña de cambios hemodinámicos de importancia, a excepción de pacientes hipovolémicos.
- La cefalea post-punción es prácticamente inexistente en pacientes menores de 10 años.

2.4.20 SUGERENCIAS PARA REALIZAR UN BLOQUEO SUBARACNOIDEO EN NIÑOS:

- Planifique con el cirujano su anestesia y evalúe correctamente al paciente.
- Cuente con un ayudante entrenado para evaluar continuamente los monitores y la ventilación del paciente.
- No realice la punción hasta estar completamente satisfecho de la posición del paciente.
- Trabaje tranquilo y cómodo. Tome todo el tiempo necesario para identificar los espacios anatómicos y realizar la punción.³³
- No flexione exageradamente la cabeza del paciente.
- Realice la punción en L4-L5 o en L5- S1.
- Evite la pérdida de líquido cefalorraquídeo.
- Inyecte lentamente la solución anestésica.
- No permitir que muevan al paciente hasta que se instale el bloqueo.

³² Anestesia Pediátrica, Miguel Ángel Paladino, Cap. 37.

³³ Anestesia Pediátrica. Miguel Ángel Paladino, Cap. 37

CAPÍTULO III

3. OPERALIZACION DE VARIABLES

VARIABLES INDEPENDIENTE	DEFINICION TEORICA O CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES
<p>EVALUACION SOBRE LA EFECTIVIDAD CLINICA DEL USO DE SEDOANALGESIA UTILIZANDO MIDAZOLAM 0.15 mg/kg Y CLORHIDRATO DE KETAMINA 1 mg/kg COMO ALTERNATIVA PREVIA A LA REALIZACION DE LA TECNICA DE ANESTESIA RAQUIDEA</p>	<p>Evaluación: Atribución o determinación del valor de algo o de alguien.</p> <p>Efectividad Clínica: Intervención de resultados deseables en condiciones normales y clínicas.</p> <p>Sedoanalgesia: Técnica anestésica, cuya finalidad es crear un estado que permita al paciente tolerar procedimientos y técnicas que condicionan ansiedad, disconfort o dolor.</p> <p>Midazolam: Es una bezodicepina que se utiliza normalmente por vía intravenosa para la sedación.</p> <p>Clorhidrato de Ketamina: Anestésico no barbitúrico que se administra para provocar sedación con efectos hipnótico, con propiedades analgésicas</p> <p>Anestesia Raquídea: Es la administración de un anestésico local en el espacio subaracnoideo que se inyecta en el líquido cefalorraquídeo bañando la raíz nerviosa, produciendo un bloqueo de fibras nerviosas y hace que las personas pierdan la sensibilidad en la parte inferior del cuerpo.</p>	<p>Acción de estimar o valorar algo de diferentes criterios y características.</p> <p>Capacidad de lograr un efecto deseado o esperado con un fin diagnóstico</p> <p>Efectos combinados o aditivos con la administración de dos o más fármacos que al combinarse producen un mejor efecto farmacológico.</p> <p>Anestésico benzodiazepínico que se utiliza para provocar sedación y que tiene diferentes propiedades farmacológicas.</p> <p>Anestésico general que se utiliza a dosis sub- anestésica para provocar sedación y un grado de analgesia.</p> <p>Es el suministro de un medicamento para evitar que una persona sienta dolor durante un procedimiento quirúrgico, va directamente al conducto raquídeo y provoca diferentes tipos de bloqueo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Efectos Farmacocinéticos - Efectos Farmacológicos - Etapas de la Sedoanalgesia - Efectos Adversos - Escala de Bromage 	<ul style="list-style-type: none"> - Dosis del Medicamento - Vía de Administración - Tiempo de Inicio y de Acción - Tiempo de duración de efectos - Hipnosis - Amnesia - Relajación - Analgesia - Escala de Ramsey - Náuseas y Vómitos - Reacción Anafiláctica - Trastornos Psíquicos - Hipotensión - Depresión Respiratoria - Sialorrea - Disminución de Reflejos Motores y de Conducción. - Nivel del Bloqueo.

VARIABLES DEPENDIENTE	DEFINICION TEORICA O CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES
<p align="center">PACIENTES PEDIATRICOS ASA I DE 8 A 12 AÑOS INTERVENIDOS QUIRURGICAMENTE EN APENDICECTOMIAS NO COMPLICADAS</p>	<p>Paciente Pediátrico: Todo individuo menor de 12 años de edad.</p> <p>Intervención Quirúrgica: Todo procedimiento realizado en quirófano que comparte la incisión, manipulación o sutura de un tejido, y que generalmente requiere anestesia regional, general o sedación para controlar el dolor.</p> <p>Apendicetomía no Complicada: Es la extirpación del apéndice como tratamiento de la apendicitis, se caracteriza por hiperemia, edema y erosiones de la mucosa junto a un infiltrado inflamatorio en la submucosa.</p>	<p>Para fines de estudio se definirá como paciente pediátrico a todo individuo menor de 12 años de edad, que será intervenido por apendicitis aguda, la cual debe entenderse como la realización de una incisión en el abdomen en la fosa iliaca derecha, extrayendo el apéndice infectada causante del dolor visceral eso se requiere de una técnica anestésica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Datos Demográficos - Aspectos Clínicos - Signos Vitales Pre y Trans-operatorios. 	<ul style="list-style-type: none"> - Edad - Peso - Talla - ASA - Dolor Preoperatorio - Ansiedad Preoperatoria - Estado Hemodinámico - Duración del procedimiento - Frecuencia cardiaca - Presión Arterial - EKG y SPO₂

CAPÍTULO IV

IV. DISEÑO METODOLOGICO

4.1 TIPO DE ESTUDIO

El estudio realizado es de tipo descriptivo y transversal.

Descriptivo: Se basó en la observación directa de los pacientes intervenidos quirúrgicamente en apendicitis aguda no complicada, en el uso de anestesia raquídea en apacientes pediátricos y las complicaciones que genera la realización de esta técnica en estos pacientes, utilizando la sedoanalgesia como alternativa para la disminución de riesgos y complicaciones en pacientes ASA I.

Transversal: Porque en el estudio se realizó en un corte de tiempo, efectuándose durante el mes de Agosto del 2015 sin ningún seguimiento posterior.

4.2 POBLACION Y MUESTRA

Población: La conformaron todos los pacientes pediátricos de 8 a 12 años de edad, ambos sexos, que fueron intervenidos quirúrgicamente de Apendicetomía no complicadas en el mes de Agosto del 2015 en el Hospital Nacional San Rafael.

Tipo de Muestreo: En la investigación se utilizó un muestreo de tipo por cuotas o intencional(selectivo), o muestra dirigida, pues la elección del sujeto se determinó por criterio del investigador de modo que permitió obtener información sobre los indicadores y características que el grupo investigador se ha planteado para tener datos que ayudaron a nuestro estudio.

4.3 SELECCIÓN Y TAMAÑO DE LA MUESTRA

Estuvo conformado por 30 pacientes pediátricos de ambos sexos entre las edades de 8 a 12 años, con diagnóstico de apendicitis aguda no complicada o abdomen agudo y que se le realizó la cirugía de apendicectomía, tomando en cuenta que se cumplieron los criterios de inclusión establecidos por el grupo investigador.

4.4 CRITERIOS DE INCLUSION Y EXCLUSION

4.4.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Todo paciente pediátrico con rango de 8 a 12 años de edad indistintamente de su sexo.

- Paciente catalogado ASA I según la clasificación.
- Pacientes sin contraindicaciones a la Anestesia Raquídea.
- Pacientes sin antecedentes de anafilaxia a los fármacos benzodiazepínicos, opiodes y anestésicos locales.

4.4.2 CRITERIOS DE EXCLUSION

- Pacientes ASA II, ASA III, ASA IV y ASA V.
- Paciente que se interviene quirúrgicamente con apendicetomía complicada
- Pacientes menores de 7 años

4.5 METODO, TECNICA E INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS

Para la obtención de datos necesarios del estudio se utilizó la observación directa de las reacciones del estado de ansiólisis de los pacientes pediátricos antes de la realización de la técnica de anestesia raquídea y las reacciones clínicas que se manifestaron en la administración de la sedoanalgesia.

- **MÉTODO:** El método que se utilizó en la investigación es el método científico, que son un conjunto que pasos sistemáticos que nos llevan a la obtención de nuevos conocimientos, el cual se desarrolló en pacientes que fueron intervenidos de apendicectomias no complicada bajo sedoanalgesia como técnica alternativa previo a la realización de la anestesia raquídea en donde se comprobó la eficacia del uso de ambas técnicas.

- **TECNICA:** La técnica que se aplicó en el desarrollo de la investigación, es la observación directa ya que con esto se obtuvieron datos más verídicos ya que se observó directamente la eficacia de la sedoanalgesia como técnica alternativa durante la anestesia raquídea; y a la vez fue un integrante del grupo quien recogerá los datos.

- **INSTRUMENTO:** Se utilizó la guía de observación como mecanismo para recolectar y registrar la información y la guía de recolección de datos. La guía estuvo estructurada de la siguiente manera: datos generales del paciente, (edad, peso, diagnóstico), dosis de los anestésicos a utilizar, cuenta con cuadros en los cuales serán registrados los signos vitales pre, trans-operatorios durante ambas técnicas anestésicas, inicio y duración de la anestesia, así como el tiempo que dura el procedimiento quirúrgico, la presencia o ausencia de reacciones adversas, también se registró la utilización de la escala de Ramsey que nos ayudó a determinar el nivel de sedación proporcionado por el Midazolam y Clorhidrato de Ketamina.

4.6 PROCEDIMIENTO

Para la realización del estudio se solicitó la autorización y colaboración del jefe del Departamento de Anestesiología del Hospital San Rafael.

Etapa 1: El estudio se llevó a cabo con una atención personalizada y profesional al paciente desde el momento de su ingreso a sala de operaciones con una breve entrevista especialmente al responsable de los pacientes para evaluar ciertos antecedentes clínicos y demográficos que sirvieron de referencia para la obtención de una técnica anestésica adecuada, seguido de una toma de signos vitales antes de la administración del Midazolam a dosis de 0.15 mg/kg y Clorhidrato de Ketamina a dosis de 1-2 mg/kg, todos por vía endovenosa.

Etapa 2: Esta se desempeñó durante la anestesia raquídea tomando signos vitales después de la sedoanalgesia para mantener al paciente en un nivel de Ramsey adecuado para la realización de la punción lumbar, así se logró ver las variaciones y complicaciones en estos mismos. Una vez terminado el procedimiento, los pacientes fueron trasladados a sala de recuperación post-anestésica.

4.7 RECOLECCIÓN DE DATOS

Una vez seleccionado el diseño de la investigación y el tipo de muestra adecuada y de acuerdo con nuestro problema de estudio y las variables involucradas, se recolectaron los datos que se obtuvieron mediante el instrumento de medición de variables, y por observación directa en la cual se procesaron los datos de la investigación realizada de cada uno de los pacientes según la muestra.

4.8 PROCESAMIENTO DE DATOS

Para el procesamiento de datos estos fueron evaluados y ordenados para obtener información útil, luego fueron analizados, estos se llevaron a una tabla central para ser procesados y durante el proceso se ejecutaron las operaciones necesarias para convertir los datos en información.

Se utilizó la siguiente fórmula de cálculo de la frecuencia relativa:

$$\text{Fr}\% = \frac{n}{N} \times 100$$

Donde:

Fr %: Frecuencia Relativa

n: Número de casos

N: Total de la Muestra

4.9 PLAN DE TABULACIÓN Y ANÁLISIS

Para la tabulación de los datos se determinó que resultados de las variables se representaron y que las relaciones entre las variables de estudio necesitan ser analizadas, a fin de dar respuesta al problema y objetivos planteados.

Para el análisis, una vez recogidos los datos y llegamos al momento de organizarlos, analizarlos y dotarlos de significado para poder cumplir con los objetivos de nuestro proceso de investigación. Proceso que consistió en dar un sentido a la numerosa información recogida en el escenario, lo que requirió que el grupo investigador organice los datos de manera que la información resulte manejable, y eso a su vez, se consiguió buscar aquellas unidades de análisis que nos parecen relevantes. Los resultados se analizaron con la ayuda de gráficos en base a fórmula estadística, en forma de porcentaje y tabulados respectivamente para ser expuestos mediante gráficas de pastel.

4.10 CONSIDERACIONES ÉTICAS

Tomando en cuenta las consideraciones éticas dicho estudio se realizó de manera anónima y autocrítica, así también solo se tomaron en cuenta los pacientes que sus responsables nos brinden su consentimiento informado para participar en el estudio.

CAPÍTULO V

5. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

Una vez aprobado el protocolo de investigación por la Comisión de Revisión de Protocolos, se procedió a la etapa de ejecución de la investigación; donde fueron seleccionados 30 pacientes pediátricos entre edades de 8 a 12 años, que se intervinieron en cirugías de apendicetomía no complicada.

Durante la ejecución del proyecto de investigación los pacientes fueron seleccionados de acuerdo a los criterios de inclusión establecidos, tomando en cuenta su monitoreo básico y su evaluación y diagnóstico clínico realizado por el cirujano general.

Mostrando que en nuestro estudio de los 30 pacientes pediátricos según su estado físico clínico ASA el 100% fueron ASA I, llevándose a cabo dichos procedimientos con la técnica anestésica de sedoanalgesia previo a la realización de anestesia raquídea siendo igual del 100% de los pacientes pediátricos.

Utilizando el calibre de la aguja de punción lumbar N° 25 al 100% de nuestro estudio, donde a la vez se reflejó el 100% de la efectividad de nuestro estudio en la cual ninguno de los pacientes manifestó inquietud durante la punción lumbar.

Se contó con las medidas clínicas necesarias, tales como insumos médicos y los fármacos a utilizar para dar el tratamiento indicado.

Teniendo en cuenta que nuestro estudio se realiza en pacientes pediátricos, observando su estado de estrés quirúrgico, entrando a sala de operaciones se procede a la sedación con los fármacos mencionados en el estudio, después se realiza la técnica de anestesia raquídea, monitorizando a los pacientes de manera continua para evidenciar la presencia de complicaciones para evaluar posteriormente su estado clínico en general.

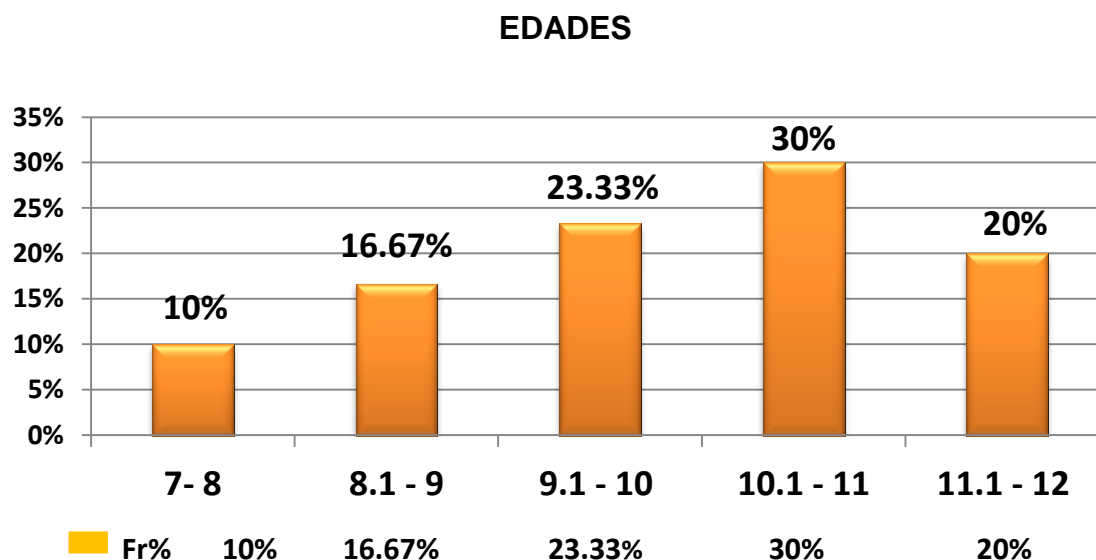
Después de un registro exhaustivo de los signos vitales y parámetros de observación establecidos durante el pre- trans y post- operatorio durante la sedación y realización de la técnica de anestesia raquídea en cada paciente pediátrico, se obtuvieron resultados que a continuación se detallan:

DISTRIBUCION DE LAS EDADES DE LOS PACIENTES QUE FUERON INTERVENIDOS EN CIRUGIAS DE APENDICECTOMIAS NO COMPLICADAS SEGÚN HISTORIA CLINICA INCLUIDOS EN EL ESTUDIO.

TABLA N° 1

EDADES EN AÑOS	Fa	Fr%
7 – 8	3	10%
8.1 - 9	5	16.67%
9.1 -10	7	23.33%
10.1 – 11	9	30%
11.1 - 12	6	20%
TOTAL	30	100%

GRÁFICO N°1



Los datos de la tabla y el gráfico anterior nos muestran que la distribución de la frecuencia en cuanto a edades cronológicas encontradas en los datos fueron el 30% de 10.1 a 11 años, el 23.33% entre edades que oscilan 9.1- 10 años, el 20% entre edades de 11.1 – a 12 años, el 16.67% entre edades de 8.1 - 9 años, y 10% en pacientes cuyas edades oscilaron de 7 a 8 años.

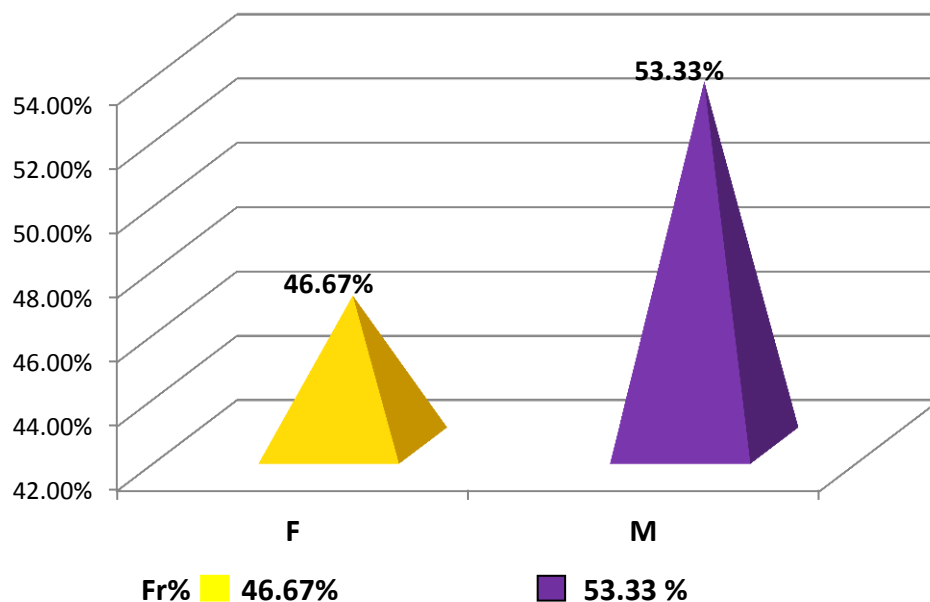
DISTRIBUCION DEL SEXO DE LOS PACIENTES PEDIATRICOS QUE FUERON INTERVENIDOS EN CIRUGIAS DE APENDICECTOMIAS NO COMPLICADAS SEGÚN HISTORIA CLINICA INCLUIDOS EN EL ESTUDIO.

TABLA N° 2

SEXO	Fa	Fr%
F	14	46.67%
M	16	53.33%
TOTAL	30	100%

GRÁFICO N °2

SEXO DE LOS PACIENTES



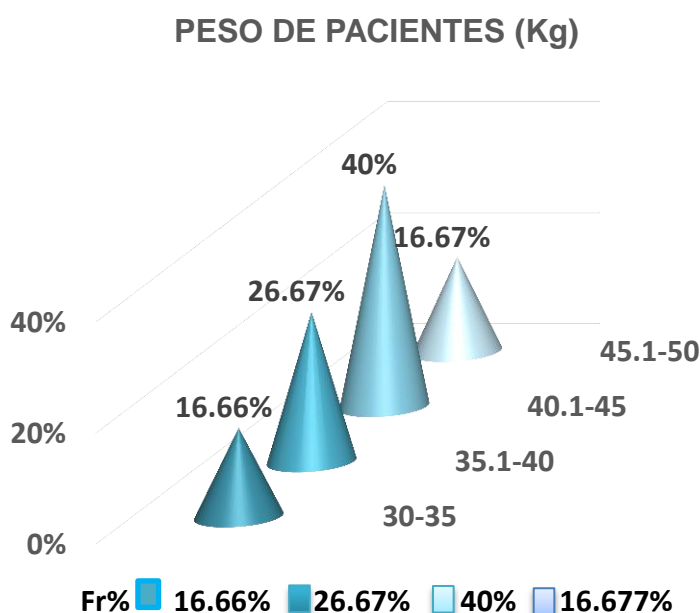
Los datos de la tabla y el grafico anterior nos muestran que la distribución de las frecuencias en cuanto a sexo el 53.33% fueron pacientes masculinos y 46.67% de los pacientes eran femeninos.

DISTRIBUCIÓN DEL PESO DE LOS PACIENTES PEDIATRICOS QUE FUERON INTERVENIDOS EN CIRUGIA DE APENDICECTOMIA NO COMPLICADA SEGÚN HISTORIA CLINICA INCLUIDOS EN EL ESTUDIO

TABLA N° 3

PESO(kg)	Fa	Fr%
30-35	5	16.66%
35.1-40	8	26.67%
40.1-45	12	40%
45.1-50	5	16.67%
TOTAL	30	100%

GRÁFICO N° 3



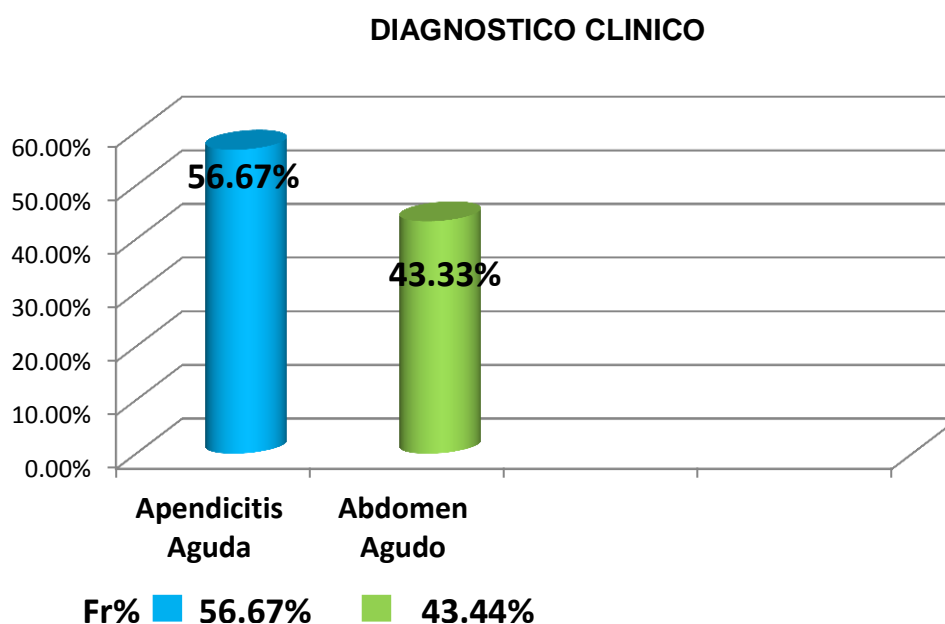
El presente cuadro y gráfico nos muestran que el rango de peso corporal de los pacientes con mayor frecuencia observado, se encontró entre 40.1-45 kg que fue del 40%, un segundo grupo osciló entre los 35.1 - 40 kg que fue del 26.67%, un tercer grupo se encontró entre 45.1 - 50 kg que fue el 16.67% y un último grupo entre los 30 - 35 kg que fue el 16.66%.

DISTRIBUCION DE DIAGNOSTICO CLINICO DE LOS PACIENTES PEDIATRICOS QUE FUERON INTERVENIDOS EN CIRUGIAS DE APENDICECTOMIAS NO COMPLICADAS SEGÚN HISTORIA CLINICA INCLUIDOS EN EL ESTUDIO.

TABLA N°4

DIAGNOSTICO CLINICA	Fa	Fr%
Apendicitis Aguda	17	56.67%
Abdomen Agudo	13	43.33%
TOTAL	30	100%

GRÁFICO N°4



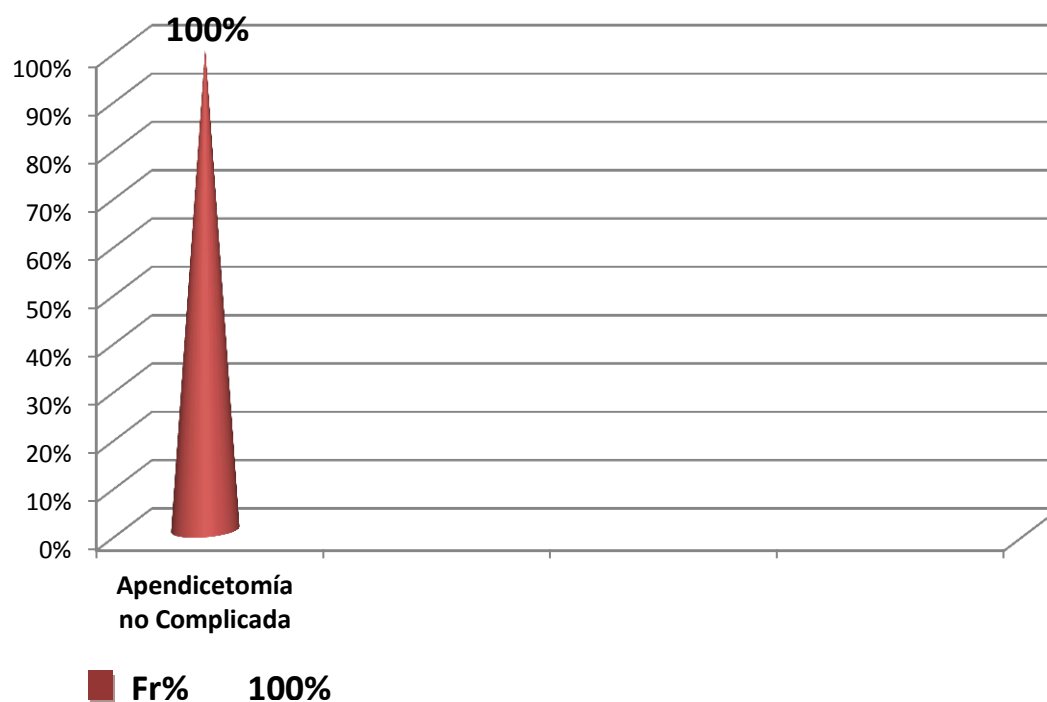
El presente cuadro y grafico demuestra que el rango de diagnóstico clínico para pacientes que fueron intervenidos quirúrgicamente en apendicetomías se obtuvo con mayor frecuencia observado apendicitis aguda con el 56.67%, y con el diagnóstico de abdomen agudo 43.33%.

DISTRIBUCION DE LA INDICACION CLINICA DE LA CIRUGIA DE LOS PACIENTES PEDATRICOS QUE FUERON INTERVENIDOS EN CIRUGIAS DE APENDICECTOMIAS NO COMPLICADAS SEGÚN HISTORIA CLINICA INCLUIDOS EN EL ESTUDIO.

TABLA N°5

Cirugía Programada	Fa	Fr%
Apendicetomía no Complicada	30	100%
TOTAL	30	100%

GRÁFICO N°5



Los datos de la tabla y el gráfico anterior nos muestran que los pacientes intervenidos quirúrgicamente el 100% de ellos fueron por apendicectomias no complicadas según el estudio.

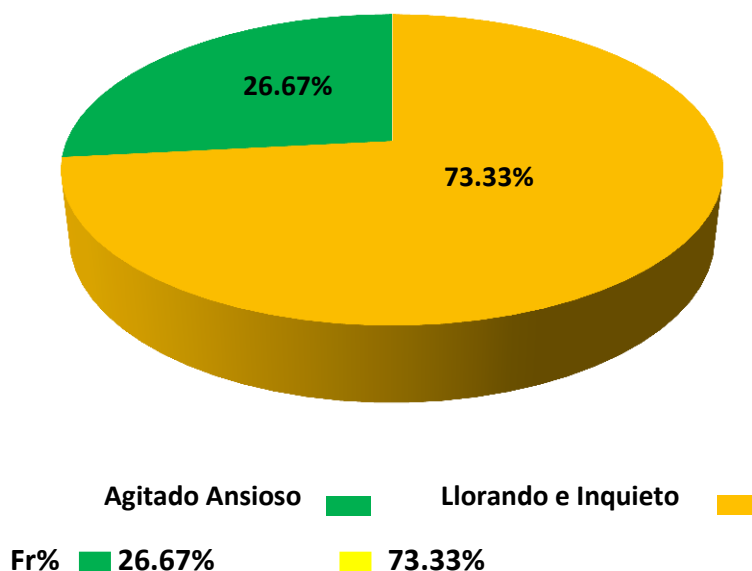
DISTRIBUCION DEL ESTADO EN EL QUE SE ENCUENTRA EL PACIENTE PEDIATRICO EN EL PRE-OPERATORIO ANTES DE ENTRAR A SALA DE OPERACIONES QUE FUERON INTERVENIDOS EN CIRUGIAS DE APENDICECTOMIAS NO COMPLICADAS SEGÚN HISTORIA CLINICA INCLUIDOS EN EL ESTUDIO.

TABLA N°6

ESTADO PREOPERATORIO	Fa	Fr%
Agitado y Ansioso	22	73.33%
Llorando e Inquieto	8	26.67%
TOTAL	30	100%

GRÁFICO N°6

ESTADO PRE-OPERATORIO DE LOS PACIENTES



El presente cuadro y grafico anterior nos muestran que los pacientes que estuvieron agitados y ansiosos obtuvieron el 73.33% y los pacientes que estuvieron llorando e inquietos fueron del 26.67%.

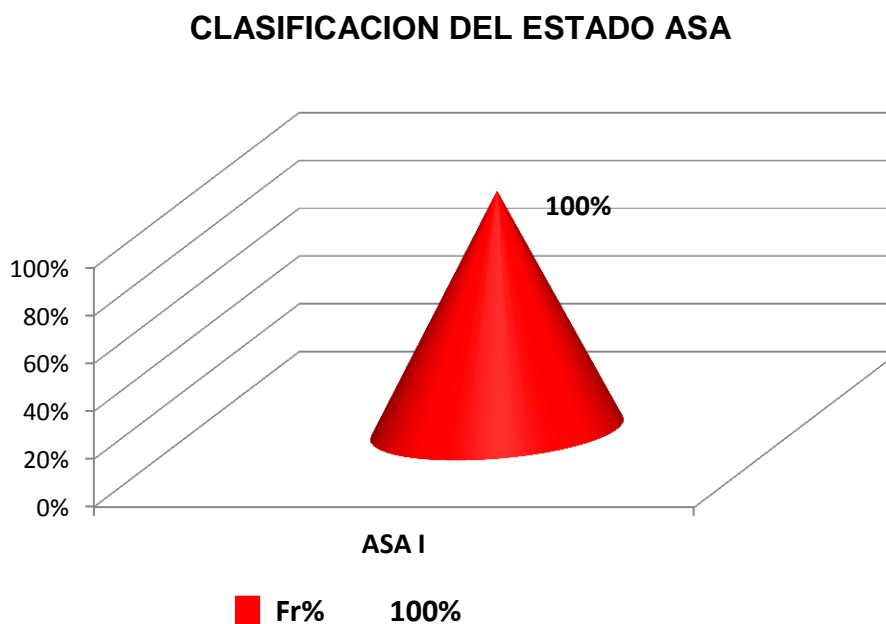
DISTRIBUCION DE LA CLASIFICACION DEL ESTADO FISICO CLINICO (ASA) SEGÚN HISTORIA CLINICA EN EL QUE SE ENCUENTRAN ELOS PACIENTES PEDIATRICO QUE FUERON INTERVENIDOS EN CIRUGIAS DE APENDICECTOMIAS NO COMPLICADAS INCLUIDOS EN EL ESTUDIO.

TABLA N° 7

*CLASIFICACION ASA	Fa	Fr%
ASA I	30	100%
TOTAL	30	100%

* Clasificación ASA I: Paciente Estable. (American Society of Anesthesiologists).

GRÁFICO N° 7



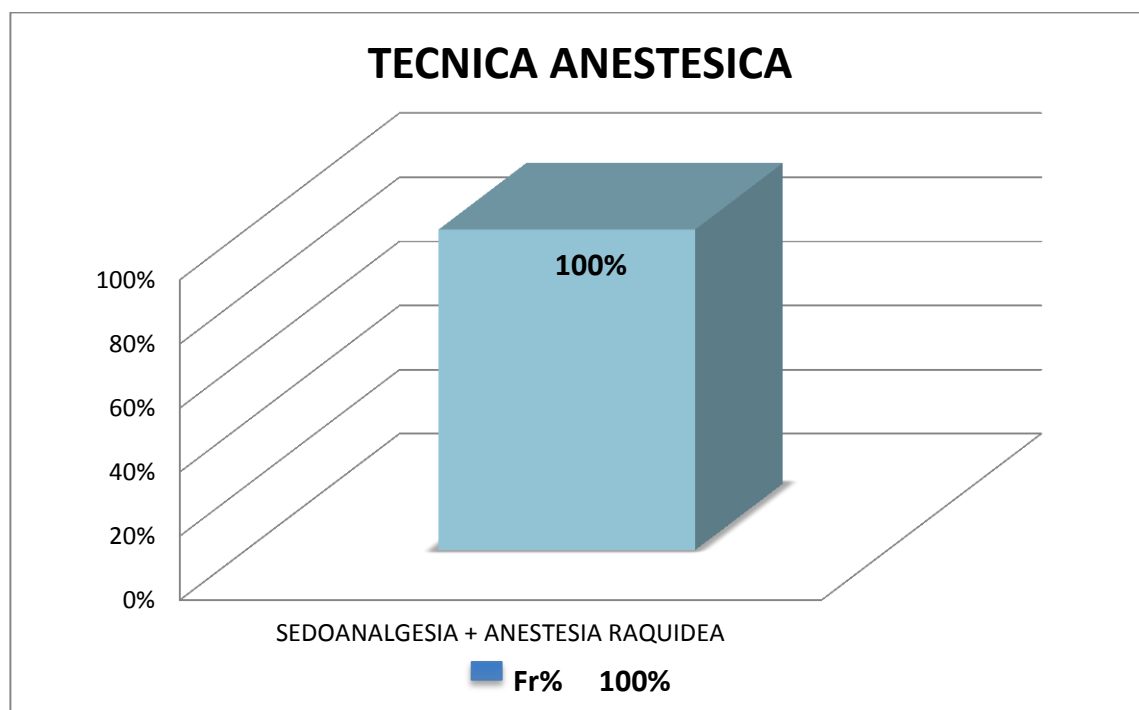
El presente cuadro y grafico nos muestra que los pacientes que fueron intervenidos en apendicetomías no complicadas según la clasificación del estado físico ASA el 100% de los pacientes tenían un estado ASA I.

DISTRIBUCIÓN DE LA TÉCNICA ANESTÉSICA UTILIZADA EN LOS PACIENTES PEDIÁTRICOS QUE FUERON INTERVENIDOS EN CIRUGÍA DE APENDICECTOMÍA NO COMPLICADA INCLUIDOS EN EL ESTUDIO

TABLA N° 8

TECNICA ANESTESICA	Fa	Fr%
Sedoanalgesia + Anestesia Raquídea	30	100%
TOTAL	30	100%

GRÁFICO N° 8



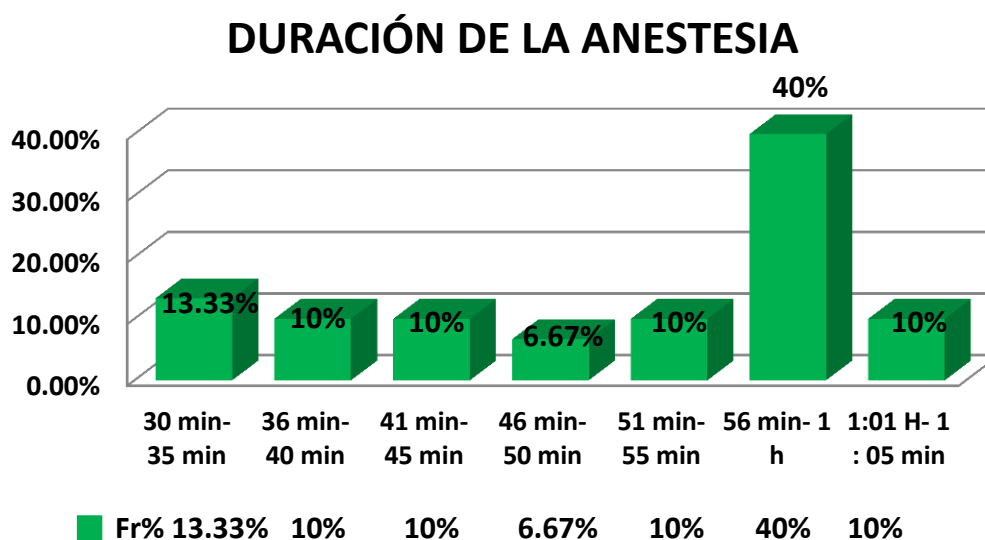
El presente cuadro y gráfico nos muestran que al 100% de los pacientes incluidos en el estudio se utilizó la técnica anestésica de Sedoanalgesia previo a la realización de la Anestesia Raquídea.

DISTRIBUCION DEL TIEMPO DE DURACION DE LA ANESTESIA EN LA REALIZACION DE LA APENDICECTOMIA NO COMPLICADA EN LOS PACIENTES PEDIATRICOS QUE FUERON INTERVENIDOS INCLUIDOS EN EL ESTUDIO SEGÚN HISTORIA CLINICA.

TABLA N°9

TIEMPO POR MINUTOS	Fa	Fr%
30 - 35	4	13.33%
36 -40	3	10%
41- 45	3	10%
46 - 50	2	6.67%
51 -55	3	10%
56 - 1 h	12	40%
1:01 h- 1:05	3	10%
TOTAL	30	100%

GRÁFICO N° 9



En la presente tabla y grafica nos muestra el tiempo de duración de la anestesia del inicio hasta el final de la cirugía observando diferentes minutos de 56min-1h entre 40% 30min-35min entre 13.33%, 36min- 40min entre 10%, 41min- 45min entre 10%, 51min-55min entre 10%, y 1h- 1h: 05min entre 10%, y el 46min-50min entre 6.67%,

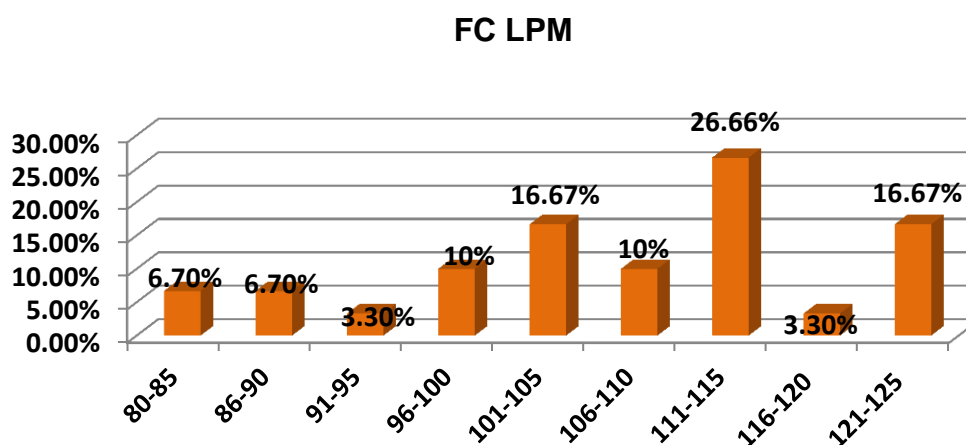
DISTRIBUCION DE LA FC PRE-SEDACION EN PACIENTES MONITORIZADOS QUE FUERON SOMETIDOS A CIRUGIAS DE APENDICECTOMIAS NO COMPLICADAS SEGÚN HISTORIA CLINICA INCLUIDOS EN EL ESTUDIO.

TABLA N° 10

*FC LPM	Fa	Fr%
80-85	2	6.7%
86-90	2	6.7%
91-95	1	3.3%
96-100	3	10%
101-105	5	16.67%
106-110	3	10%
111-115	8	26.66%
116-120	1	3.3%
121-125	5	16.67%
TOTAL	30	100%

* FC NORMAL 85-90 lpm AUMENTADA 120 lpm DISMINUIDA 60 lpm (Miguel Ángel Paladino, Anestesia Pediátrica.)

GRÁFICO N°10



■ Fr% 6.70% 6.70% 3.30% 10% 16.67% 10% 26.66% 3.30% 16.67%

En la presente tabla y grafica nos muestran la frecuencia cardiaca por minuto de los pacientes pediátricos pre-sedación obteniendo valores de 111-115 lpm el 26.66%, 121- 125 lpm el 16.67%, 101-105 lpm el 16.67%, 96-110 lpm el 10%, 106-110 lpm el 10%, 80-85 lpm el 6.70%, 86-90 lpm el 6-70%, 91-95 lpm el 3.30%, 116-120 lpm el 3.30%.

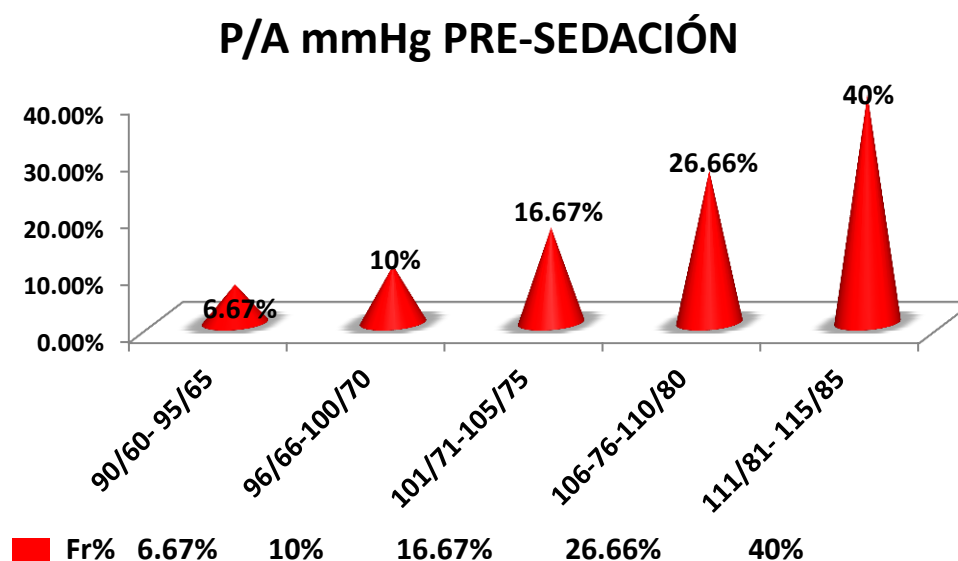
DISTRIBUCION DE LA PRESION ARTERIAL PRE-SEDACION EN PACIENTES PEDIATRICOS MONITORIZADOS QUE FUERON INTERVENIDOS EN CIRUGIAS DE APENDICECTOMIAS NO COMPLICADAS SEGÚN HISTORIA CLINICA INCLUIDOS EN EL ESTUDIO.

TABLA N° 11

*P/A mmHg PRE-SEDACIÓN	Fa	Fr%
90/60- 95/65	2	6.67%
96/66-100/70	3	10%
101/71-105/75	5	16.67%
106-76-110/80	8	26.66%
111/81- 115/85	12	40%
TOTAL	30	100%

*P/A NORMAL 110/70 mmHg AUMENTADA 130/70 mmHg DISMINUIDA 95/60 mmHg (Miguel Ángel Paladino, Anestesia Pediátrica.)

GRÁFICO N°11



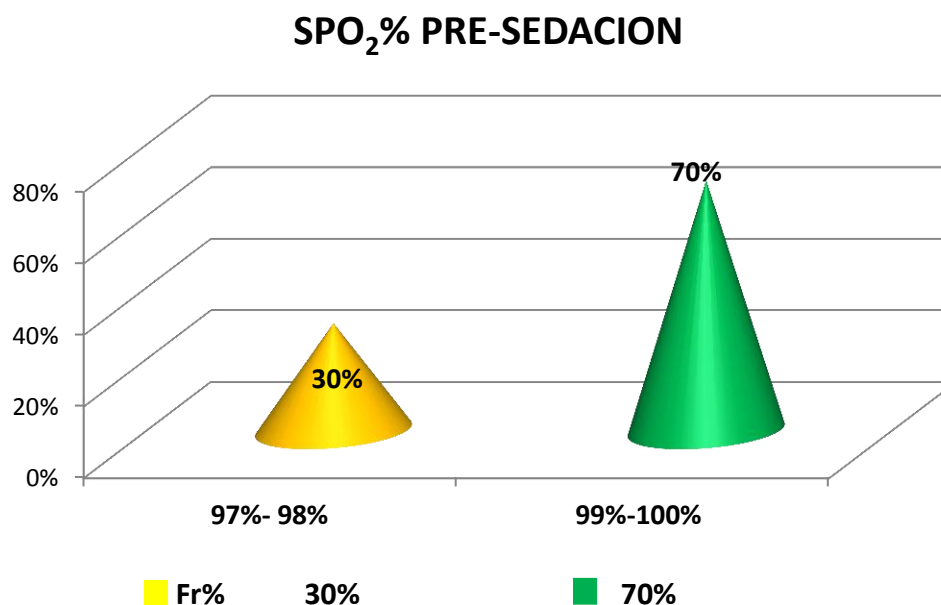
La presente tabla y el grafico nos muestran los valores de presión arterial pre-sedación del paciente pediátrico que serán intervenidos en apendicetomías no complicadas los valores oscilaron entre 111/81-115/85 entre 40%, 106/76-110/80 entre el 26.66%, 101/71- 105/75 entre 16.67%, 96/66- 100/70, el 10%, y 90/60 -95/65 con un porcentaje de 6.67%.

DISTRIBUCION DE LA SATURACION DE OXIGENO PARCIAL % PRE-SEDACION EN PACIENTES PEDIATRICOS MONITORIZADOS QUE FUERON INTERVENIDOS EN CIRUGIAS DE APENDICECTOMIAS NO COMPLICADAS SEGÚN HISTORIA CLINICA INCLUIDOS EN EL ESTUDIO.

TABLA N° 12

SPO₂%	Fa	Fr%
97%- 98%	9	30%
99%-100%	21	70%
TOTAL	30	100%

GRÁFICO N° 12



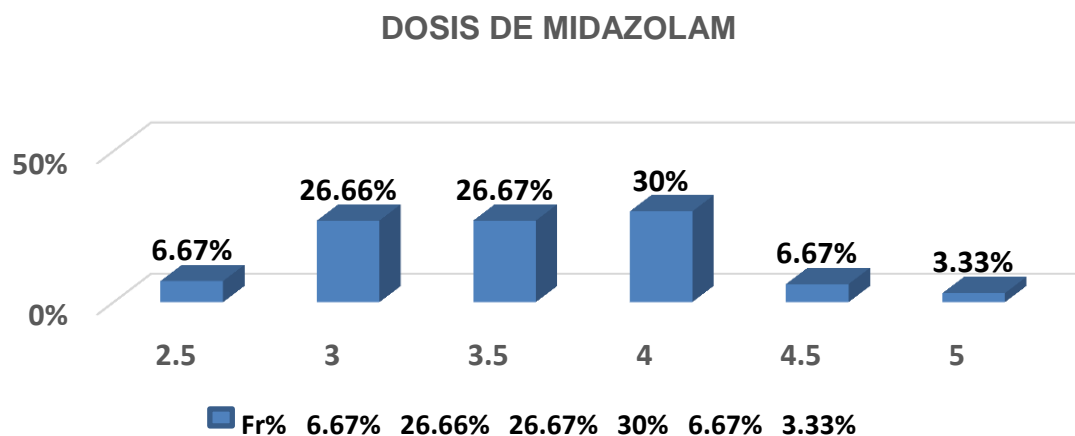
En el cuadro anterior y presente grafica nos muestra la saturación de oxígeno de los pacientes según su estado pre-sedación de los pacientes el 70% fue su saturación parcial de oxígeno sus valores oscilaron del 99%- 100 y el 30% 97%- 98%.

DISTRIBUCIÓN DEL USO DE FÁRMACOS SEDANTES ADMINISTRADOS EN LOS PACIENTES PEDIÁTRICOS QUE FUERON INTERVENIDOS EN CIRUGIA DE APENDICECTOMIA NO COMPLICADA INCLUIDOS EN EL ESTUDIO

TABLA N° 16

DOSIS DE MIDAZOLAM (Mg)	Fa	Fr%
2.5	2	6.67%
3	8	26.66%
3.5	8	26.67%
4	9	30%
4.5	2	6.67%
5	1	3.33%
TOTAL	30	100%

GRÁFICO N° 16



El presente cuadro y gráfico nos muestran que al 30% de los pacientes incluidos en el estudio se les administró una dosis de Midazolam de 4mg como sedante previo a la realización de la anestesia raquídea, a un 26.67% se le administró una dosis de 3.5mg, al 26.66% se le administró una dosis de 3mg, un cuarto grupo del 6.67% una dosis de 2.5mg, otro de 6.67% una dosis de 4.5 mg y un último que corresponde un 3.33% una dosis de 5mg.

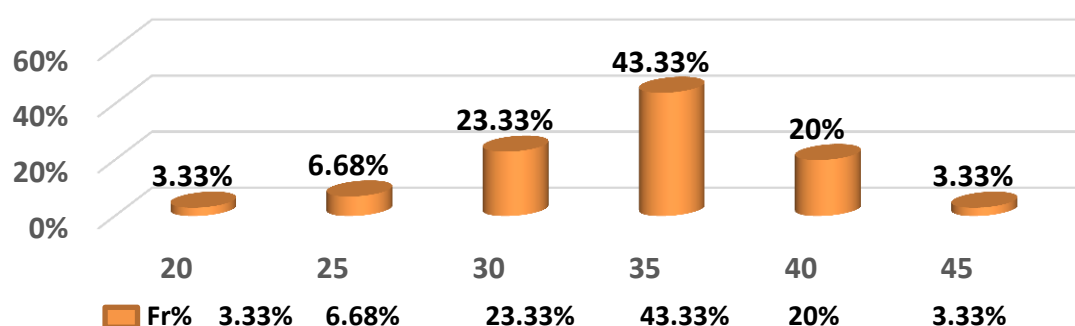
DISTRIBUCIÓN DEL USO DE FÁRMACOS SEDANTES ADMINISTRADOS EN LOS PACIENTES PEDIÁTRICOS QUE FUERON INTERVENIDOS EN CIRUGIA DE APENDICECTOMIA NO COMPLICADA INCLUIDOS EN EL ESTUDIO

TABLA N°17

DOSIS DE KETAMINA (Mg)	Fa	Fr%
20	1	3.33%
25	2	6.68%
30	7	23.33%
35	13	43.33%
40	6	20%
45	1	3.33%
TOTAL	30	100%

GRÁFICO N° 17

DOSIS DE KETAMINA



El presente cuadro y gráfico nos demuestran que al 43.33% de los pacientes incluidos en el estudio se les administró una dosis de Ketamina de 35mg como sedante previo a la realización de la anestesia raquídea, a un 23.33% se le administró una dosis de 30mg, al 20% se le administró una dosis de 40mg, un cuarto grupo del 6.68% una dosis de 25mg, al 3.33% una dosis de 20mg y un último que corresponde un 3.33% también una dosis de 45mg.

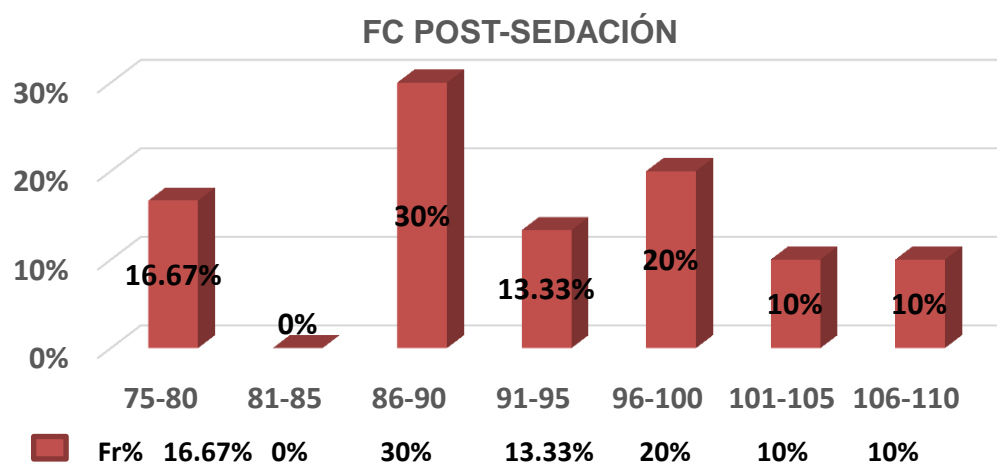
DISTRIBUCIÓN DE LA FRECUENCIA CARDIACA POST-SEDACIÓN DE LOS PACIENTES PEDIÁTRICOS QUE FUERON INTERVENIDOS EN CIRUGIA DE APENDICECTOMIA NO COMPLICADA SEGÚN HISTORIA CLÍNICA INCLUIDOS EN EL ESTUDIO

TABLA N° 13

*FC x ¹ POST-SEDACIÓN	Fa	Fr%
75-80	5	16.67%
81-85	0	0%
86-90	9	30%
91-95	4	13.33%
96-100	6	20%
101-105	3	10%
106-110	3	10%
TOTAL	30	100%

*FC NORMAL 85-90 lpm AUMENTADA 120 lpm DISMINUIDA 60 lpm (Miguel Ángel Paladino, Anestesia Pediátrica.)

GRÁFICO N° 13



El presente cuadro y grafico nos muestran que el 30% de los pacientes incluidos en el estudio presento una frecuencia cardiaca en un rango de 86-90 latidos por minuto, un 20% en rango de 96-100, el 16.67% entre 75-80, el 13.33% de 91-95, un 10% rango entre 101-105 y un último igual del 10% en un rango entre 106-110 latidos por minuto.

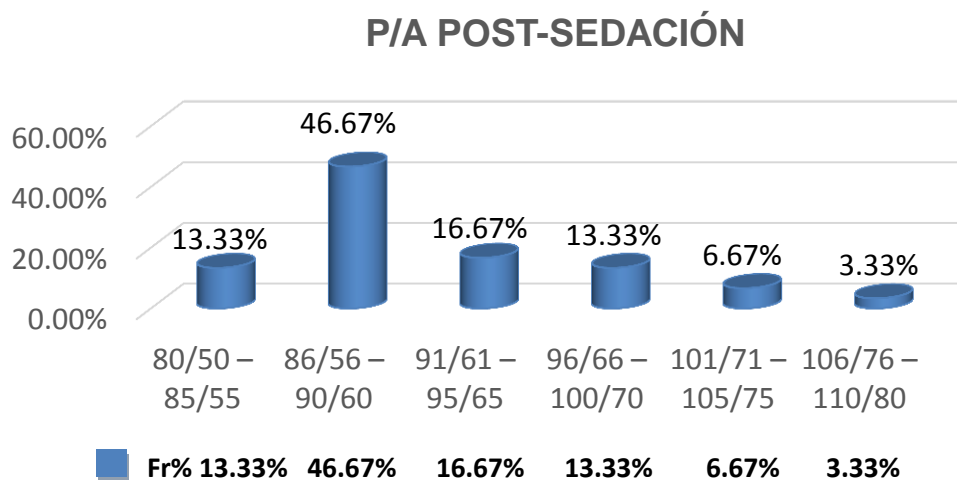
DISTRIBUCIÓN DE LA PRESIÓN ARTERIAL POST-SEDACIÓN DE LOS PACIENTES PEDIÁTRICOS QUE FUERON INTERVENIDOS EN CIRUGIA DE APENDICECTOMIA NO COMPLICADA SEGÚN HISTORIA CLÍNICA INCLUIDOS EN EL ESTUDIO

TABLA N° 14

*P/A mmHg POST-SEDACIÓN	Fa	Fr%
80/50 – 85/55	4	13.33%
86/56 – 90/60	14	46.67%
91/61 – 95/65	5	16.67%
96/66 – 100/70	4	13.33%
101/71 – 105/75	2	6.67%
106/76 – 110/80	1	3.33%
TOTAL	30	100%

*P/A NORMAL 110/70 mmHg AUMENTADA 130/70 mmHg DISMINUIDA 95/60 mmHg. (Miguel Ángel Paladino, Anestesia Pediátrica.)

GRÁFICO N° 14



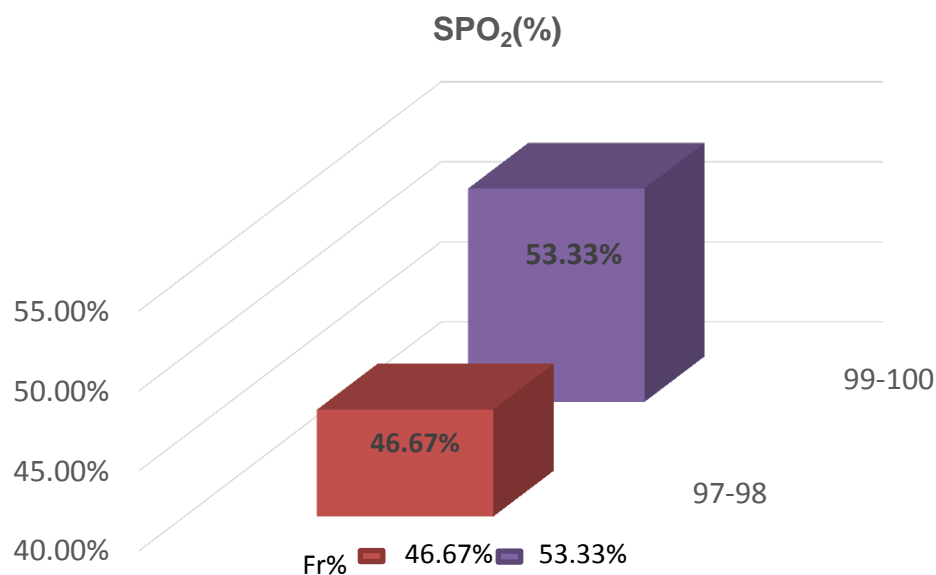
En el cuadro y gráfico anterior nos muestran las presiones arteriales en los pacientes que se monitorizaron después de la sedoanalgesia previa a la realización de Anestesia Raquídea, los cuales se reportaron de la siguiente manera en forma descendente: el 46.67% presión entre 86/56-90/60, el 16.67% entre 91/61-95/65, el 13.33% entre 80/50-85/55, el 13.33% entre 96/66-100/70, el 6.67% entre 101/71-105/75 y un último grupo el 3.33% entre 106/76-110/80.

DISTRIBUCIÓN DE LA SATURACION DE OXIGENO POST-SEDACIÓN DE LOS PACIENTES PEDIATRICOS QUE FUERON INTERVENIDOS EN CIRUGIA DE APENDICECTOMIA NO COMPLICADA SEGÚN HISTORIA CLINICA INCLUIDOS EN EL ESTUDIO

TABLA N° 15

SatO2 (%)	Fa	Fr%
97-98	14	46.67%
99-100	16	53.33%
TOTAL	30	100%

GRÁFICO N° 15



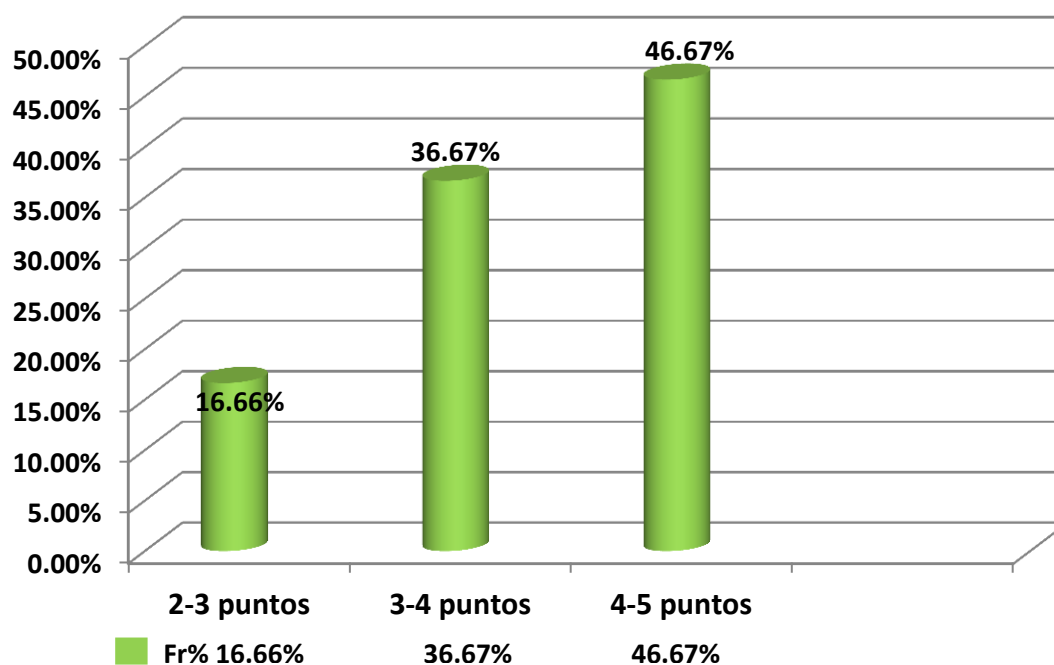
El presente cuadro y gráfico nos muestran que al 53.33% de los pacientes incluidos en el estudio presentó una variación poco significativa de la saturación de oxígeno con un valor entre 99-100%, y un 46.67% presentó un valor entre 97-98%

DISTRIBUCIÓN DEL NIVEL DE LA ESCALA DE RAMSEY DE LOS PACIENTES PEDIÁTRICOS QUE FUERON INTERVENIDOS EN CIRUGÍA DE APENDICECTOMÍA NO COMPLICADA SEGÚN HISTORIA CLÍNICA INCLUIDOS EN EL ESTUDIO

TABLA N° 18

NIVEL DE RAMSEY	Fa	Fr%
2-3 puntos	5	16.66%
3-4 puntos	11	36.67%
4-5 puntos	14	46.67%
TOTAL	30	100%

GRÁFICO N° 18



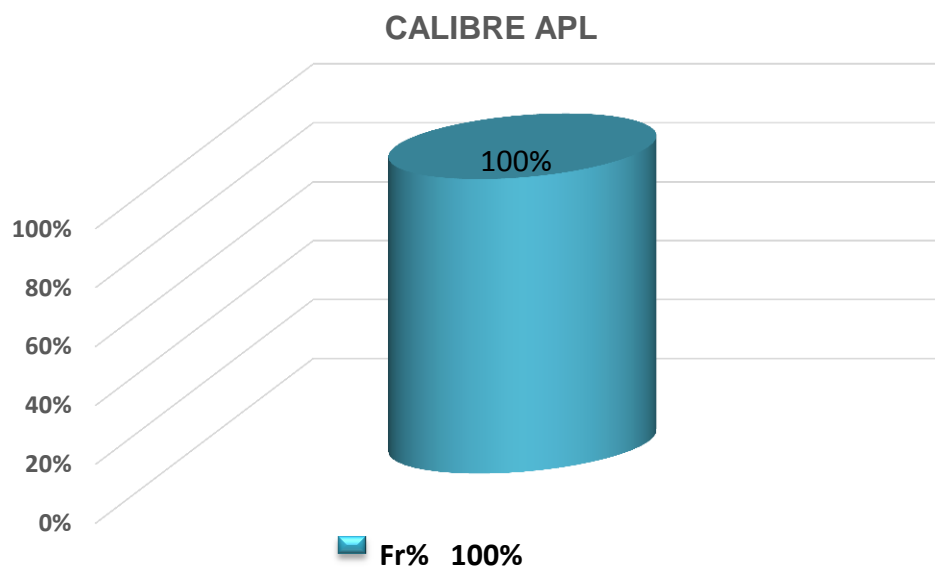
El presente cuadro y gráfico nos muestran que la puntuación de la escala de Ramsey con mayor frecuencia fue observada entre 4-5 puntos que lo conforman el 46.67%, y un tercer grupo de 3 a 4 puntos que lo conformó el 36.67%, y el grupo de 2-3 puntos el 16.66%.

DISTRIBUCIÓN DEL CALIBRE DE LA AGUJA DE PUNCIÓN LUMBAR UTILIZADA DURANTE LA TECNICA ANESTESICA EN LOS PACIENTES PEDIATRICOS QUE FUERON INTERVENIDOS EN CIRUGIA DE APENDICECTOMIA NO COMPLICADA INCLUIDOS EN EL ESTUDIO

TABLA N° 19

CALIBRE APL	Fa	Fr%
25	30	100%
TOTAL	30	100%

GRÁFICO N° 19



El presente cuadro y gráfico nos muestran que al 100% de los pacientes incluidos en el estudio se utilizó una aguja de punción lumbar de calibre número 25.

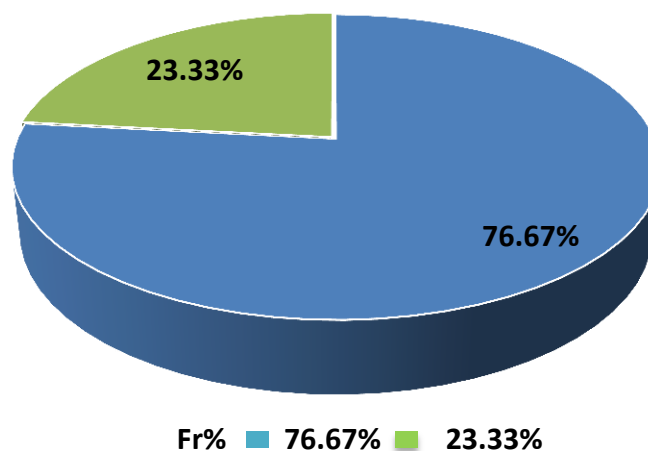
DISTRIBUCIÓN DEL NUMERO DE INTENTOS DE PUNCIÓN LUMBAR DE LOS PACIENTES PEDIÁTRICOS QUE FUERON INTERVENIDOS EN CIRUGIA DE APENDICECTOMIA NO COMPLICADA SEGÚN HISTORIA CLÍNICA INCLUIDOS EN EL ESTUDIO

TABLA N° 20

N° DE INTENTOS	Fa	Fr%
1	23	76.67%
2	7	23.33%
TOTAL	30	100%

GRÁFICO N° 20

N° DE INTENTOS DE PUNCIÓN LUMBAR



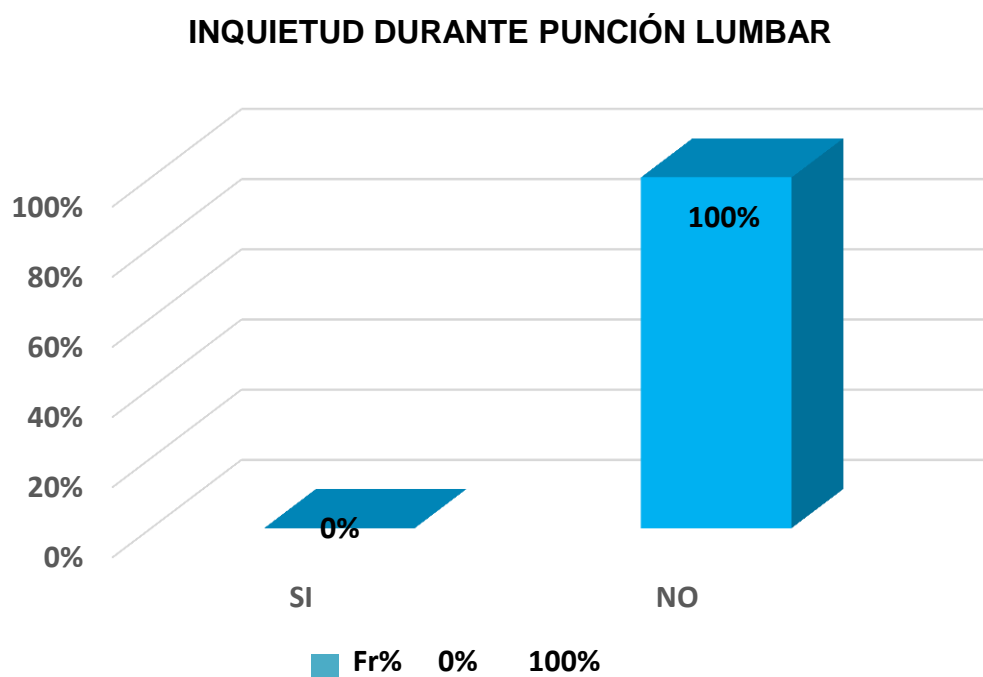
El presente cuadro y gráfico nos muestran que el número de intentos de punción lumbar a pacientes pediátricos muestra un 76.67% acertadas en el primer intento, mientras que un segundo grupo muestra un 23.33% acertadas en el segundo intento de punción.

DISTRIBUCIÓN DE LA PRESENCIA DE INQUIETUD DURANTE LA PUNCIÓN LUMBAR EN LOS PACIENTES PEDIÁTRICOS QUE FUERON INTERVENIDOS EN CIRUGÍA DE APENDICECTOMÍA NO COMPLICADA INCLUIDOS EN EL ESTUDIO

TABLA N° 21

INQUIETUD DURANTE PUNCIÓN LUMBAR	Fa	Fr%
SI	0	0%
NO	30	100%
TOTAL	30	100%

GRÁFICO N° 21



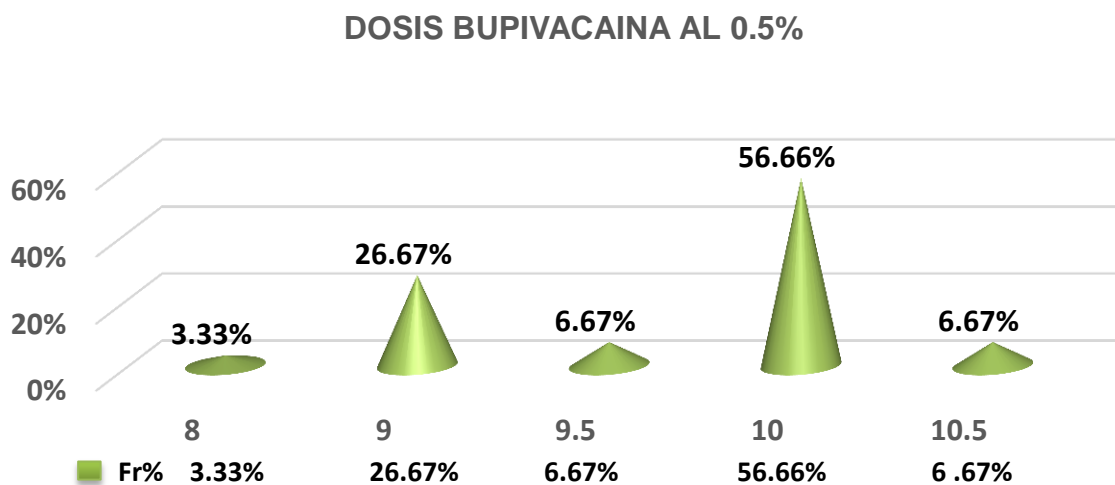
El presente cuadro y gráfico nos muestran que el 100% de los pacientes incluidos en el estudio no presento inquietud durante la punción lumbar.

DISTRIBUCIÓN DEL USO DE ANESTESICO LOCAL ADMINISTRADO PARA ANESTESIA RAQUIDEA A LOS PACIENTES PEDIATRICOS QUE FUERON INTERVENIDOS EN CIRUGIA DE APENDICECTOMIA NO COMPLICADA INCLUIDOS EN EL ESTUDIO

TABLA N° 22

DOSIS DE BUPIVACAINA AL 0.5% (mg)	Fa	Fr%
8	1	3.33%
9	8	26.67%
9.5	2	6.67%
10	17	56.66%
10.5	2	6.67%
TOTAL	30	100%

GRFICO N° 22



El presente cuadro y gráfico nos demuestran que al 56.66% de los pacientes incluidos en el estudio se les administró una dosis de Bupivacaína pesada al 0.5% de 10mg como anestésico local para el bloqueo raquídeo, a un 26.67% se le administró una dosis de 9mg, a un 6.67% se le administró una dosis de 9.5mg, un cuarto grupo también del 6.67% una dosis de 10.5mg y a un último grupo del 3.33% una dosis de 8mg.

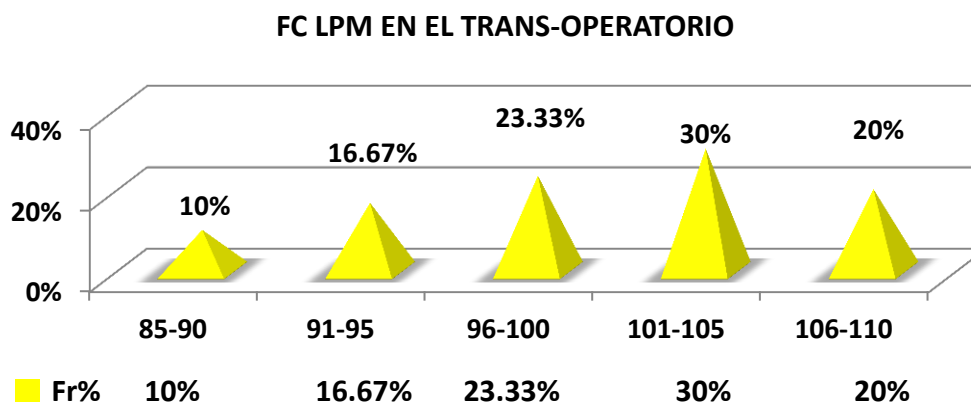
DISTRIBUCION DE LA FC EN EL TRANS-OPERATORIO DESPUES DE LA REALIZACION DE LA ANESTESIA RAQUIDEA EN PACIENTES PEDIATRICOS QUE FUERON INTERVENIDOS EN CIRUGIAS DE APENDICECTOMIAS NO COMPLICADAS SEGÚN HISTORIA CLINICA INCLUIDOS EN EL ESTUDIO.

TABLA N° 23

*FC POR MINUTO EN EL TRANS-OPERATORIO	Fa	Fr%
85-90	3	10%
91-95	5	16.67%
96-100	7	23.33%
101-105	9	30%
106-110	6	20%
TOTAL	30	100%

* FC NORMAL 85-90 lpm AUMENTADA 120 lpm DISMINUIDA 60 lpm (Miguel Ángel Paladino, Anestesia Pediátrica).

GRÁFICO N°23



En la presente tabla y grafica nos muestra los valores y porcentajes de la frecuencia cardiaca por minuto trans-operatoria obteniendo resultados de 85-90 el 10%, 91-95 el 16.67%, el 96-100 el 23.33%, el 101- 105 el 30% y 106-110 el 20% según estudio.

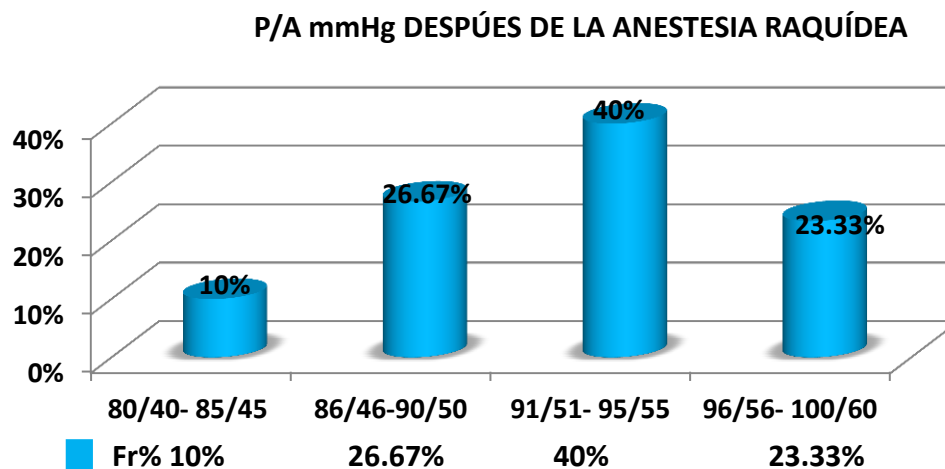
DISTRIBUCION DE LA PRESION ARTERIAL EN EL TRANS-OPERATORIO DESPUES DE LA REALIZACION DE LA ANESTESIA RAQUIDEA EN PACIENTES PEDIATRICOS QUE FUERON INTERVENIDOS EN CIRUGIAS DE APENDICECTOMIAS NO COMPLICADAS SEGÚN HISTORIA CLINICA INCLUIDOS EN EL ESTUDIO.

TABLA N°24

*P/A mmHg DESPUÉS DE LA ANESTESIA RAQUÍDEA	Fa	Fr%
80/40- 85/45	3	10%
86/46-90/50	8	26.67%
91/51- 95/55	12	40%
96/56- 100/60	7	23.33%
TOTAL	30	100%

* P/A NORMAL 110/70 mmHg AUMENTADA 130/70 mmHg DISMINUIDA 95/60 mmHg_(Miguel Ángel Paladino, Anestesia Pediátrica).

GRÁFICO N°24



En la presente tabla y grafica nos muestra los valores de presión arterial mmHg trans-operatoria obteniendo valores y porcentajes de 91/51- 95/55 el 40% 86/46-90/50 el 26.67%, el 96/56-100/60 el 26.33% y el 80/40-85/45 el 10%.

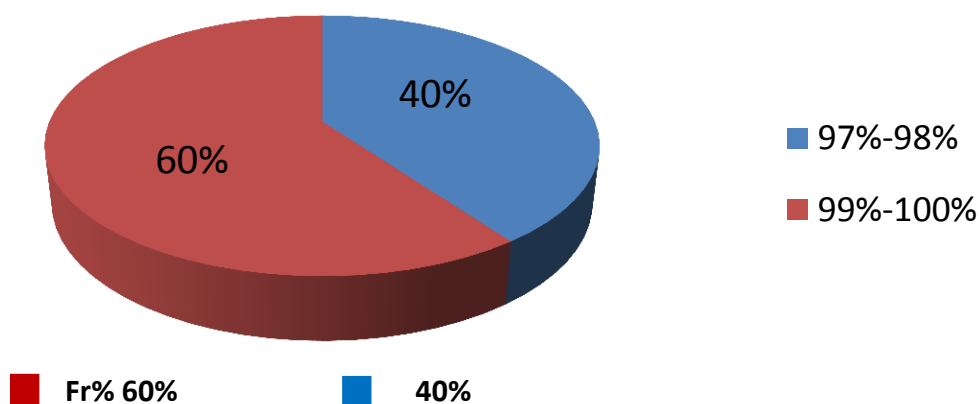
DISTRIBUCION DE LA SATURACION PARCIAL DE OXIGENO % EN EL TRANS-OPERATORIO DESPUES DE LA REALIZACION DE LA ANESTESIA RAQUIDEA EN PACIENTES PEDIATRICOS MONITORIZADOS QUE FUERON INTERVENIDOS EN CIRUGIAS DE APENDICECTOMIAS NO COMPLICADAS SEGÚN HISTORIA CLINICA INCLUIDOS EN EL ESTUDIO.

TABLA N° 25

SPO₂% EN EL TRANS-OPERATORIO	Fa	Fr%
97%-98%	12	40%
99%-100%	18	60%
TOTAL	30	100%

GRÁFICO N°25

SPO₂% EN EL TRANS- OPERATORIO



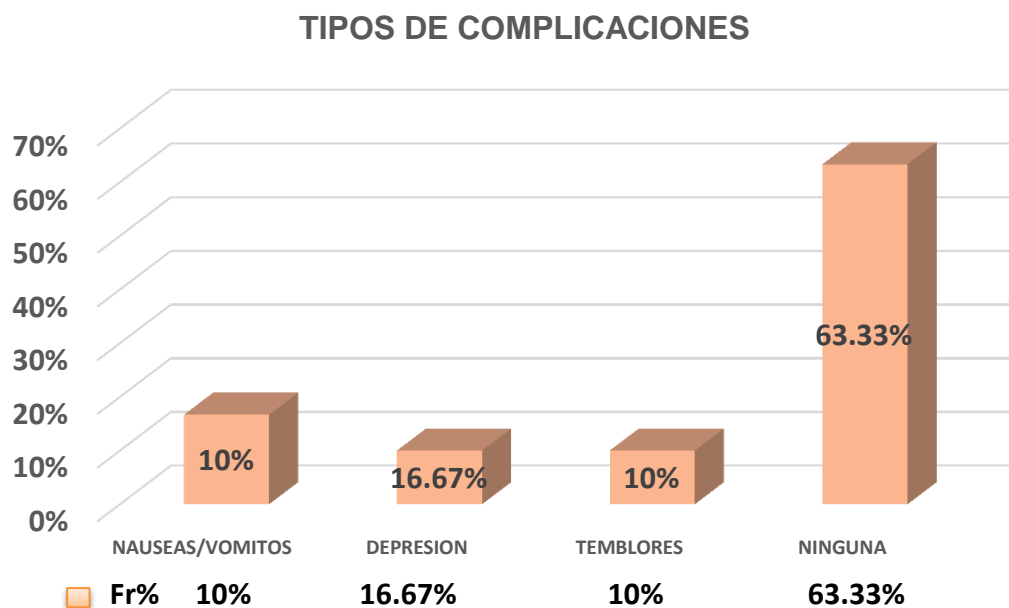
En la presente tabla y grafico nos muestran la saturación parcial de oxigeno que los pacientes pediátricos presentaron en el trans-operatorio después de la realización de la anestesia raquídea obteniendo el 97%-98% entre el 40% y 98%- 100% el 60%.

DISTRIBUCIÓN DE LOS TIPOS DE COMPLICACIONES DURANTE LA TECNICA ANESTÉSICA DE LOS PACIENTES PEDIATRICOS QUE FUERON INTERVENIDOS EN CIRUGIA DE APENDICECTOMIA NO COMPLICADA SEGÚN HISTORIA CLINICA INCLUIDOS EN EL ESTUDIO

TABLA N° 26

COMPLICACIONES	Fa	Fr%
NAUSEAS/VOMITOS	3	10%
DEPRESION RESPIRATORIA	5	16.67%
TEMBLORES	3	10%
NINGUNA COMPLICACION	19	63.33%
TOTAL	30	100%

GRÁFICO N° 26



El presente cuadro y gráfico nos muestran que el 63.33% de los pacientes incluidos en el estudio no presentaron ninguna complicación, un segundo grupo osciló en un 16.67% presentando náuseas/vómitos, el tercer y cuarto grupo con un 10% presentando depresión respiratoria y temblores respectivamente.

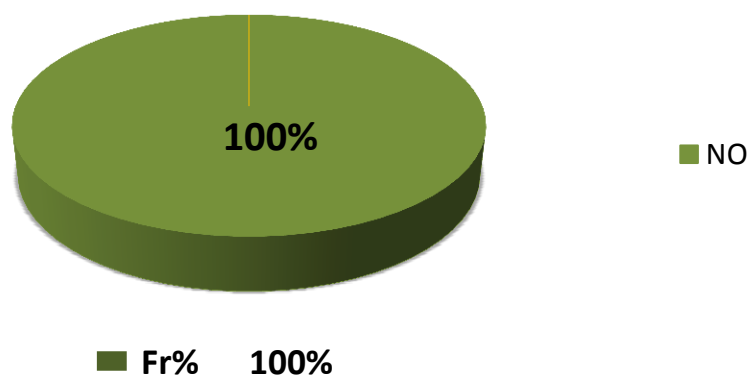
DISTRIBUCION DE LOS PACIENTES PEDIATRICOS QUE PRESENTARON CEFALEA POST- PUNCION EN EL POST-OPERATORIO DESPUES DE LA REALIZACION DE LA ANESTESIA RAQUIDEA QUE FUERON INTERVENIDOS EN CIRUGIAS DE APENDICECTOMIAS NO COMPLICADAS SEGÚN HISTORIA CLINICA INCLUIDOS EN EL ESTUDIO.

TABLA N°27

PRESENTO CEFALEA POST-PUNCIÓN	Fa	Fr%
SI	-	-
NO	30	100%
TOTAL	30	100%

GRÁFICO N° 27

PRESENTO CEFALÉA POST-PUNCIÓN



En la presente tabla y grafico nos muestra los valores del porcentaje de los pacientes pediátricos que no presentaron cefalea pos-punción después de la realización de la anestesia raquídea en el post-operatorio obteniendo un 100% que no presentaron esta complicación.

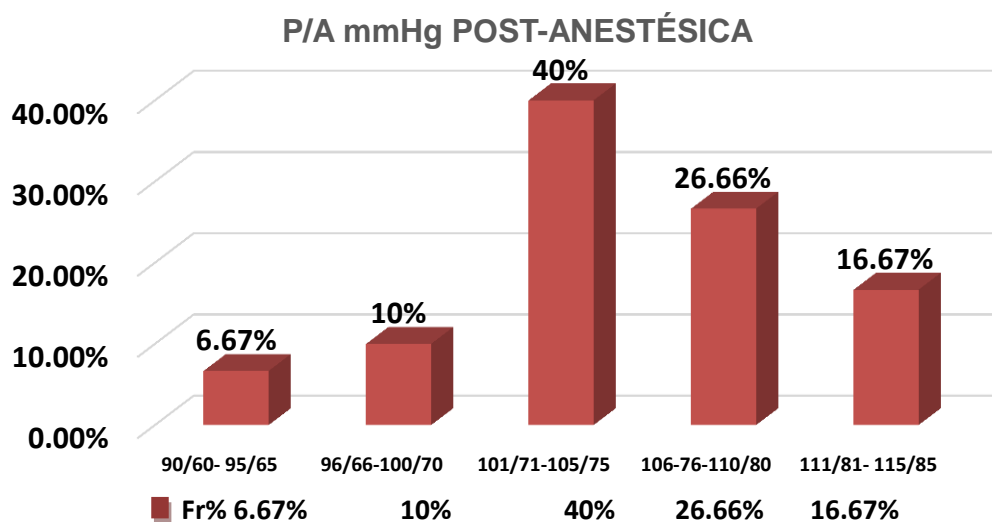
DISTRIBUCION DE LA PRESION ARTERIAL POST-ANESTESICA EN PACIENTES PEDIATRICOS MONITORIZADOS QUE FUERON INTERVENIDOS EN CIRUGIAS DE APENDICECTOMIAS NO COMPLICADAS SEGÚN HISTORIA CLINICA INCLUIDOS EN EL ESTUDIO.

TABLA N° 28

*P/A mmHg POST-ANESTÉSICA	Fa	Fr%
90/60- 95/65	2	6.67%
96/66-100/70	3	10%
101/71-105/75	12	40%
106-76-110/80	8	26.66%
111/81- 115/85	5	16.67%
TOTAL	30	100%

*P/A NORMAL 110/70 mmHg AUMENTADA 130/70 mmHg DISMINUIDA 95/60 mmHg (Miguel Ángel Paladino, Anestesia Pediátrica.)

GRÁFICO N°28



La presente tabla y grafica nos muestra los valores de presión arterial mmHg de los pacientes pediátricos post-anestésicos obteniendo un porcentaje de 40% de 101/71- 105/75, el 26.67% 106-76-110/80, el 16.67% 111/81- 115/85, el 96/66-100/70 10% y el 6.67% 90/60- 95/65.

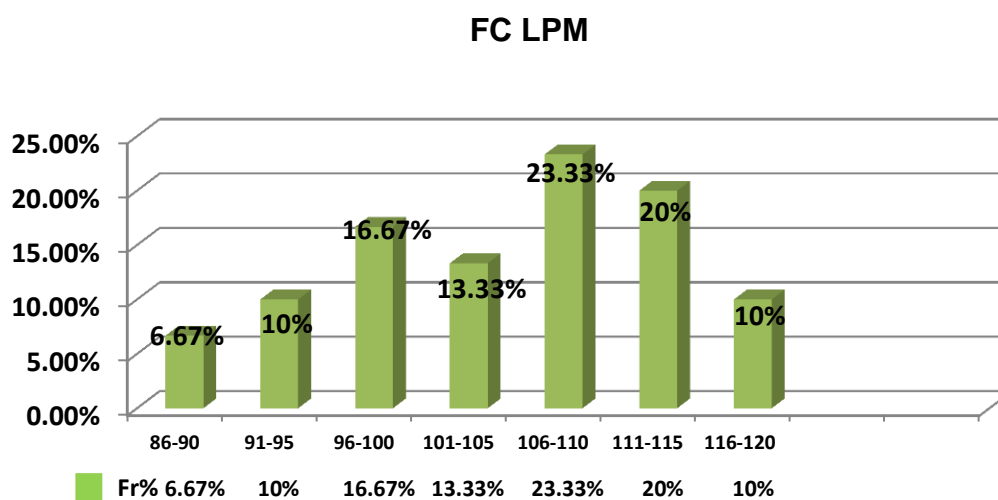
DISTRIBUCION DE LA FC POST-ANESTESICO EN PACIENTES MONITORIZADOS QUE FUERON SOMETIDOS A CIRUGIAS DE APENDICECTOMIAS NO COMPLICADAS SEGÚN HISTORIA CLINICA INCLUIDOS EN EL ESTUDIO.

TABLA N° 29

*FC LPM	Fa	Fr%
86-90	2	6.67%
91-95	3	10%
96-100	5	16.67%
101-105	4	13.33%
106-110	7	23.33%
111-115	6	20%
116-120	3	10%
TOTAL	30	100%

* FC NORMAL 85-90 lpm AUMENTADA 120 lpm DISMINUIDA 60 lp (Miguel Ángel Paladino, Anestesia Pediátrica.)

GRÁFICO N°29



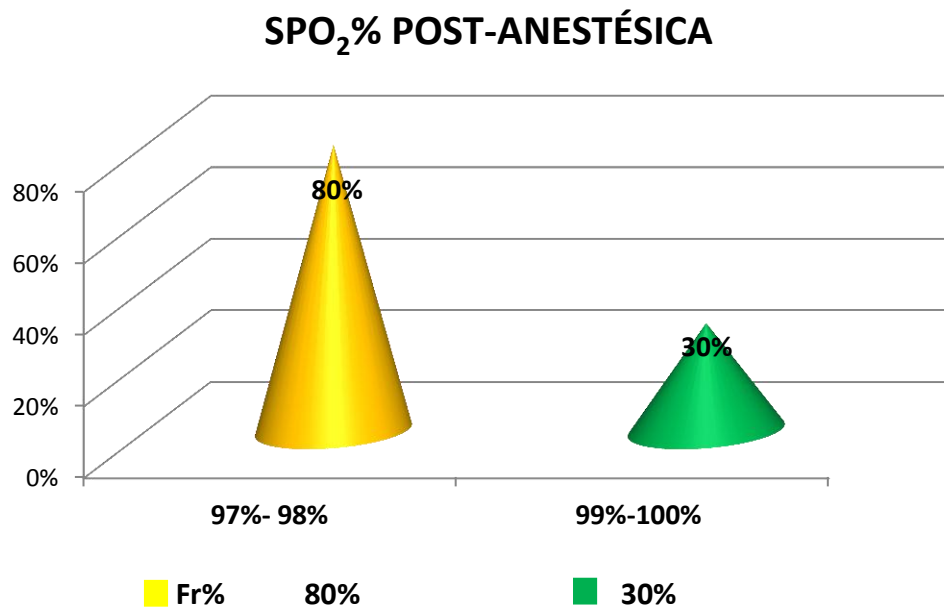
En la presente tabla y gráfica nos muestran la frecuencia cardiaca por minuto de los pacientes pediátricos post-anestésico obteniendo valores de 106-110 el 23.33%, 111-115 el 20%, 96-100 el 16.67%, 116-120 el 10%, 91-95 el 10% y el 6.67% de 86-90.

DISTRIBUCION DE LA SATURACION DE OXIGENO PARCIAL % POST-ANESTESICOS EN PACIENTES PEDIATRICOS MONITORIZADOS QUE FUERON INTERVENIDOS EN CIRUGIAS DE APENDICECTOMIAS NO COMPLICADAS SEGÚN HISTORIA CLINICA INCLUIDOS EN EL ESTUDIO.

TABLA N° 30

SPO₂%	Fa	Fr%
97%- 98%	24	80%
99%-100%	7	20%
TOTAL	30	100%

GRÁFICO N° 30



En el cuadro anterior y presente grafica nos muestra la saturación de oxígeno de los pacientes según su estado post- anestésicos el 80% fue su saturación parcial de oxígeno sus valores oscilaron del 97%-98% y el 20% 99-100%.

CAPÍTULO VI

6.1 CONCLUSIONES

De acuerdo al método científico, todo proceso de investigación tiene como objetivo primordial la búsqueda de un conocimiento nuevo que ayude a comprender ciertos fenómenos que se suscitan en la vida cotidiana; es por esta razón que el grupo investigador en base al análisis cualitativo de las variables del estudio, se concluye que:

1. Al utilizar sedoanalgesia previo a la realización de anestesia raquídea es una ventaja porque permite mantener al paciente pediátrico en un plano de sedación de tal manera que colaboren al momento de dar una punción lumbar, así también tener un control de los signos vitales, verificando oximetría de pulso, EKG, presión arterial, ventilación del paciente pre- trans y post-operatoria sin comprometer la vía aérea del paciente, el cual permite un control predecible de la profundidad anestésica.
2. A través de la observación directa de los pacientes pediátricos durante la anestesia raquídea, se pudo lograr en la mayoría de los casos un control efectivo del nivel de sedación utilizando la escala de Ramsey para determinar una punción lumbar exitosa de primer intento, logrando una estabilidad en el paciente en su gran mayoría.
3. Al utilizar ambas técnicas no es necesaria una analgesia post- operatoria de tal manera que se reduce el uso de fármacos analgésicos, ni reversión anestésica como ocurre con la anestesia general y la permanencia del paciente dentro de sala de operaciones es menor.
4. El estudio fue satisfactorio porque al momento de utilizar sedoanalgesia previo a la realización de anestesia raquídea en pacientes pediátricos, se presentaron mínimas complicaciones como depresión respiratoria e hipotensión y se obtuvo un mantenimiento aceptable, sin evidenciar cambios hemodinámicos significativos que comprometan la vida del paciente.

6.2 RECOMENDACIONES

En base a las conclusiones presentadas anteriormente el grupo investigador se plantea las siguientes recomendaciones.

1. Se debe hacer uso adecuado de la Sedoanalgesia utilizando Midazolam más Ketamina a dosis por kg de peso previo a la técnica de Anestesia Raquídea ya que de esta manera el paciente está en un plano de sedación que permita la realización de la punción lumbar.
2. Mantener el monitoreo constante de todos los signos vitales de los pacientes pediátricos al momento de administrarles los fármacos para la sedoanalgesia y durante la anestesia raquídea para poder evidenciar cualquier comportamiento en cuanto a la estabilidad de estos, de acuerdo al nivel de sedación utilizando la escala de Ramsey.
3. Conviene mantener un equipo necesario y completo para enfrentar cualquier complicación o eventualidad que se presente durante todo el procedimiento quirúrgico y anestésico.
4. Al personal de anestesiología utilizar ambas técnicas anestésicas, ya que según nuestro estudio, las posibilidades de complicaciones son menores y de tal manera beneficia al centro hospitalario por su reducción de costos.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFIA CITADA

- SCHWARTZ. Principios de Cirugía, 6^{ta} Edición Volumen II, Pág. 1347.
- MIGUEL ANGEL PALADINO. Anestesia Pediátrica, Capítulo 37, Pág. 369-371.
- CHARLES J. COTE M.D. Anestesia en Pediatría, 2^{da} Edición, Capítulo 1, Pág. 1-5.
- G. EDWARD MORGAN JR. Anestesiología Clínica, 4^{ta} Edición, Capítulo 8, Pág. 191-194, Capítulo 16, Pág. 285-303.
- J. ANTONIO ALDRETTE. Texto de Anestesiología Teórico Práctico, 2^{da} Edición, Capítulo 37, Pág. 755-777.
- F.E.E.A. Farmacología en Anestesiología, 1995, Capítulo 6, Pág. 87-106.
- MARK R. EZEKIEL. Manual de Anestesiología, Edición 2007-2008, Pág. 20.
- Principios de Urgencias, emergencias y cuidados críticos Cap. 12 Sedación y Analgesia.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- Metodología de la Investigación: Manual para el Desarrollo del Personal de Salud. 2^{da} edición, unidad III a la VII.
- Metodología de la Investigación Científica: M, en C. Roberto Hernández Sampieri, Dr. Carlos Fernández Collado.
- Como hacer una Tesis de Graduación con Técnicas Estadísticas, 1^{ra} edición 1993, Gidalberto Bonilla, Cap. 7, Pág. 79, Cap. 16 pág. 277

GLOSARIO

ANALGESIA: Ausencia o abolición de toda sensación dolorosa.

ANESTESIA RAQUÍDEA: Es la administración de un anestésico local en el espacio subaracnoideo que se inyecta en el líquido cefalorraquídeo bañando la raíz nerviosa, provocando diferentes tipos de bloqueo, propiocepción, somático, autonómico y motor.

APENDICECTOMÍA: La apendicetomía es la extirpación del apéndice como tratamiento de la apendicitis.

APENDICULITOS: Acúmulo orgánico que en ocasiones se encuentra en el interior de un apéndice inflamado. Está compuesto por materias fecales, bacterias, restos celulares y mucosidades.

BLEFAROESPASMO: Es un término general para los espasmos involuntarios de los músculos del párpado que ocurren sin control. El párpado puede cerrarse (o casi cerrarse) de manera repetitiva y luego volver a abrirse. Este artículo aborda los blefaroespasmos en general.

BLOQUEO AUTÓNOMO: La interrupción de la transmisión automática en las raíces nerviosas raquídeas puede producir bloqueo simpático y cierto grado de bloqueo parasimpático

BLOQUEO SOMÁTICO: Al interrumpir la transmisión de un estímulo doloroso y abolir el tono muscular esquelético, los bloqueos neuroaxiales puede brindar excelente condiciones quirúrgicas.

ESCALA DE RAMSEY: Escala en la que se observa para valorar objetivamente el grado de sedación del paciente, monitoriza cambios temporales en el nivel de sedación basada en la observación de signos vitales

que presenta; según el tipo de fármacos, permite ajustar la dosis y el tiempo de infusión, según la profundidad de sedación y duración en el paciente.

FECALOMA: Es una acumulación de heces en el ano que taponan el flujo normal del tracto intestinal.

HIPEREMICO: Es un aumento en la irrigación a un órgano o tejido.

HIPEROLARIZACIÓN: Es cualquier cambio en el potencial de membrana de la célula, que hace que esté más polarizada. Es decir, la hiperpolarización es un incremento en el valor absoluto del potencial de membrana de la célula.

LEPTOMENINGE: Es la cubierta fina que, bajo la duramadre, recubre al encéfalo y a la médula espinal. El conjunto de estas dos membranas, la piamadre y aracnoides recibe el nombre de leptomeninge.

LÍQUIDO CEFALORRAQUÍDEO (LCR): Es un ultra filtrado del plasma sanguíneo, con el que el LCR se encuentra en equilibrio osmótico e hidrostático. Incoloro, se halla en los espacios subaracnoideos craneales y medular, así como en los ventrículos cerebrales.

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.

PACIENTE PEDIÁTRICO: Todo individuo menor de 12 años de edad.

SEDACIÓN: Es la disminución controlada del estado de alerta del individuo o de la percepción del dolor mientras se mantienen estables los signos vitales, protección de la vía aérea y ventilación espontánea.

SEDOANALGESIA: Técnica anestésica, cuya finalidad es crear un estado que permita al paciente tolerar procedimientos y técnicas que condicionan ansiedad, discomfort o dolor.

ANEXOS

ANEXO 1.

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



GUÍA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

OBJETIVO:

EVALUAR LA EFECTIVIDAD CLÍNICA DEL USO DE SEDOANALGESIA UTILIZANDO MIDAZOLAM Y CLORHIDRATO DE KETAMINA COMO ALTERNATIVA PREVIA A LA REALIZACIÓN DE LA TÉCNICA DE ANESTESIA RAQUÍDEA EN PACIENTES PEDIÁTRICOS, ASA I, DE 8 A 12 AÑOS, INTERVENIDOS QUIRURGICAMENTE EN APENDICECTOMÍAS NO COMPLICADAS.

PRESENTADO POR:

DANELY ARELY GONZÁLEZ
KARLA ESTEFANIA MOLINA ALVARADO

ASESOR:

Msc. JOSÉ EDUARDO ZEPEDA AVELINO

CIUDAD UNIVERSITARIA, SEPTIEMBRE 2015

ANEXO 1

GUÍA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Datos Generales.

Edad: _____ Sexo: _____ Peso (kg): _____ Registro: _____

Diagnóstico Preoperatorio _____

Cirugía a Realizar _____

1. Estado en el que se encuentra el paciente antes de entrar a sala de operaciones _____
2. Clasificación del estado físico clínico del paciente (ASA).

3. Técnica anestésica utilizada. _____
4. Inicio anestesia. _____ Finalización anestesia. _____
5. Signos vitales Pre-Post- sedación.

SIGNOS	PRESEDACIÓN	POSTSEDACIÓN
FC		
PA		
SatO2		

6. Dosis de Sedación.

FARMACO	DOSIS
Midazolam	
Clorhidrato de Ketamina	

7. Escala de Ramsey

NIVEL DE ESCALA		SI	NO
1	Paciente despierto, agitado, ansioso o inquieto		
2	Paciente despierto, cooperador, orientado y tranquilo		
3	Paciente dormido, con respuesta a ordenes		
4	Paciente dormido, con respuestas breves a la luz y el sonido		
5	Paciente dormido, responde solo al dolor		
6	Paciente que no responde a ningún estímulo (luz, sonido, dolor)		

8. Número de calibre de la aguja de Punción Lumbar.

9. Número de intentos.

10. ¿El paciente presentó ansiolisis (inquietud) al momento de la Punción Lumbar?

SI _____

NO _____

11. Dosis utilizada de bupivacaina pesada 0.5% en la realización de la anestesia raquídea

12. Signos vitales durante Anestesia Raquídea.

SIGNOS	ANESTESIA RAQUIDEA
FC	
PA	
SPO ₂	

13. ¿El paciente presentó complicaciones durante la técnica anestésica?

SI _____

NO _____

Tipos de complicaciones

Náuseas y Vómitos____ Depresión Respiratoria ____ Temblores _____

14. ¿El paciente presentó cefalea post- punción lumbar en sala de recuperación?

SI _____

NO _____

15. Signos vitales post- operatorios

SIGNOS	POST-OPERATORIOS
P/A	
FC	
SatO2	

ANEXO 2

PUNTUACIÓN DE ALVARADO PARA DIAGNOSTICO DE LA APENDICITIS

AGUDA

PUNTUACION DE ALVARADO PARA DIAGNOSTICO DE LA APENDICITIS AGUDA	
MIGRACION DEL DOLOR	1 PUNTO
ANOREXIA	1 PUNTO
NAUSEAS/ VOMITOS	1 PUNTO
DOLOR E EL C.I.D	2 PUNTOS
DOLOR DE REBOTE	1 PUNTO
FIEBRE	1 PUNTO
LEUCOCITOSIS (> 10,000)	1 PUNTO
DESVIACION A LA IZQUIERDA (> 75%)	1 PUNTO
5 – 6 PUNTOS DIAGNOSTICO COMPATIBLE CON APENDICITIS	
6 -7 PUNTOS DIAGNOSTICO PROBABLE DE APENDICITIS	
8-9 DIAGNOSTICO MUY PROBABLE DE APENDICITIS	

ANEXO 3

CLASIFICACION DEL ESTADO FISICO DEL PACIENTE

- ✓ **ASA I:** Paciente saludable normal
- ✓ **ASA II:** Paciente con enfermedad sistémica leve (diabetes leve, hipertensión controlada, obesidad).
- ✓ **ASA III:** Paciente con enfermedad sistémica grave que limita la actividad (angina, EPOC, infarto del miocardio previo).
- ✓ **ASA IV:** Paciente con enfermedad una incapacitante que es una amenaza constante a la vida (ICC, insuficiencia renal).
- ✓ **ASA V:** Paciente moribundo que no espera sobrevivir 24 horas.
- ✓ **ASA VI:** paciente con muerte cerebral cuyos órganos serán recolectados para trasplante.

Para operaciones de urgencia, se agrega la letra “E” después de la clasificación.

ANEXO 4

FASES DE LA SEDACION

DEFINICIÓN DE LA ANESTESIA GENERAL Y NIVELES DE SEDACIÓN/ANALGESIA				
	Sedación mínima (ansiolisis)	Sedación/analgesia moderadas (sedación consciente)	Sedación/analgesia profunda	Anestesia General
Respuesta	Respuesta normal frente a estímulos verbales	Respuesta intencionada frente a estímulos verbales o táctiles	Respuesta intencionada después de estimulación repetida o dolorosa	No se despierta ni siquiera con estímulos dolorosos
Vía Aérea	Íntegra	No es necesaria la intervención	Puede ser necesaria la intervención	Suele ser necesario realizar alguna maniobra
Ventilación Espontánea	Íntegra	Suficiente	Puede ser insuficiente	Con frecuencia insuficiente
Función Cardiovascular	Íntegra	Habitualmente mantenida	Habitualmente mantenida	Puede estar alterada

ANEXO 5

ESCALA DE RAMSEY

NIVEL 1: Paciente ansioso y agitado.

NIVEL 2: Paciente cooperador, orientado y tranquilo.

NIVEL 3: Dormido con respuesta a órdenes.

NIVEL 4: Dormido con breves respuestas a la luz y al sonido.

NIVEL 5: Dormido con respuesta al dolor.

NIVEL 6: No tiene respuestas

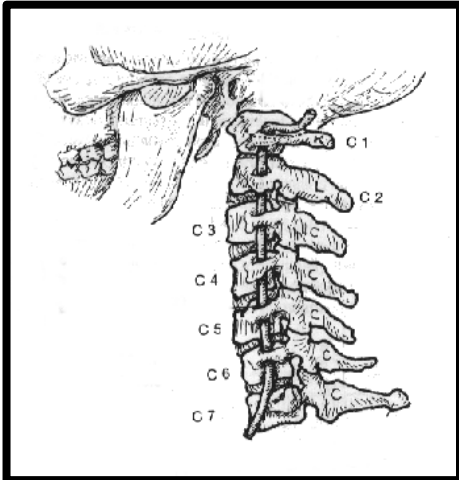
ANEXO 6

ESTRUCTURA LA COLUMNA VERTEBRAL



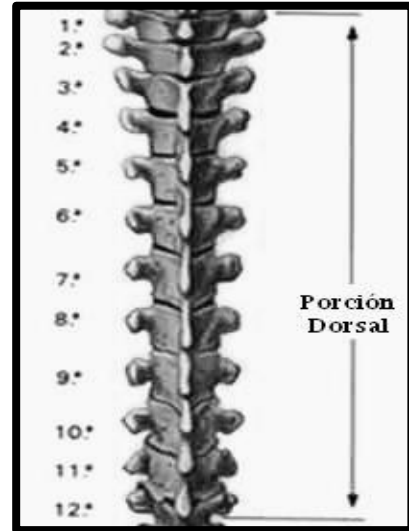
ANEXO 7

VERTEBRAS CERVICALES



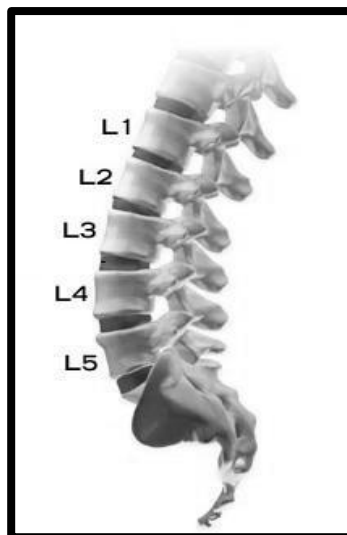
ANEXO 8

VERTEBRAS TORACICA



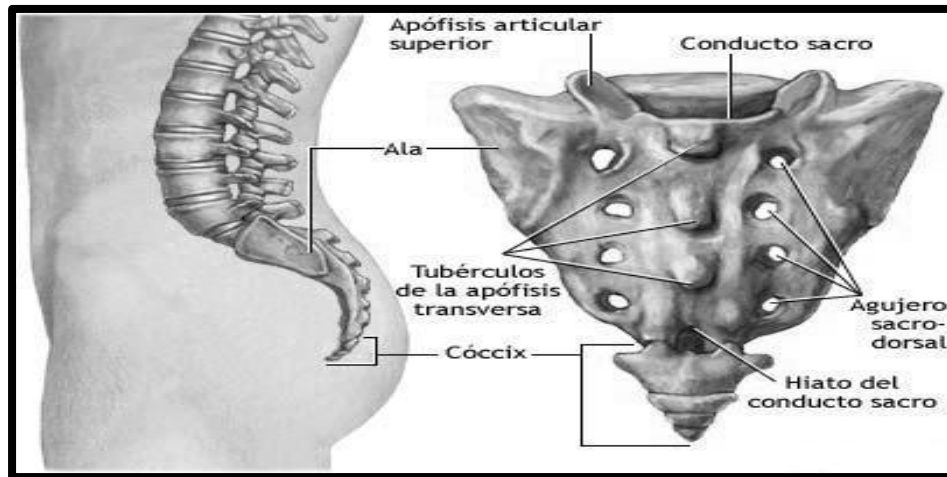
ANEXO 9

VERTEBRAS LUMBARES



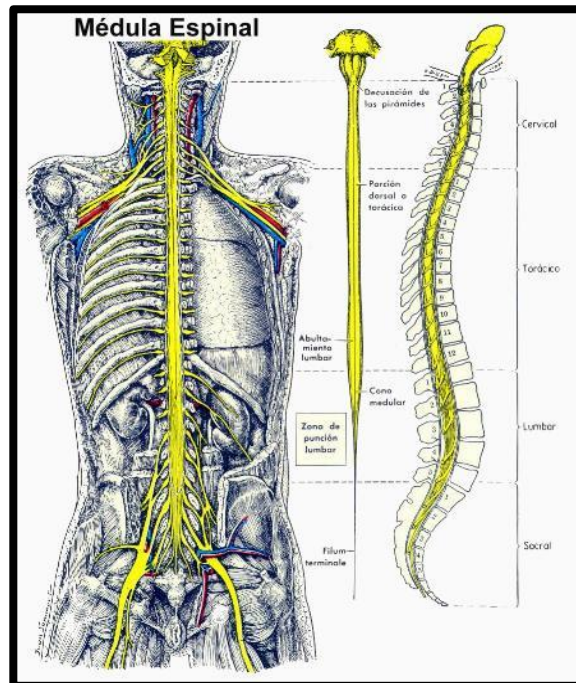
ANEXO 10

VERTEBRAS SACRAS



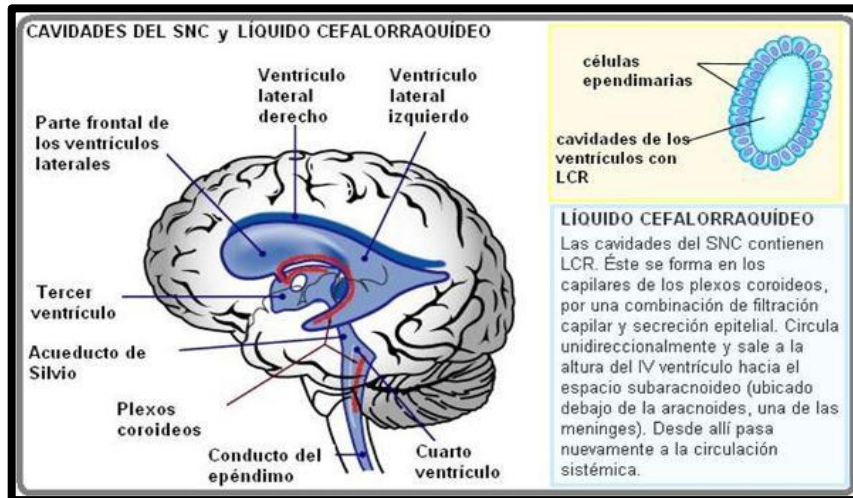
ANEXO 11

ESTRUCTURA DE LA MEDULA ESPINAL



ANEXO 12

FORMACION DEL LIQUIDO CEFALORRAQUIDEO (LCR)



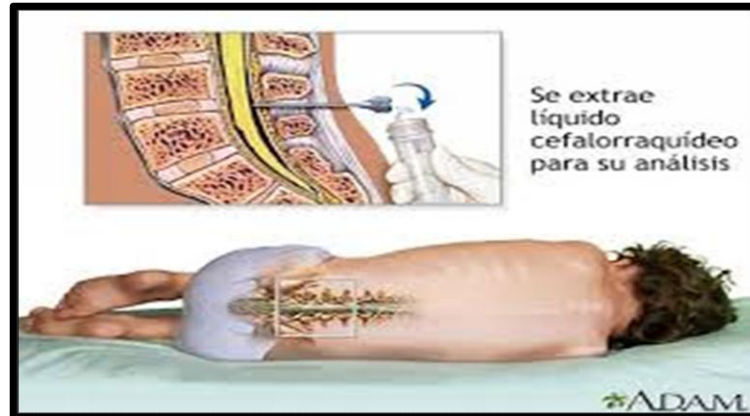
ANEXO 13

COMPOSICION DEL LIQUIDO CEFALORRAQUIDEO(LCR) EN PEDIATRIA.

Gravedad Especifica	1,006 (1,003-1,009)
Volumen	80- 120 ml (25- 35 ml por espacio vertebral)
Presión del LCR	50 – 100 mmH ₂ O
Ph	7.32 (7.27-7.37)
PCO ₂	48 mmHg
HCO ₃	23mEq/l
Calcio	2-3 mEq/l
Fosforo	1.6mg/dl
Magnesio	2.0 – 2.5 mEq/l
Cloro	15-20 mEq/l
Proteínas (Lumbar)	15-45 mg/dl
Glucosa	50-80mg/dl

ANEXO 14

POSICION LATERAL PARA REALIZACION DE LA TECNICA ANESTESIA RAQUIDEA EN PEDIATRIA



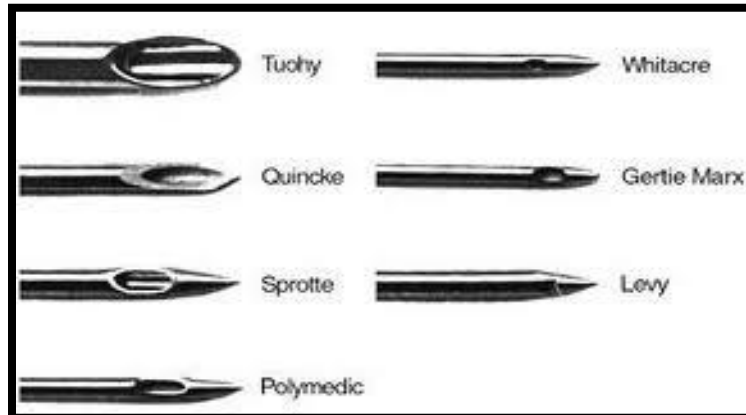
ANEXO 15

POSICION DE SEDESTACION EN PACIENTE PEDIATRICO



ANEXO 16

AGUJAS DE PUNCION UTILIZADAS EN ANESTESIA RAQUIDEA



ANEXO 17

DOSIS DE ANESTESICOS LOCALES PEDIATRICAS

DROGA	DOSIS (mg/kg)	DURACION(minutos)
Lidocaína 5% hiperbárica con adrenalina	3	56+/- 2
Bupivacaina 0.5% hiperbárica sin adrenalina	0.3 – 0.6	75+/- 10
Bupivacaina 0.5% isobárica sin adrenalina	0.5- 0.8	70+/- 25
Bupivacaina 0.5% isobárica con adrenalina	0.5-0.8	81+/- 18