



BUAP

Facultad de Medicina
Hospital General de Puebla.
"Dr. Eduardo Vázquez Navarro"

*"Uso de Transversus Abdominis Plane Block como técnica anestésica para cirugía
infraumbilical en el paciente pediátrico"*



Tesis para obtener el Diploma de
Especialidad en: Anestesiología

Presenta:
Dra. Dulce Melissa Contreras González

Residente de tercer año. Anestesiología

Directores
Jorge Manuel Ramírez Sánchez
Marco Antonio Pérez Chávez
Manuel Alejandro Pérez Mora

H. Puebla de Z. Noviembre de 2020
C.V.U. 869029



Secretaría
de Salud
Gobierno de Puebla

HOSPITAL GENERAL "DR. EDUARDO VAZQUEZ N."
FECHA: FEBRERO 2021.

HOSPITAL GENERAL DE PUEBLA
DR. EDUARDO VAZQUEZ N.
DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN.
FORMATO DE AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN DE TESIS.

INSTRUCTIVO: Este formato será elaborado en original y copia, permaneciendo el original en la Jefatura de Enseñanza y la copia en poder del autor. De faltar algunas firmas no podrá imprimirse la misma.

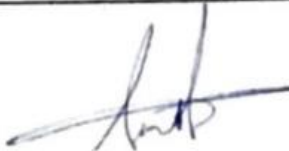
Por medio de la presente me dirijo al comité de investigación del Hospital General "Dr. Eduardo Vázquez N.", para informar que autorizo la impresión de tesis del protocolo denominado: "Uso de Transversus Abdominis Plane Block como técnica anestésica para cirugía infraumbilical en el paciente pediátrico"

Con número de registro: 61/ENS/INV/REV/2020
Del Médico Residente: Dulce Melissa Contreras González

Para obtención del título de la especialidad de: Anestesiología
Fecha: _____

Director de tesis:

Dr. Marco Antonio Pérez Chávez
Nombre


Firma

Co-Director

Dr. Manuel Alejandro Pérez Mora
Nombre


Firma

Co-Director

Dr. Jorge Manuel Ramírez Chávez
Nombre

Dr. Jorge Manuel Ramírez Chávez
Firma



Se autoriza impresión de tesis.


Dra. Sandra Maldonado Castañeda.



Jefa de Enseñanza.

Fecha: febrero 2021.

Índice

Abstract.....	1
1. Antecedentes.....	3
1.1 Antecedentes Generales.....	3
1.2 Antecedentes Específicos.....	8
2. Justificación.....	27
3. Planteamiento del problema.....	30
4. Objetivos.....	31
4.1 Objetivo general.....	31
5. Material y métodos.....	32
5.1 Diseño y tipo de estudio.....	32
5.2 Ubicación espaciotemporal del trabajo.....	32
5.3 Estrategia de trabajo.....	33
5.4 Marco Muestral.....	34
5.4.1 Población de estudio.....	34
5.5 Criterios de selección.....	34
5.5.1 Criterios de inclusión.....	34
5.5.2 Criterios de exclusión.....	34
5.5.3 Criterios de eliminación.....	35
5.6 Diseño y tipo de muestreo.....	35
5.7 Tamaño de la muestra.....	35
5.8 Tipo de muestreo.....	35
5.9 Variables y escala de medición.....	36
5.10 Métodos de recolección de datos.....	37
5.11 Técnicas y procedimientos.....	37
6. Recursos, financiamiento y factibilidad.....	38
6.1 Recursos humanos.....	38
6.2 Recursos materiales.....	38
6.3 Recursos financieros.....	38
6.4 Recursos tecnológicos.....	38
6.5 Cronograma de Actividades.....	39
7. Resultados.....	41

7.1 Análisis de datos.....	41
7.2 Conclusiones.....	54
8. Bibliografía	58
9. Apéndices.....	61

Agradecimientos.

Dedico este trabajo a mis padres, hermano y a Sebastián que siempre han estado ahí, gracias por la confianza, la paciencia y por todo el amor del mundo. Como siempre hemos dicho "*esto es trabajo de equipo*". A Car y Mar que siempre me han apoyado.

A mi familia del Hospital General del Sur de Puebla, compañeros, adscritos y al personal de enfermería, quienes me recibieron y me hicieron sentir como en casa.

A los doctores Gerardo Jiménez Bustos y Marco Antonio Pérez Chávez por ser cómplices en este trabajo. Gracias por el apoyo, por nunca dudar de mí y por la confianza que todos los días crece. Que orgullo poder llamarlos maestros y amigos, eternamente gracias a los dos.

Al Dr. Manuel Pérez Mora, profesor invitado. Gracias por todos los años, por la paciencia y sobre todo por la confianza en los últimos meses.

Uso del bloqueo del Transverso del Abdomen como técnica anestésica para cirugía infraumbilical

Autores: Contreras-González DM**, Pérez-Chávez MA*, Ramírez-Sánchez JM***, Pérez-Mora MA****

*Médico adscrito al servicio de Anestesiología del Hospital General de Puebla "Eduardo Vázquez N.", Asesor experto

**Residente del tercer año de la especialidad de Anestesiología, Hospital General de Puebla "Eduardo Vázquez N"

***Adscrito al departamento de enseñanza e investigación del Hospital General de Puebla Eduardo Vázquez N., Asesor metodológico.

**** Médico adscrito al servicio de Anestesiología Pediátrica del Hospital General de Cholula, Profesor invitado.

Palabras clave: TAP ; TAP block; pediatría; ERAS; Anestesia regional;

Objetivo: Evaluar el TAP Block como técnica anestésica en cirugías infraumbilicales en población pediátrica de entre 1 a 10 años, así como técnica para analgesia postoperatoria.

Material y métodos: Es un estudio observacional, homodémico, prospectivo y unicéntrico. Se describirán los resultados obtenidos en el empleo del "TAP Block" como técnica anestésica en cirugía infraumbilical en población pediátrica de entre 1 a 10 años, además de sus resultados como técnica analgésica postoperatoria en el Hospital General de Puebla "Eduardo Vázquez N." durante el periodo de Enero de 2019 a Junio de 2020.

Recursos e Infraestructura: Los pacientes con edades entre los 1 y 10 años que ingresen al Servicio de Anestesiología para someterse a cirugía infraumbilical y ambulatoria en el Hospital General de Puebla "Eduardo Vázquez N."

Estrategia de Trabajo: Los pacientes que cumplan con los criterios de inclusión serán sometidos a procedimiento quirúrgico previamente programado. Bajo sedación inhalatoria con sevoflurane se tomará vía venosa y se colocará bloqueo TAP guiado por ultrasonido de acuerdo a la técnica descrita; se mantendrá ventilación espontánea y sedación inhalatoria durante todo el procedimiento quirúrgico, se observará el nivel de bloqueo clínicamente. Se tomarán en cuenta los parámetros de los signos vitales que indiquen si la anestesia regional fue o no exitosa. Como adyuvantes anestésicos se administrarán Paracetamol en dosis de 15 mg/kg, y el antiemético disponible. Posteriormente, se coleccionarán datos de los pacientes como edad, género, diagnóstico, cirugía, tiempo quirúrgico, número de expediente, número de teléfono, etc. El dolor postoperatorio será evaluado en distintos momentos, al egreso de sala, ingreso a la Unidad de Cuidados Postoperatorios (UCPA), a las ocho, doce y veinticuatro horas del postoperatorio. Durante su estancia

intrahospitalaria, específicamente en UCPA, el dolor será determinado mediante la escala de FLACC y posterior a su egreso domiciliario, se pedirá la colaboración del padre, madre o tutor para valorar el mismo, mediante la misma escala por medio de llamada vía telefónica. Los datos se colectarán en una base de datos de Excel y serán procesados en el programa SPSS IBM versión 22. Los resultados serán registrados nuevamente y procesados para la obtención de una nueva base de datos que sustentará la evidencia de la efectividad de la técnica. Se realizarán gráficos y cuadros para la presentación e interpretación de los resultados.

Periodo a desarrollarse: En el periodo comprendido entre el 1 de Enero de 2019 al 10 de Agosto de 2020

1. Antecedentes.

1.1 Antecedentes Generales.

Hasta hace algunos años, se consideraba necesario hospitalizar al paciente para poder realizar los procedimientos quirúrgicos, para poder garantizar así los cuidados necesarios en el periodo perioperatorio. Hoy en día, podemos decir que un 60-75% de las cirugías son de tipo ambulatorio.

El primer reporte que abordó el tema de cirugía ambulatoria se publicó en la revista British Medical Journal, a principios del siglo pasado y fue en un artículo llamado «The surgery of infancy» en 1909. En este estudio, se analizaron los resultados provenientes del hospital de niños Royal Glasgow Hospital for Sick Children; 8,988 casos pediátricos en un período de 10 años, en el que se demostró que la cirugía ambulatoria es ideal para varios procedimientos quirúrgicos.

La Society for Ambulatory Anesthesia (SAMBA) fue fundada en 1984; y cinco años después, en 1989, la American Society of Anesthesiologists (ASA) reconoce que existen diferencias propias de la anestesia ambulatoria, y es cuando decide reconocerla como subespecialidad. (1)

La cirugía mayor ambulatoria es un modelo organizativo de atención a los pacientes que precisan asistencia quirúrgica, ya sea realizada con anestesia general, local, regional o sedación, y requieren cuidados postoperatorios de corta duración y escasa complejidad, por lo cual no precisan ingreso hospitalario y pueden ser dados de alta pocas horas después de ser intervenidos quirúrgicamente.

En la actualidad, la mayoría de las especialidades quirúrgicas tienen patologías que pueden ser tratadas en forma ambulatoria. En Oftalmología, por ejemplo, más del 90% de sus procedimientos son del tipo ambulatorio, al igual que las especialidades como Cirugía Plástica y Otorrinolaringología; cabe destacar que esta última incluye un gran número de pacientes pediátricos.

Modelo organizativo
facilita que requieren ser con cualquier método anestésico pero no hospitalización.

* 60-70% los de corta duración *

La **patología quirúrgica en la infancia** precisa un **60 a 70%** de los casos, de **intervenciones de corta duración**, con escasas pérdidas hemáticas y bajo riesgo quirúrgico. La aplicación de los criterios generales de cirugía mayor ambulatoria (CMA) en el niño se cumplen con relativa facilidad, ya que el **80%** de los pacientes **no presentan patologías asociadas**.

Al disminuir el tiempo de hospitalización el entorno familiar se ve menos alterado y hay un mayor confort psicosocial; con una adecuada información disminuye la ansiedad familiar y mejora su colaboración. Desde el punto de vista sanitario se ha demostrado una **disminución de la infección nosocomial, recuperación precoz del paciente en los aspectos somático y psicológico**, así como un acortamiento de las listas de espera. Desde el punto de vista económico al disminuir la estancia hospitalaria disminuyen los costes y hay un mayor aprovechamiento de los recursos. (2)

La anestesia en el paciente ambulatorio dista mucho de la anestesia en el quirófano, es aquella que permite una intervención quirúrgica relativamente sencilla y de corto tiempo, que tiene una duración que puede ir desde los 90 minutos llegando hasta las 2 ó 4 horas (dependiendo del autor) realizada en pacientes ambulatorios sin que sufran dolor ni presenten complicaciones derivadas de los efectos de las drogas o métodos anestésicos usados.

Como se ha mencionado anteriormente, las técnicas anestésicas que se pueden utilizar son diversas desde la anestesia local, regional (espinal, peridural), general inhalada o endovenosa, hasta la anestesia general balanceada. Los agentes anestésicos utilizados permitirán una rápida inducción e inicio de acción, y en condiciones ideales el procedimiento ambulatorio tiene como objetivo la pronta recuperación (3-4 horas máximo) sin efectos adversos en el postoperatorio. La selección adecuada del paciente y la técnica apropiada es de vital importancia.

El éxito de la anestesia regional en cirugía ambulatoria radica en la valoración preoperatoria y preanestésica, con los anestésicos locales adecuados los pacientes pueden recuperarse mucho más deprisa, si el procedimiento es exitoso no hay necesidad de alterar la función mental o los reflejos respiratorios del paciente, se reducen las complicaciones como los vómitos y el dolor postoperatorio lo cual hace que la anestesia regional sea particularmente atractiva para la cirugía ambulatoria. La dosificación adecuada de los anestésicos locales reduce la toxicidad y disminuye la duración de acción. Se valora el alta hospitalaria una vez que el paciente sea capaz de caminar sin cambios ortostáticos de la presión arterial y haya recuperado el control de los esfínteres anal y vesical.

Aunado a todas las ventajas que ya se presentaron sobre la anestesia regional, en la población pediátrica existe la preocupación por los efectos que podrían tener los anestésicos empleados en anestesia general en el neurodesarrollo. Existen varios estudios que tratan la neurotoxicidad de los fármacos que más utilizamos en nuestro día a día: propofol, sevoflurane, cisatracurio, entre otros. La revista "Regional Anesthesia and Pain Medicine" publicó un artículo en febrero de 2018 sobre el empleo de anestesia regional en la población pediátrica. (3)

La historia de la anestesia regional en niños inicia prácticamente al tiempo de la publicación hecha por los doctores Digby Lee y K Belton en el primer libro de Anestesia pediátrica en el año de 1951. Describen el uso de anestesia caudal, bloqueos de nervios periféricos y anestesia espinal continua, utilizando procaína para procedimientos cortos y también de larga duración, así como la ocurrencia de convulsiones o síncope, debidas a sobredosis o inyección intravascular del anestésico local. Reportaron que la anestesia regional representaba el 12% de su práctica en niños.

Cuatro años más tarde el Dr. Francis G. Ruston de Canadá reportó 77 casos de niños manejados con anestesia epidural lumbar (y un caso por la vía caudal) utilizando procaína inicialmente y lidocaína en los casos restantes, empleando la técnica de pérdida de resistencia para alcanzar el espacio epidural. Este mismo autor publicó nuevamente en 1964 su experiencia con 172 casos quirúrgicos manejados por la vía epidural lumbar y /o torácica, haciendo hincapié que con esta técnica, los niños rara vez presentaban hipotensión secundaria al bloqueo simpático.

Series de casos en los años siguientes apoyando la teoría del Dr. Ruston en cuanto a la estabilidad hemodinámica de la anestesia peridural y caudal para procedimientos cortos y largos en pediatría con buenos resultados clínicos llegaron a México, en donde se realizó en los años 70 el primer estudio con una serie de bloqueos centrales que incluyó 200 casos, desde recién nacidos hasta 15 años quienes recibieron anestesia epidural por la vía caudal o lumbar o bien bloqueo intratecal para procedimientos quirúrgicos ortopédicos y/o infraumbilicales.

Con el avance de la tecnología, se ha avanzado en cuanto a las técnicas, actualmente contamos con una red que se dedica a la investigación, práctica y la actualización de la anestesia regional en pediatría PRAN (Pediatric Regional Anesthesia Network) que consiste en un grupo de instituciones e investigadores que se dedican a estudiar la práctica, los riesgos y los beneficios de la anestesia regional en distintos procedimientos.

El bloqueo en el plano transversal abdominal (PTA, TAP en inglés) es un bloqueo de nervios periféricos que involucra la pared abdominal anterior y proporciona analgesia desde la piel hasta el peritoneo parietal, produce pérdida sensitiva desde el apéndice xifoides hasta la sínfisis del pubis. Como parte de la anestesia multimodal para el manejo del dolor postoperatorio en cirugía abdominal y ginecológica que involucren incisiones por debajo de la línea media. Los resultados en general demuestran una reducción significativa del dolor y de los requerimientos de opioides en el periodo postoperatorio, así como de algunos efectos secundarios que incluyen sedación, náusea y vómito postoperatorios.

El primero en describir la técnica para el bloqueo TAP fue el Dr. Rafi en 2001. Se inicia con la localización del triángulo lumbar de *Petit*, perpendicular a su base y justo por encima de la cresta ilíaca, se puede introducir la aguja. Se percibe la sensación de “doble pop”.

El Dr. Rafi en su momento le atribuyó el sonido del primer “pop” a atravesar la fascia entre el oblicuo interno y el transverso abdominal y el segundo “pop” a atravesar el plano transversal del abdomen lo cual indicaba que la aguja había llegado demasiado lejos, esta técnica a pesar de seguir siendo utilizada, continúa en debate. Localizado el plano entre los músculos oblicuo interno y transversal del abdomen, se realiza una hidrodissección en la línea oblicua subcostal, lugar por el cual discurre el anestésico local bañando las raíces nerviosas desde T7-L1 mismas que inervan la pared abdominal superior e inferior.

Existen cuatro técnicas descritas en el sistema de nomenclatura además de la técnica original descrita en el año 2001: Lateral, Posterior, Subcostal y oblicuo subcostal.

La técnica original aplica la pérdida de resistencia al tiempo que la aguja avanza entre las fascias del oblicuo externo y el interno. Actualmente no se recomienda su uso debido al riesgo de perforación peritoneal durante el procedimiento a ciegas riesgo que hasta el momento si ha sido reportado en un porcentaje mínimo. (13, 14)

1.2 Antecedentes Específicos.

Importancia del tratamiento del dolor postoperatorio.

El tratamiento quirúrgico y anestésico en el paciente pediátrico, ha representado un reto para el médico tratante desde tiempos inmemorables, desde el diagnóstico hasta la resolución y el alta. Comprender a un paciente que dependiendo de la edad puede o no comunicarse con claridad representa una barrera entre el paciente y el personal médico que deriva en una limitante muy importante en el tratamiento, sobre todo, del dolor.

La teoría de que los niños no experimentan dolor ha quedado en el pasado, todavía existe el temor de utilizar analgésicos a diferencia de en el adulto, aún se tiene la creencia de que los niños presentan mayor número de complicaciones con los analgésicos. Se subestima la severidad del dolor en las cirugías menores y ambulatorias en los niños. El riesgo de dar un tratamiento inefectivo del dolor posquirúrgico en los neonatos, lactantes y pacientes ambulatorios, por el temor a sobredosificar y presentar efectos secundarios al uso de analgésicos, es muy alto, actualmente inmensurable. En la anestesia para cirugía ambulatoria es común que se utilicen medicamentos para administración IV de vida media corta y eliminación rápida por el temor de complicaciones posteriores a su alta, la mayoría de los pacientes despertarán antes de que el analgésico tenga algún efecto, las bondades que ofrece la anestesia regional para este fin son mayores.

El dolor postoperatorio es una complicación común del tratamiento quirúrgico. Podemos prácticamente asegurar que será la primera experiencia de dolor que tendrá el niño en su vida, en muy pocas ocasiones se concientiza a los padres y al mismo niño sobre el dolor postoperatorio, de ahí la importancia de dar un adecuado manejo de este.

El dolor en el paciente pediátrico es de evaluación y clasificación difícil, a pesar de que actualmente existen diversas escalas con este fin, continúa existiendo

el riesgo de dar un tratamiento ineficiente en el manejo del dolor. Las experiencias dolorosas prolongadas, intensas y/o repetidas en etapas tempranas del niño alteran no solo su maduración psicológica sino también el desarrollo neurológico adecuado, lo que conlleva un aumento de la sensibilidad al dolor a lo largo de la vida. (8,9)



El dolor postoperatorio por definición es el que está presente en el paciente debido a la enfermedad, al procedimiento quirúrgico y a sus complicaciones o a una combinación de ambos. Ha sido asociado a mayor morbilidad en pacientes quirúrgicos, estudios que datan del siglo pasado han mostrado que el control del dolor postoperatorio continúa en un control subóptimo.

De acuerdo con la ASA se caracteriza por ser agudo, limitado en el tiempo, predecible y sobre todo **evitable**. Un control inadecuado afecta de manera negativa la calidad de vida, la recuperación funcional y aumenta el riesgo de complicaciones postquirúrgicas, se asocia a un aumento en la morbilidad y en los costes, aumentando el riesgo de desarrollar dolor crónico persistente. En el caso del paciente pediátrico podemos agregar que un manejo oportuno y eficaz del dolor modifica la respuesta al estrés quirúrgico y conduce a un buen pronóstico posterior a la cirugía; su tratamiento es esencial dentro de los cuidados perioperatorios junto con la movilización y la nutrición de forma precoz. (7)

Sabemos que el uso de técnicas y estrategias para minimizar el dolor postoperatorio en pacientes pediátricos es extremadamente limitado debido a la seguridad y eficacia poco probada de las técnicas exitosas en el adulto. Recordemos que la anestesia en el paciente pediátrico tiene múltiples consideraciones especiales, complicaciones distintas y técnicas que difieren de las del adulto. La analgesia caudal es el bloqueo regional más común utilizado en anestesia pediátrica. Diversos medicamentos pueden ser usados como adyuvantes para prolongar el efecto analgésico de la analgesia caudal con el anestésico local. (3)

Se han estudiado infusiones de medicamentos y de igual forma, fármacos de rescate que ayudan a reducir el dolor en el periodo postoperatorio. Sin embargo, la desventaja más grande que existe con estos medicamentos es la necesidad de administración frecuente y el riesgo de desarrollar tolerancia por lo cual se han estudiado otras técnicas anestésicas para evitar estas posibles complicaciones.

El desarrollo del dolor postoperatorio es multifactorial, incluye dentro de los aspectos dependientes del evento quirúrgico-anestésico el diagnóstico, el tipo de cirugía, la duración de la misma, la técnica anestésica y los medicamentos utilizados; por otro lado depende también de las experiencias dolorosas previas del paciente, factores genéticos, desarrollo o tendencia a la ansiedad en el periodo perioperatorio y tratamiento de la misma, desarrollo cognitivo, apego, separación de los padres y temperamento.

La predisposición a desarrollar ansiedad en el periodo perioperatorio tiene como factores predisponentes aspectos importantes como la genética, las experiencias previas, el ambiente en donde se desarrolla el evento quirúrgico, etc. En el siguiente esquema se resumen los factores de riesgo y los resultados en cuanto a ansiedad se refiere, de igual forma se describen las medidas a tomar dependiendo de la conducta a la cual nos estemos enfrentando desde medidas de prevención, terapias alternativas y farmacológicas. (Fig. 1.2a)

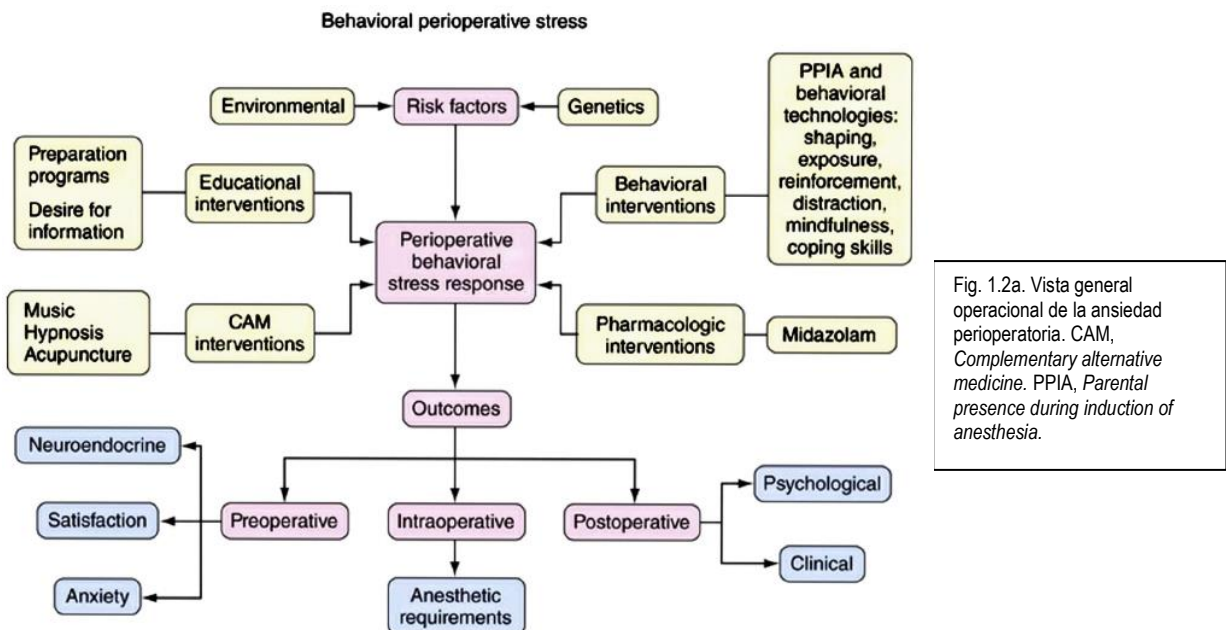


Fig. 1.2a. Vista general operacional de la ansiedad perioperatoria. CAM, Complementary alternative medicine. PPIA, Parental presence during induction of anesthesia.

En los últimos 20 años se ha incrementado el interés en el comportamiento de los niños en el periodo perioperatorio, se ha dedicado mucho tiempo y estudios importantes a nivel mundial para determinar cuál es la conducta más adecuada a tomar procurando individualizar a cada uno de nuestros pacientes pediátricos.

Los pioneros en la investigación del comportamiento humano en las primeras etapas de la vida (Piaget, Werner) nos ayudan a comprender que el entendimiento de la enfermedad de manera cualitativa mejora conforme pasan los años y es de acuerdo con la maduración cognitiva de cada niño, ayudando a que el evento quirúrgico sea menos traumático.

A pesar de todo esto la ansiedad es algo que en muchos casos no se puede evitar, 40-60% de los niños desarrollan ansiedad y miedo previo a la cirugía, igualmente, sabemos que el momento de la separación de los padres y de la inducción anestésica es uno de los momentos más estresantes para el paciente pediátrico. Algunos de ellos explican verbalmente la ansiedad y el miedo, mientras que un porcentaje de ellos lo manifiesta con cambios de comportamiento que incluyen agitación, respiración agitada, temblores, dejar de hablar o jugar, o simplemente a través del llanto. Aunado a todo esto, hay diversos estudios que han documentado que la ansiedad preoperatoria está asociada a cambios neuroendocrinos como el aumento plasmático de cortisol, epinefrina, hormona de crecimiento, hormona adrenocorticotropa y un aumento en la actividad de los *Natural Killer*.

Las variaciones en el comportamiento de los niños en el periodo perioperatorio tienen su origen en estos cuatro dominios:

- Edad y madurez del desarrollo
- Experiencias previas con procedimientos médicos
- Capacidad individual para regulación del afecto y el trato de la ansiedad

- Estado emocional de los padres y manejo de la ansiedad de estos.

Los estudios previos que han examinado la respuesta del comportamiento en los niños demuestran que estas se basan en los cuatro dominios mencionados. Los pacientes que se encuentran entre las edades de 1 a 5 años se encuentran en la población de mayor riesgo para desarrollar ansiedad extrema y estrés.

DESARROLLO Y CLASIFICACION DEL DOLOR

Las vías nociceptivas en los nervios periféricos, medula espinal y el tejido cerebral se desarrollan desde el segundo trimestre en los humanos. A partir de la semana 26 de gestación existe la madurez suficiente de la transmisión periférica y aferente para que el feto o el recién nacido pretérmino tenga una respuesta metabólica al trauma ante inflamación o daño tisular. La práctica del manejo del dolor continua en un creciente avance hasta nuestros días.

La Asociación Internacional para el estudio del Dolor, IASP por sus siglas en inglés, define el dolor como una experiencia sensitiva y emocional desagradable asociada a daño tisular. Es un fenómeno complejo que ocurre como respuesta a la transmisión de estímulos nociceptivos que viajan a través del sistema nervioso periférico. La percepción del dolor está influenciada por emociones, contexto y por experiencias dolorosas previas.

En los años ochenta, se reconoció clínicamente que los neonatos y los infantes experimentaban dolor y lo procesaban como experiencia de aprendizaje. Desde entonces diversos estudios han demostrado que hay consecuencias adversas a largo plazo derivadas de un mal manejo del dolor, desde respuestas inadecuadas del sistema neuroendocrino, alteraciones en los ciclos alimenticios y de sueño vigilia e hiperalgesia como consecuencia de experiencias dolorosas previas. Dada la complejidad de este mecanismo, un tratamiento efectivo del dolor requiere del uso de terapias multimodales con la finalidad de lograr su disminución

radicalmente, logrando así una adecuada evolución y reduciendo el tiempo de estancia intrahospitalaria.

CLASIFICACION

Para dar solución a un problema siempre hay que saber identificarlo. En la población pediátrica sobre todo en lactantes y preescolares, nos encontramos con el obstáculo del lenguaje. En algunas ocasiones es extremadamente difícil clasificar el dolor y tomando en cuenta que depende de la observación del cuidador, casi siempre lleva a un tratamiento inadecuado.

Se han identificado los principales comportamientos de los niños sometidos a estrés y con base en ellos se han diseñado múltiples escalas para clasificar de una manera más específica el dolor en los niños.

Debido a la barrera del lenguaje es importante establecer el nivel de dolor para dar un tratamiento eficaz en estos pacientes. Existen diversas escalas actualmente. Las más conocidas y utilizadas hoy en día son, the Children's Hospital of Eastern Ontario Pain Scale (CHEOPS), the Objective Pain Scale (OPS), the Toddler-Preschool Postoperative Pain Scale (TPPPS) and the FLACC asesessment tool (fase, legs, activity, cry, consolability)

Es de suma importancia considerar no solo la intensidad del dolor al momento de tomar decisiones sobre su manejo, otros factores como funcionalidad, satisfacción del paciente, efectos adversos, recuperación emocional y la economía juegan un papel decisivo. En el paciente con limitaciones para comunicar la intensidad de su dolor como lo es el paciente pediátrico, se utilizan escalas para medir el dolor basadas en color, expresiones faciales, movimientos y de acuerdo al comportamiento. Las escalas observacionales del comportamiento son las más utilizadas actualmente.

La escala utilizada en este estudio será la escala de FLACC (Face, Legs, Activity, Cry, Consolability Scale) por sus siglas en inglés, que fue desarrollada en

un esfuerzo por simplificar en un cuadro varias herramientas preexistentes para cuantificar el dolor teniendo en cuenta el comportamiento.

Esta herramienta incluye cinco categorías de comportamiento correlacionadas directamente con el dolor en los niños pequeños: expresión facial, movimiento de las piernas, actividad, llanto y consolabilidad. El acrónimo FLACC permite recordar con facilidad cada una de las categorías, cada una es evaluada por un puntaje que va del 0 al 2 que suma un puntaje del dolor que va del 0 al 10. Esta herramienta ha sido exhaustivamente probada y se ha determinado que tiene una validez y confiabilidad en el puntaje antes y después de la administración de analgésicos, así como una correlación directa con otras escalas del dolor en niños como Objective PAin Scale (OPS), the CHEOPS, the Toddler Preschool Preoperative Psin Scale (TPPPS), entre otras, como las escalas faciales.

Score	0	1	2
Cry	No Cry	Crying, moaning	Scream
Facial	Smiling	Composed	Grimace
Verbal	Positive	None or other complaints	Pain complaint
Torso	Neutral	Shifting, tense, upright	Restrained
Legs	Neutral	Kicks, squirm, drawn up	Restrained

Fig. 1.2b. Escala CHEOPS

<i>TPPPS score</i>	<i>Number of subjects</i>	<i>Received no analgesia</i>	<i>paracetamol from parents</i>	<i>paracetamol from nurse</i>	<i>ibuprofen from nurse</i>	<i>n</i>
1	30	17	6	7	0	0
2	16	8	3	5	1	0
3	11	5	0	6	0	0
4	2	0	0	0	0	2
5	1	0	1	0	1	1

Fig. 1.2c. Escala TPPPS

La escala de FLACC ha sido traducida a distintos lenguajes entre los que destacan Español, Chino, Sueco, Francés, Italiano, Portugues, Noruego y Thai.

Revised FLACC pain score

Categorías	Score		
	0	1	2
F Face	Sin expresión particular o sonríe	Mueca o gesto ocasional, retraído, desinteresado; parece triste o preocupado	Ceño fruncido constante, mandíbula apretada, barbilla temblorosa; cara angustiada : expresión de miedo o pánico
L Legs	Posición normal o relajada	Inquieto, agitado, tenso; temblores ocasionales	Patadas, o marcado aumento de la espasticidad, temblores constantes o sacudidas
A Activity	Acostado en silencio, posición normal, se mueve con facilidad	Se retuerce hacia atrás y adelante, tenso; agitado ligeramente, respiraciones superficiales y suspiros intermitentes	Arqueado, rígido, da sacudidas; agitación severa, se golpearse la cabeza; temblor , aguanta la respiración, jadeo severo
C cry	No llora (despierto o dormido)	Gime o lloriquea, ocasionalmente	Llanto constante, gritos o sollozos, quejidos frecuentes; gruñidos constantes
C Consolability	Contenido, relajado	Se tranquiliza por el contacto ocasional, abrazos, o al hablarle.	Difícil de consolar si se aparta del cuidador, resistiendo las medidas de atención o de confort

Fig. 1.2d. Escala FLACC

Escala de ENA

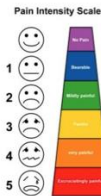


Fig. 1.2e. Escala ENA

Anatomía.

La región abdominal es una región compleja, considerada una cavidad de protección importante ya que contiene órganos altamente irrigados y fundamentales para el funcionamiento integral del sistema; delimitado en la parte superior por la región torácica y por la parte inferior por la pelvis.

Las paredes del abdomen se encuentran conformadas por músculos. La porción anterolateral se constituye por el oblicuo mayor, el oblicuo menor y el transverso del abdomen. La región anterior por el recto anterior abdominal y el

piramidal; y la región posterior por el cuadrado lumbar, el psoas iliaco y el psoas menor.

La pared abdominal se encuentra irrigada por las ramas anteriores de los nervios T7 a T12 y el primer nervio lumbar L1. Las raíces terminales de estos nervios discurren a través de un plano situado entre el oblicuo interno y plano transverso del abdomen, el nervio ilioinguinal e iliohipogástrico atraviesan esta fascia de igual forma.

Patología quirúrgica abdominal (Infraumbilical)

Hernia Inguinal

Una hernia puede definirse como la protrusión de una porción de tejido u órgano a través de la pared que normalmente lo contiene. En el caso de la hernia inguinal se considera a partir de la persistencia de un conducto que comunique el interior de la cavidad abdominal con la región púbica en el caso de las mujeres y en el caso de los varones con la bolsa escrotal. Clínicamente aparece como un bulto o protuberancia en las ingles y se hace evidente cuando el niño llora, tose o se pone de pie, y desapareciendo casi por completo cuando el niño se acuesta.

Se trata de un padecimiento común en los niños, más del 90% de las hernias inguinales se diagnostican en varones, 60% afectará el lado derecho, 25% sólo el lado izquierdo y el 15% se puede manifestar de forma bilateral. (18)

La incarceration es la complicación más compleja de la hernia inguinal, secundaria al atrapamiento de la víscera que posteriormente, desarrolla en la zona edema gradual e inflamación en el orificio herniario. En pediatría es frecuente encontrar hernias inguinales indirectas que se producen debido a que el canal inguinal es más corto y cruza la pared abdominal en forma perpendicular, ocasionando que el anillo inguinal profundo y superficial se encuentren superpuestos.

El tratamiento de la hernia inguinal en niños es quirúrgico, se debe realizar para prevenir la perforación intestinal. Las técnicas quirúrgicas se pueden clasificar en tres grupos:

- Técnicas abiertas, en las que se puede utilizar material protésico por ejemplo, Lichtenstein.
- Cerradas, por ejemplo, Bassini o Shouldice
- Técnicas laparoscópicas.

Después de la cirugía de hernia inguinal en niños, se espera que los pacientes no padezcan de hernia o hinchazón escrotal. Cualquiera de los dos procedimientos abierto o laparoscópico son ambulatorios, con una noche de permanencia hospitalaria. Los pacientes reanudan su actividad cotidiana transcurridas 48 horas luego de la intervención

Criptorquidia

Se trata de la patología urológica más común y la más diagnosticada aislada al nacimiento. Se define como los testículos que no logran descender a una posición escrotal hasta el nacimiento o que han vuelto a ascender desde una posición escrotal después del nacimiento, lo cual se conoce como criptorquidia adquirida. Por localización testicular se subdivide en preescrotal, inguinal, abdominal y ectópica. La incidencia en niños recién nacidos de término es de aproximadamente 2% la variación depende en la mayoría de los casos del peso al nacimiento, se presenta más frecuentemente en los niños pretérmino hasta en un 54%. Su etiología es un defecto embrionario entre el mes 6 y 7 de la gestación. La localización más frecuente es el conducto inguinal.

El descenso espontáneo ocurre hasta el sexto mes de vida hasta en un 43% de los niños afectados. Tiene indicación quirúrgica siempre que se asocie a una hernia inguinal o a partir del primer año de vida si no desciende espontáneamente

antes de los 18 -24 meses de vida. Es más urgente si el testículo no es palpable ni resulta ecográficamente localizable en conducto inguinal.

El diagnóstico es clínico, si se encuentran otras anomalías asociadas se debe ampliar el panel de estudio incluyendo estudios de imagen, genéticos y de endocrinología para descartar síndromes asociados. A pesar de que la terapia hormonal sí se utiliza, en la mayoría de los casos se resuelve de manera quirúrgica. Existen dos abordajes quirúrgicos para esta patología pediátrica, inguinal y escrotal. En México el abordaje quirúrgico más utilizado es el inguinal estadísticamente, y aunque se trata de un procedimiento con molestias mínimas, resulta en dolor postoperatorio mayor para el paciente que el abordaje escrotal. (20)

Hidrocele

Se define como una acumulación anormal de fluidos a lo largo del *processus vaginalis*. Se pueden clasificar en dos tipos: Comunicante y no comunicante. La mayoría de las hidroceles que aparecen en los niños son del tipo comunicante que es causado por una liberación incompleta del *processus vaginalis* y también se encuentra relacionado con el descenso tardío de los testículos de su posición retroperitoneal intraabdominal.

La tasa de incidencia al nacimiento es del 4.7%. a pesar de que la mayoría de ello resuelve espontáneamente en el primer año de vida el cierre del proceso no es del todo conocido. Consiste en la acumulación de líquido alrededor del testículo. La habitual en el neonato es la del tipo indirecto por persistencia de un conducto peritoneo vaginal permeable. La de tipo directo (debilidad del piso del conducto inguinal) son excepcionales en el recién nacido. La fisiopatología en el caso de la hernia inguinal es un orificio grande, que permite la protrusión de intestino delgado. Su tratamiento es operación tanto en neonatos y prematuros para prevenir lesiones testiculares en los niños y de un ovario o de una trompa en las niñas. (19)

Anestesia regional en patología quirúrgica abdominal.

BLOQUEO CAUDAL

El bloqueo caudal es uno de los procedimientos anestésicos regionales más habituales en Pediatría. Fue presentado por primera vez por Campbell, su uso en las últimas décadas ha ido en crecimiento secundario a la preocupación por las consecuencias que puede generar la anestesia general en el desarrollo cognitivo, así como el riesgo que existe de desarrollar depresión respiratoria en especial en pacientes prematuros. En 1992, Veyckemans y cols. (10) presentaron la primera cohorte de pacientes manejados con esta técnica, concluyendo que se trata de una técnica sumamente segura y que además mostró una tasa muy baja de complicaciones. Por ejemplo, en un estudio multicéntrico realizado por Eccofey y cols. (11) el índice de complicaciones se situaba en el 0,12%.

Consiste en colocar una aguja a través del hiato sacro para introducir medicamentos en el espacio peridural. Al inicio se logró introducir como una técnica a ciegas bastante segura. En niños, por ejemplo, la tasa de éxito con esta técnica alcanza hasta 96%.

Existen tres técnicas descritas y aceptadas para este procedimiento.

1. Técnica a ciegas: El paciente puede colocarse en posición prono o decúbito lateral, se traza una línea que une ambas crestas ilíacas superiores y usada como uno de los lados de un triángulo equilátero, el hiato sacro debería ser ubicado en el vértice del triángulo. La aguja se inserta en un ángulo de 45° en el sacro y redirigida al momento de contactar la superficie del hueso sacro, se debe experimentar una sensación de pérdida de la resistencia que sugiere la adecuada colocación en el espacio peridural.
2. Técnica guiada por fluoroscopia: El paciente generalmente se coloca en posición prono. En la vista lateral de la fluoroscopia se puede identificar al

hiato sacro como una caída abrupta al final de la lámina de S4. La trayectoria de la aguja puede ser visualizada y dirigida de acuerdo con el canal sacro, verificando la correcta administración del fármaco, disminuyendo el riesgo de inyección intravascular. Su uso es limitado para este tipo de procedimientos, debido a la cantidad de radiación a la cual se expone el paciente durante el procedimiento.

3. Técnica guiada por ultrasonido: Se describió por primera vez en 2003 por Klocke, desde entonces se han encontrado diversos estudios en diversas poblaciones arrojando resultados muy exitosos. El paciente puede ser colocado en posición prona o lateral. Se utiliza un transductor lineal de 7-13 MHz. Se debe obtener una imagen transversal del hiato sacro colocando el transductor transversal a la línea media. Ambas prominencias sacras aparecen como dos estructuras hiperecoicas, en medio de las cuales se localiza una estructura que semeja dos bandas hiperecoicas y en medio de estas dos, se halla el hiato sacro como una región hipoecoica. Ya localizada esta región se coloca el transductor de manera longitudinal y “en plano” se introduce la aguja, la cual se visualiza en tiempo real asegurando su correcta colocación. Se le considera una de las técnicas más seguras para realizar el procedimiento.

BLOQUEO TAP

El bloqueo TAP ha demostrado tener una buena cobertura analgésica en cirugía abdominal superior e inferior dosis dependiente. Así es como ha llegado a ser *gold standard* en diversos estudios para el control del dolor postoperatorio sobre todo en niños. La reducción del uso de opioides y otros analgésicos de rescate se reduce hasta en un 99% con esta técnica empleada como analgésica en el trans y postoperatorio.

El bloqueo TAP (Transversus abdominis plane) fue descrito por primera vez por Rafi en el año 2001 como una técnica en el triángulo ilio-lumbar de Petit. Originalmente se describe como una punción percutánea en el triángulo

caracterizada por una serie de “fascial clicks” que representan el trayecto de la aguja que atraviesa las aponeurosis de los oblicuos interno y externo hasta llegar al plano transversal del abdomen en donde se deposita el anestésico local.

Desde su primera aparición, se han descrito múltiples técnicas ecoguiadas y no ecoguiadas para proveer analgesia en la cirugía abdominal. El atractivo principal recae en las complicaciones mínimas al ser una técnica menos invasiva, ya que no interfiere con el SNC, administrando el anestésico de manera local y controlada, con la seguridad de la técnica guiada por USG que ayuda a reducir las complicaciones por punción fallida al mínimo.

La técnica fue desarrollada guiada por USG en el 2001 y desde entonces se ha estudiado su utilidad para diversas intervenciones abdominales, en adultos y en niños. A manera de recordatorio, la inervación de la pared abdominal y del peritoneo parietal subyacente depende de los nervios intercostales (T7 a T12) y de la primera raíz lumbar, es decir, hasta L1. El espacio denominado plano transversal del abdomen (TAP) se encuentra como un plano neurofascial situado entre el músculo oblicuo interno y el músculo transversal por el cual discurren las ramas terminales de estos nervios dentro del cual se deposita el anestésico local con el objetivo de proporcionar analgesia de la piel, músculos y peritoneo parietal desde T7 a L1.

El bloqueo TAP realizado con técnica ecoguiada requiere un transductor lineal de alta frecuencia desde 7.5 hasta 12 MHz. Se recomienda utilizar una aguja específica para bloqueo TAP, que aún se encuentra en fase de comercialización, se puede utilizar también una aguja Touhy. La realización ecoguiada obliga a una asepsia quirúrgica, una protección y un gel estériles para el transductor de ecografía. Actualmente se comercializan varios dispositivos en función del tipo y de la forma del transductor empleado. El transductor se debe colocar a nivel de la línea media axilar, entre el último borde costal y la parte superior de la cresta ilíaca, perpendicular a la piel y en el plano axial.

De la imagen obtenida, podemos identificar cada uno de los planos desde la superficie a la profundidad, encontrando la piel, tejido subcutáneo, los músculos

oblicuo externo, oblicuo interno y transverso del abdomen. La angulación del transductor emite una imagen dinámica de deslizamiento. Por último, bajo el transverso del abdomen se observa el peritoneo parietal hiperecogénico y las vísceras móviles con la respiración. Los músculos se encuentran separados entre sí por fascias, que se muestran hiperecogénicas. La adhesión de la fascia profunda del oblicuo interno y de la fascia superficial del transverso crea un plano hiperecogénico, que constituye el TAP. El bloqueo TAP es una técnica propuesta para analgesia postoperatoria que reporta en adultos pocas complicaciones. Algunas de las ventajas propuestas para esta técnica son:

- Recuperación rápida.
- Baja incidencia de complicaciones.
- Mejor recuperación desde el punto de vista subjetivo del paciente.
- Control rápido y fácil de la técnica.

El bloqueo del transverso del abdomen ha demostrado disminuir el dolor postoperatorio en el paciente adulto sometido a procedimientos quirúrgicos específicos. En contraste, como ya hemos mencionado, los estudios que se han dedicado para examinar la eficacia del bloqueo TAP en los niños, son pocos. La seguridad del bloqueo TAP en pediatría, continúa sujeto a estudio.

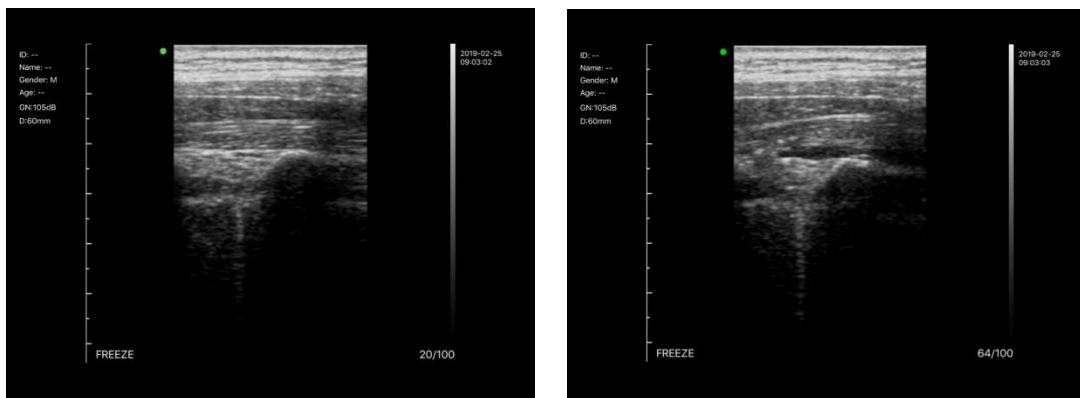


Fig.1.2d Referencias ecogénicas del plano transverso del abdomen.

Fármacos utilizados en anestesia regional

Para lograr entender el efecto que los anestésicos locales tienen en la población pediátrica debemos tener claro que estos, son metabolizados en una gran parte por el citocromo P450 (CYP). Su isoforma principal: CYP3A4, se encarga de la Lidocaína y la Bupivacaina; siendo el CYP1A2 el encargado de metabolizar la Ropivacaína. El CYP3A4 no se encuentra maduro al momento del nacimiento, por ello, al mes de edad, la depuración intrínseca de la Bupivacaina es solo de 1/3 del adulto y 2/3 a los 6 meses. Por otro lado, el CYP1A2 no es completamente maduro hasta la edad de 3 años, esta es la razón por la cual la depuración de Ropivacaína no alcanza su máximo hasta la edad de los 8 años.

En esta revisión vamos a abordar los medicamentos utilizados en este protocolo: Bupivacaína, Ropivacaína, Lidocaína.

Lidocaína

Se trata del anestésico local probablemente más utilizado no solo por los anesthesiólogos, sino por el gremio médico en general. Del tipo amida prototípico, produce una anestesia intensa y extensa, es el anestésico local de elección en los pacientes con alergias o hipersensibilidad a los anestésicos locales de tipo éster. Se absorbe de manera rápida tras su administración parenteral, tracto gastrointestinal o respiratorio. La lidocaína está formulada para uso tópico, oftálmico, en mucosas y transdérmico, además de contar con una presentación combinada con epinefrina que reduce la tasa de absorción disminuyendo la probabilidad de toxicidad y prolongando la duración de la acción.

Bupivacaina

La bupivacaína es un anestésico local de tipo amida ampliamente utilizado; su estructura es similar a la de la lidocaína, excepto que el grupo que contiene amina es una piperidina de butilo La bupivacaína es un agente potente capaz de producir anestesia prolongada. Su acción de larga duración, mas su tendencia a proporcionar un bloqueo más sensorial que motor, la ha convertido en un medicamento popular para proveer analgesia prolongada. Es de 3-4 veces más

potente que la mepivacaína y con una duración de 3-4 veces mayor que la lidocaína.
(4)

La Administración de Alimentos y Medicamentos (FDA, Food and Drug Administration) aprobó una preparación de bupivacaína liposomal. Si bien es segura y efectiva, aun no se ha determinado su superioridad sobre la bupivacaína convencional y sus aplicaciones clínicas ideales (Uskova y O'Connor, 2015).

La bupivacaína se absorbe más lentamente que la lidocaína, por lo que los niveles plasmáticos aumentan más lentamente después de un bloqueo del nervio con bupivacaína o epidural. Es metabolizada principalmente en el hígado por los CYP3A4, convirtiéndose en pipecolilxilidina, la cual luego es glucuronidada y excretada. Es más cardiotoxicidad que las dosis equiefectivas de lidocaína. Clínicamente, esto se manifiesta en arritmias ventriculares severas y depresión del miocardio después de una administración intravascular inadvertida. (Clarkson y Hondegheem, 1985).

Ropivacaína

En la anestesia neuroaxial peridural y subaracnoidea se ha usado la ropivacaína, que tiene un perfil semejante al de la bupivacaína, pero con menor efecto neuro y cardiotoxicidad(5,6)

Se trata de un anestésico local relativamente nuevo que pertenece a la familia de la mepivacaína y es miembro de la clase aminoamida; fue liberado en el mercado anglosajón para su uso clínico a finales de los años noventa, químicamente descrito como S-(-)-1 propil-2', 6'- pipecoloxilidida hidrocloreto monohidrato, con peso molecular de 274 d.

La diferencia estructural con la bupivacaína es que el grupo butil está sustituido por un grupo propil y que se prepara como un isómero S (levoisómero) en lugar de una mezcla racémica, estas diferencias la hacen menos liposoluble y de menor toxicidad. La ropivacaína es el primer anestésico local tipo enantiómero puro (compuesto S).

La ropivacaína está fuertemente ligada a las proteínas plasmáticas (94 %), principalmente a la alfa-1-glicoproteína ácida. A pesar de poseer un pKa idéntico,

este porcentaje de unión es levemente inferior al de la bupivacaína lo cual teóricamente debería conferir a la ropivacaína una menor duración de acción. El volumen de distribución medio de la droga libre (6 %) es de 42 L y se eleva a 742 L cuando se lo calcula según la concentración plasmática de sustancia libre.

Su eliminación primordialmente es por metabolismo hepático a través del sistema CP-450, el CYP1A2 y el CYP3A4, siendo su principal metabolito la 3-hidroxiropivacaína. Sólo el 1% es eliminado en orina.

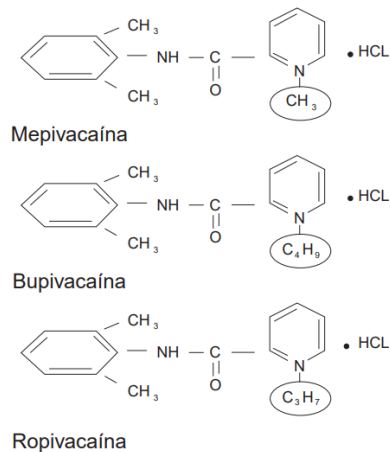


Fig.1.2e. Estructura química de los anestésicos locales. G & G: Las bases farmacológicas de la Terapéutica (13.a ed.)

Para entender el efecto de los anestésicos locales en la población pediátrica primero debemos tener claro que dichos anestésicos locales son metabolizados principalmente por el citocromo P450 (CYP). Su isoforma principal: CYP3A4, se encarga de la Lidocaína y la Bupivacaína; siendo el CYP1A2 el encargado de metabolizar la Ropivacaína.

El CYP3A4 no es maduro al nacimiento. Por lo que, al mes de edad, la depuración intrínseca de la Bupivacaína es solo de 1/3 del adulto y 2/3 a los 6 meses. Por otro lado, el CYP1A2 no es completamente maduro hasta la edad de 3 años; por ello, la depuración de Ropivacaína no alcanza su máximo hasta la edad de los 8 años.

PRINCIPIOS USG

Es fundamental conocer los principios básicos de la técnica a utilizar, en este caso: ultrasonografía. Se trata de una técnica diagnóstica que utiliza las ondas de ultrasonido reflejadas en la materia, traduciendo una imagen que podemos interpretar.

El ultrasonido se define como una serie de ondas mecánicas, generalmente longitudinales que se originan en un cuerpo elástico, en este caso, un cristal piezoeléctrico y que se propagan por un medio material cuya frecuencia supera la del sonido audible por el ser humano 20000 ciclos/segundo.

El ultrasonido utiliza la técnica del eco pulsado que significa literalmente, pulsar eléctricamente un cristal y emitir un haz ultrasónico. Esta energía ultrasónica se origina en el transductor, que contiene los cristales piezoeléctricos que poseen la capacidad de transformar la energía eléctrica en sonido y viceversa, es decir, el transductor actúa como emisor y receptor de ultrasonidos a la vez.

El sonido se refleja entre diferentes materiales y tejidos. Los dos factores que influyen en la reflectividad: Impedancia acústica de los materiales y el ángulo de incidencia del haz de sonido.

Impedancia acústica es el producto de la densidad de un material por la velocidad del sonido dentro del mismo. El contacto entre dos materiales con diferente impedancia da lugar a una interfase entre ellos. Cuando un haz ultrasonográfico es propagado de un medio a otro, una parte se propaga en el segundo medio y un porcentaje es reflejado como un eco que llega al transductor en donde se transforma en una imagen en la pantalla, este porcentaje reflejado se determina mediante la diferencia en la impedancia acústica entre los dos medios.

Un tejido puede observarse con mayor claridad si el haz ultrasónico incide de forma perpendicular a las interfaces del tejido por ello es necesario emplear transductores lineales para estudiar las estructuras rectilíneas que conforman el sistema musculoesquelético y articular.

La ecogenicidad de los tejidos puede variar por la frecuencia del transductor. De igual forma influyen la ecogenicidad de los tejidos adyacentes, por ejemplo, un tejido puede parecer hiperecoico si se encuentra rodeado por tejidos hipoecoicos y relativamente ecogénica cuando se encuentra rodeada por tejidos hiperecoicos.

La ecografía ofrece muchas ventajas sobre otras técnicas de imagen permitiendo el estudio dinámico y siendo mínimamente invasiva al momento de efectuar el procedimiento, garantizando la seguridad de este y ofreciendo mayores beneficios que sin duda son indispensables al momento de poner la seguridad del paciente en la mesa. Al contar con este recurso y garantizar lo antes mencionado, hemos decidido realizar el estudio en pro de pronta recuperación de los pacientes.

2. Justificación.

El tratamiento del dolor se ha consagrado como derecho universal de los seres humanos en la Carta de Derechos Humanos de las Naciones Unidas desde el año 2000 y teniendo en cuenta que el dolor postoperatorio se sitúa en la principal complicación posterior a una intervención quirúrgica, nos hemos visto en la necesidad de buscar técnicas para reducirlo de manera segura y en la medida de lo posible, eficaz.

El dolor perioperatorio intenso tiene consecuencias fisiopatológicas relevantes, aumentando la respuesta a la agresión quirúrgica y el tiempo requerido para la convalecencia; esto a menudo, obliga a los pacientes a permanecer inmóviles, haciéndolos vulnerables a complicaciones; especialmente a la población pediátrica. La necesidad de reducir el dolor postoperatorio con técnicas seguras ha aumentado, con el paso de los años y la evolución de las técnicas quirúrgicas. La reducción del uso de opioides en el postoperatorio inmediato es notable con el uso de anestesia regional.

El dolor postoperatorio se considera un dolor agudo, ya que cumple con la característica de ser de inicio reciente y probablemente limitado en el tiempo, cuyo enfoque terapéutico puede dividirse en inicial y tardío.

En el tratamiento de este padecimiento, el anestesiólogo tiene la ventana de oportunidad para influir de manera drástica en la calidad de atención y por lo tanto en la satisfacción del paciente. El tratamiento requiere de una evaluación inicial previa al procedimiento quirúrgico determinando un plan anestésico individualizado y una vigilancia estrecha en el postoperatorio ya que existe la posibilidad de modificaciones.

La magnitud y la duración del dolor postoperatorio están estrechamente relacionadas con las características de la cirugía, sin embargo, otros aspectos como la edad, la técnica anestésica, sexo, factores culturales, así como el estado emocional del paciente y su entorno también juegan un papel importante; esto podría explicar la variabilidad en la respuesta a la agresión quirúrgica y al tratamiento.

En el libro de *Anestesia Pediátrica* del Dr. Miguel Ángel Paladino, se enlistan una serie de objetivos claros cuando se trata de control del dolor postquirúrgico en pediatría y son los siguientes:

- Maximizar la función minimizando los efectos del trauma quirúrgico en el periodo de recuperación (función pulmonar, deambulacion, alimentación, etc.)
- Prevenir y disminuir la respuesta metabólica al estrés quirúrgico en el periodo transoperatorio.
- Controlar el dolor con pocos o ningún efecto adverso asociado.
- Promover la rápida recuperación evitando retrasos en la vuelta a la funcionalidad normal.
- Facilitar la externación temprana.

De la misma forma nos habla de que el tratamiento del dolor es diverso y una correcta aplicación de los conocimientos puede derivar en un resultado por demás exitoso, sin embargo, el mejor tratamiento para esta complicación anestésica es la prevención.

Las técnicas que actualmente utilizamos para la cirugía infraumbilical implican costos elevados y en caso de complicaciones (bloqueo insuficiente, punción de la dura madre, etc) el anestesiólogo se ve obligado a dar seguimiento y tratamiento, prolongando la estancia intrahospitalaria y elevando los costos.

En este aspecto, el hecho de tener una técnica que reduce ambas, tanto costos como complicaciones, es un beneficio tanto para el paciente como para la unidad de salud en la que se realice.

La importancia que representa el bienestar postoperatorio del paciente pediátrico es lo que da origen al diseño de este estudio que tiene como finalidad disminuir el consumo de medicamentos transanestésicos, el dolor perioperatorio, mejorar la calidad de la recuperación postoperatoria y acortar el tiempo de estancia intrahospitalaria; todo esto mediante la aplicación de una dosis de anestésico local interfascial abdominal en un proceso ecoguiado en todo momento.

3. Planteamiento del problema.

La importancia que tiene establecer esta técnica como adyuvante en la anestesia para cirugía infraumbilical es inimaginable. Además de que puede seguir siendo técnica analgésica lo que implica reducir costos no solo transanestésicos, si no también postoperatorios. Lo que nos lleva a la siguiente pregunta de investigación.

¿Es posible utilizar el bloqueo TAP como adyuvante analgésico en la anestesia empleada en el paciente pediátrico sometido a cirugía con patología infraumbilical?

4. Objetivos.

4.1 Objetivo general.

Utilizar el bloqueo TAP como adyuvante en anestesia para cirugía infraumbilical en el paciente pediátrico.

4.2 Objetivos específicos.

- Utilizar el bloqueo TAP como técnica analgésica en cirugía infraumbilical
- Determinar la utilidad del bloqueo TAP en cirugía pediátrica
- Medir la seguridad del bloqueo TAP en cirugía infraumbilical pediátrica
- Medir dolor postoperatorio de los pacientes que son sometidos a cirugía pediátrica infraumbilical con bloqueo TAP.

5. Material y métodos.

5.1 Diseño y tipo de estudio

Por el objetivo	Descriptivo
Por la recolección de los datos	Prospectivo
Por la configuración de los grupos de estudio	Homodémico
Por la temporalidad	Transversal.
Por el número de unidades participantes	Unicéntrico

5.2 Ubicación espaciotemporal del trabajo

Este estudio se llevará a cabo en el Hospital General de Puebla “Eduardo Sánchez Navarro” en el periodo comprendido entre abril de 2019 a diciembre de 2020.

5.3 Estrategia de trabajo

Se identificará a los pacientes que serán sometidos a cirugía infraumbilical y que cumplan con los criterios de inclusión. Una vez seleccionado para el estudio se evaluarán los requerimientos quirúrgicos y anestésicos para establecer un plan individualizado. Se analizarán los factores de riesgo que tenga cada paciente de desarrollar ansiedad preoperatoria y se determinará su tratamiento en caso de ser necesario previo ingreso a sala.

Una vez en sala, se procederá a monitorizar al paciente y se le invitará a participar en la inducción inhalatoria, una vez conseguido el objetivo se procederá a realizar el procedimiento ecoguiado con Aguja Punzocat 20 – 22 G dependiente del paciente, se colocará el anestésico local interfascial en concentraciones y dosis seguras para la edad, se dará tiempo de latencia 10 minutos y se corroborará la eficacia del procedimiento manteniendo CAM 0.6 - 0.8 e incidiendo en piel; se vigilará en todo momento el mantenimiento de signos vitales, bajo estas circunstancias se dará inicio al procedimiento quirúrgico. La información necesaria será recolectada del récord anestésico, así como de la valoración previa y posterior al procedimiento.

Al término del evento quirúrgico se vigilará la emersión del paciente. Egresará a UCPA en compañía del padre, madre o tutor, se realizará su evaluación y vigilancia para determinar si es posible su egreso o no dentro de las primeras 5 horas.

Los datos del instrumento de recolección se vaciarán en una hoja de Excel, se codificarán y procesarán en SPSS para la obtención de resultados, se realizarán gráficos y cuadros para la presentación e interpretación de los resultados.

5.4 Marco Muestral.

5.4.1 Población de estudio

Los pacientes pediátricos con edades de entre 1 año y los 10 años de edad que serán sometidos a Cirugía infraumbilical, electiva en el Hospital General de Puebla “Eduardo Sánchez Navarro” en el periodo comprendido entre Enero de 2019 a Junio de 2020.

5.5 Criterios de selección.

5.5.1 Criterios de inclusión.

- a. Niños y niñas con edades de 1 años a los 10 años de edad con patología infraumbilical que sean sometidos a cirugía.
- b. Cirugía electiva, ambulatoria.
- c. Pacientes que ameriten manejo bilateral o unilateral.
- d. Sin contraindicaciones para la técnica anestésica.

5.5.2 Criterios de exclusión.

- a. Hipersensibilidad a algún fármaco que se utilice.
- b. Cirugía de urgencia.
- c. Paciente menor de 1 año.
- d. Paciente mayor de 10 años.
- e. Comorbilidades que impidan la técnica.
- f. Negativa del padre, madre o tutor para el procedimiento.

5.5.3 Criterios de eliminación.

- a. Pérdida de la información.
- b. Datos de toxicidad por anestésico local

5.6 Diseño y tipo de muestreo.

No probabilístico, dado por el total de pacientes en el período de estudio.

5.7 Tamaño de la muestra.

El total de pacientes en el período de estudio.

Quirúrgica pediátrica Patología específica

5.8 Tipo de muestreo.

El tipo de muestreo será, consecutivo y abierto, conveniente y limitado por el tiempo.

5.9 Variables y escala de medición.

Definición de variables.

Nombre de la variable	Tipo de variable	Definición conceptual	Definición operacional.
Edad	Cuantitativo	Tiempo transcurrido desde el nacimiento en años.	Pacientes mayores de 1 año y menores de 10 años.
Dolor.	Cualitativa	Experiencia sensitiva y emocional desagradable asociada a daño tisular	FLACC 0 -- FLACC 2 ENA 0 – ENA 10
Talla.	Cuantitativa	Medida de la estatura del cuerpo humano desde los pies hasta el techo de la bóveda del cráneo.	Talla baja Talla normal Talla alta
Tiempo	Cuantitativa	Período determinado durante el que se realiza una acción o se desarrolla un acontecimiento	8 horas 12 horas 24 horas

Tabla. 5.9.1

5.10 Métodos de recolección de datos.

Se llevará a cabo con una hoja especial de recolección de datos que incluye todos los rubros necesarios para llenar la base de datos.

5.11 Técnicas y procedimientos.

Una vez seleccionado el paciente para procedimiento, se identificaron los factores de riesgo posibles para ansiedad en el periodo perioperatorio para individualizar el manejo de esta.

El paciente ingresó solo, se evitó a toda costa un mal manejo del desapego parental para evitar un evento de naturaleza traumática y sesgos en la valoración posterior, poniendo especial atención a los casos entre 1 y 6 años. Una vez en sala, se procedió a monitorizar al paciente y se le invitó a participar en la inducción inhalatoria, una vez alcanzado un el objetivo se procedió a realizar el la visualización ecoguiada de las estructuras con el transductor lineal portátil, una vez localizado el sitio ideal de punción se con Aguja Punzocat 20 – 22 G dependiente del paciente, se colocará el anestésico local interfascial en concentraciones y dosis seguras para la edad, se dará tiempo de latencia 10 minutos y se corroborará la eficacia del procedimiento manteniendo CAM 0.6 - 0.8 e incidiendo en piel, vigilando mantenimiento de signos vitales durante la misma, iniciando procedimiento quirúrgico bajo estas circunstancias. Se administró como adyuvante analgésico una dosis de Paracetamol a dosis de 15mg/kg. I.V.

Al término del evento quirúrgico se vigilará la emersión del paciente, manteniendo en todo momento contacto con el mismo asegurando la confianza del paciente en el personal médico. Egresará a UCPA en donde será acompañado del padre, madre o tutor, se realizará su evaluación y vigilancia para determinar si es posible su egreso o no dentro de las primeras 5 horas.

Para las mediciones posteriores del dolor postoperatorio, se instruirá a los responsables del menor ya que se realizará de manera remota. Se explicará la escala de FLACC y ENA al padre, madre o tutor y se le pedirá continuar con la vigilancia del paciente, se le darán indicaciones para evaluarlo en casa. Una vez egresado a domicilio, se realizarán llamadas telefónicas a los tutores a las 8, 12 y 24 hrs posteriores al procedimiento para evaluar el dolor o alguna complicación inmediata.

6. Recursos, financiamiento y factibilidad.

Investigador principal e investigadores asociados al protocolo de estudio.

6.1 Recursos humanos.

Investigador principal e investigadores asociados al protocolo de estudio.

6.2 Recursos materiales.

Procesador de datos.

Impresora.

Material didáctico: hojas, lapiceros, lápices, computadora portátil, calculadora.

Ultrasonido WiFi portátil, 1ª generación, 256 cristales, transductor lineal.

6.3 Recursos financieros.

Los gastos financieros del presente protocolo de investigación serán sustentados por los propios recursos de la institución y por los investigadores involucrados.

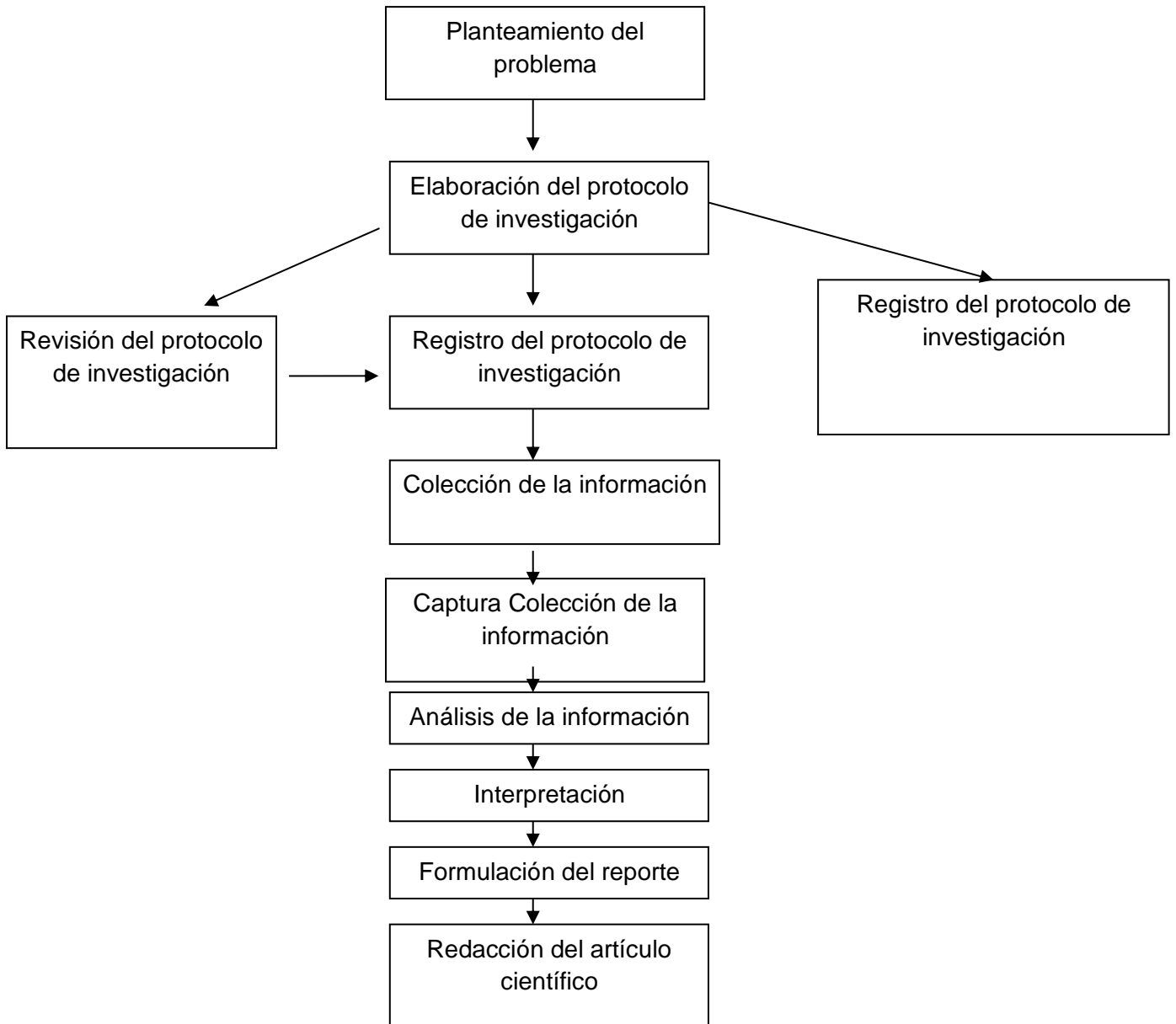
6.4 Recursos tecnológicos

Internet, TIC´s, Nuevas TIC´s.

6.5 Cronograma de Actividades.

ACTIVIDAD	Ene/Feb/Mar	Abr/May/Jun	Jul/Ago/Sep	Oct/Nov/Dic	Ene/Feb/Mar	Abr/May/Jun/Jul
Escritura del Protocolo	x					
Revisión del Protocolo	x	x				
Autorización del protocolo.			x			
Recolección de información.				X	x	
Análisis de la información						x
Presentación de resultados.						X
Escritura de la tesis.						x

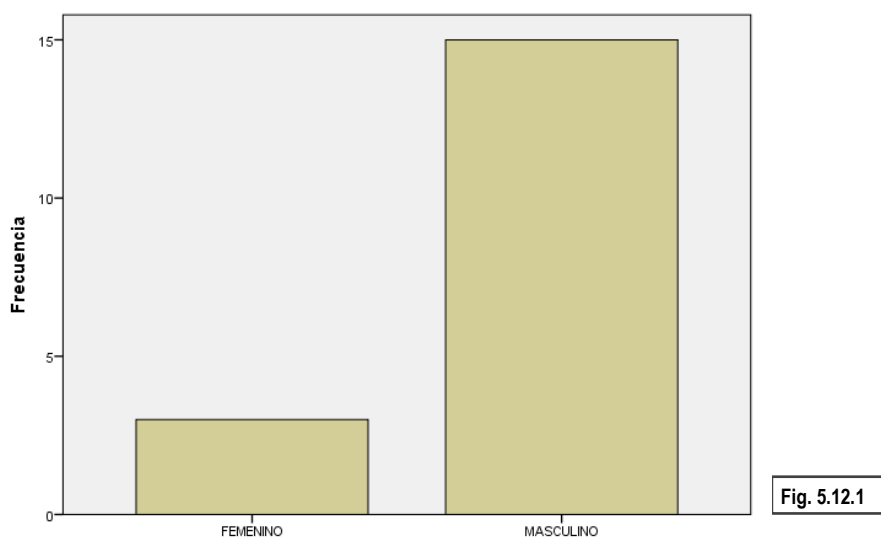
6.6 Flujograma



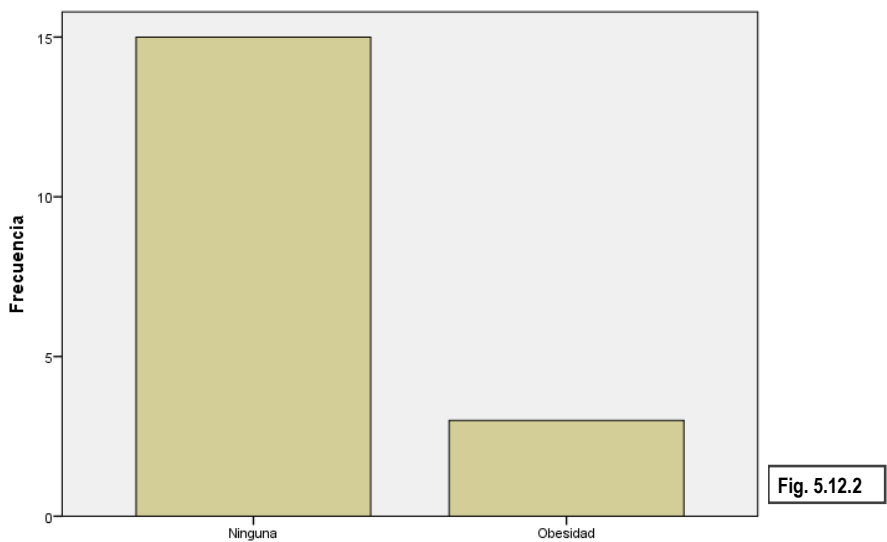
7. Resultados

7.1 Análisis de datos

El total de pacientes sometidos al procedimiento fue de dieciocho, de los cuales 16.7% fueron del género femenino y 83.3% masculino. Pudimos observar que al igual que en los estudios realizados en todo el mundo la prevalencia de este tipo de padecimientos es mucho mayor en los varones. Se trató de pacientes sanos con una valoración ASA de entre I y II, que fueron programados para cirugía infraumbilical de manera electiva y ambulatoria con el objetivo de no tener ningún otro factor que pudiera alterar la evolución en el postoperatorio y evaluar de manera objetiva la analgesia proporcionada por la técnica, buscando disminuir la estancia intrahospitalaria. La muestra se compone por 15 pacientes femeninos y 3 masculinos que representan



Por el tipo de estudio y debido a que los pacientes elegidos debían ser pacientes sin patologías graves o que amenazaran la vida de manera remota, la única comorbilidad admitida en nuestra muestra fue la obesidad; los pacientes que presentaban algún grado de obesidad al momento de la cirugía fueron clasificados como ASA II tratándose de tres pacientes en toda la muestra. (Fig. 5.12.2)



Los diagnósticos al momento de la intervención fueron siete, desglosados por frecuencia más adelante en la Figura 5.12.3; Se trató de criptorquidia en diez de los casos, hernia inguinal no complicada en seis, hernia umbilical un caso, al igual que hernia postincisional. Se recolectaron los datos como el peso, anestésico empleado, edad, tipo de cirugía, dosis y concentración durante el periodo perioperatorio.

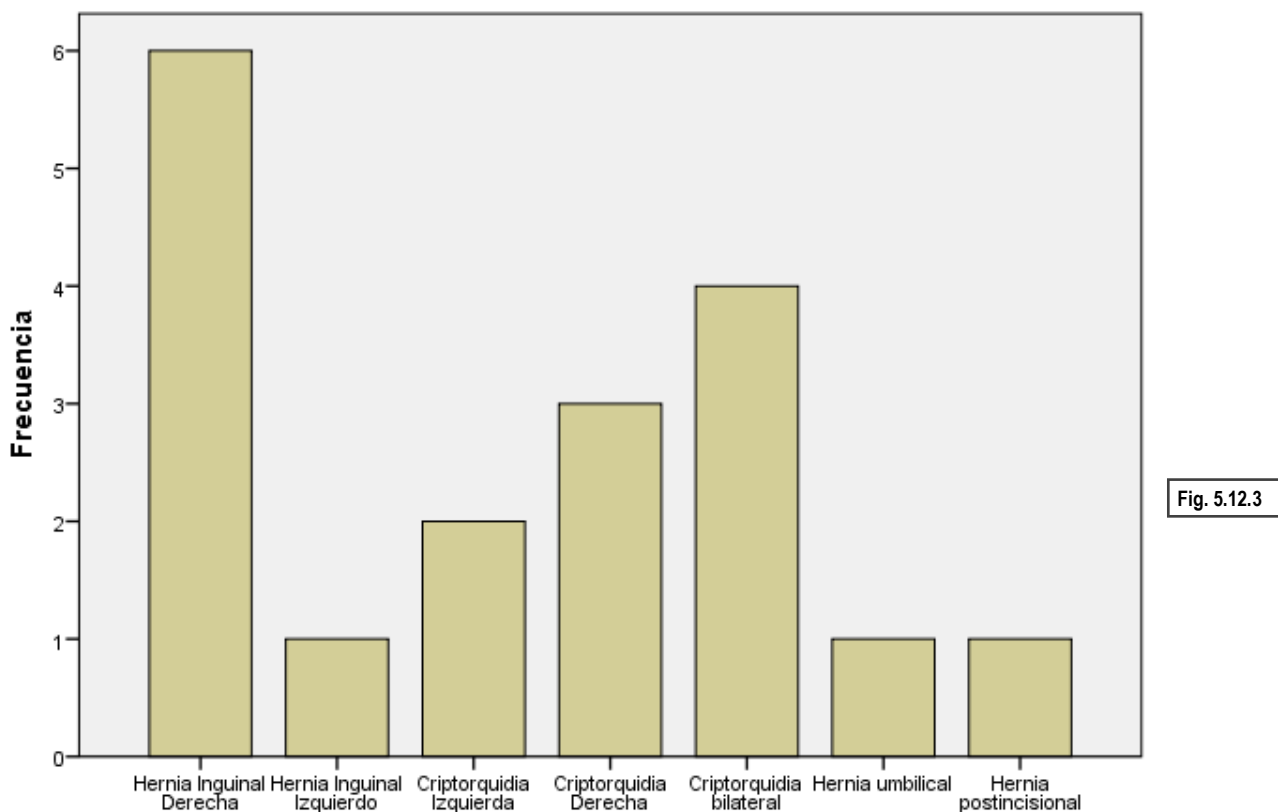
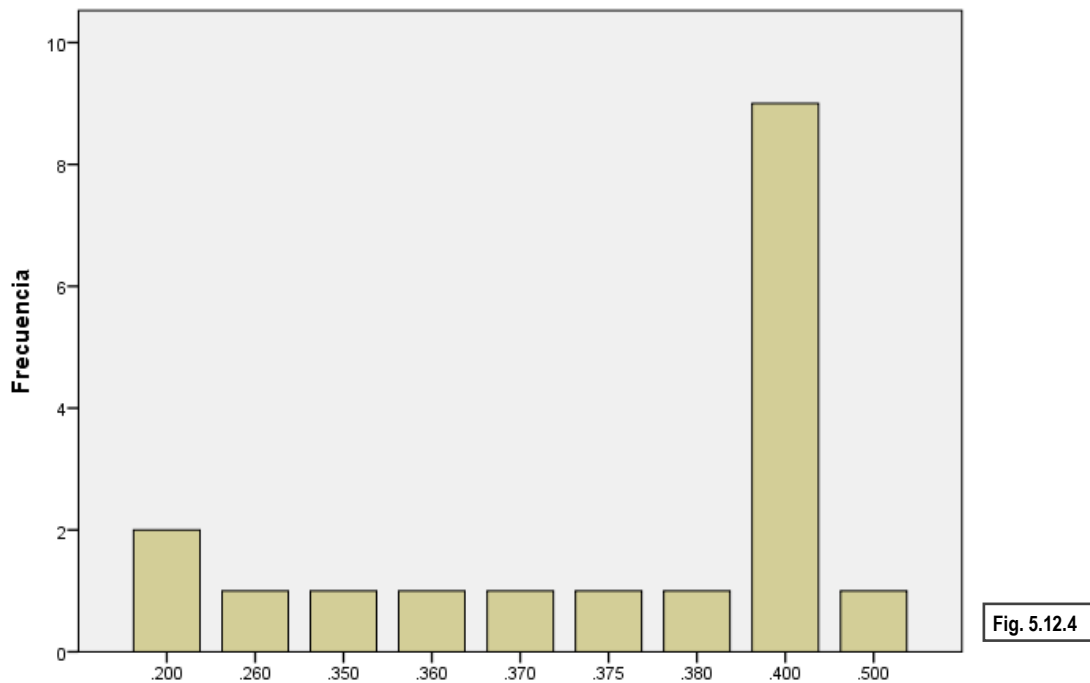


Fig. 5.12.3

El anestésico empleado para este estudio fue Ropivacaína en una concentración igual o menor a 0.5% por lo cual se combinó con Lidocaína para obtener la mezcla ideal adecuada al peso y la edad del paciente. Esto derivado de la revisión de la literatura en donde encontramos una disminución importante en el tiempo de latencia con esta combinación de medicamentos en la mayoría de los estudios; a diferencia del uso de estos por separado. Por otro lado, el efecto analgésico perduró de manera efectiva con esta combinación.



	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido LIDOCAINA/ROPIVACAINA	18	100.0	100.0	100.0

Tabla 5.12.1

Con este antecedente, se decidió utilizar la dosis para Ropivacaína de máximo 2mg/kg la cual ha tenido una respuesta anestésica y analgésica remarcable. La dosis máxima empleada para el bloqueo regional en este estudio fue de 2.3mg/kg y para el volumen fue de 0.5ml/kg.

ML

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido 5.00	1	5.6	5.6	5.6
6.00	1	5.6	5.6	11.1
7.00	1	5.6	5.6	16.7
7.50	1	5.6	5.6	22.2
8.00	1	5.6	5.6	27.8
9.00	1	5.6	5.6	33.3
10.00	4	22.2	22.2	55.6
12.00	2	11.1	11.1	66.7
14.00	1	5.6	5.6	72.2
18.00	1	5.6	5.6	77.8
19.00	1	5.6	5.6	83.3
20.00	1	5.6	5.6	88.9
25.00	1	5.6	5.6	94.4
30.00	1	5.6	5.6	100.0
Total	18	100.0	100.0	

Tabla 5.12.2

MG/KG

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido 20.00	1	5.6	5.6	5.6
24.00	1	5.6	5.6	11.1
26.00	1	5.6	5.6	16.7
28.00	1	5.6	5.6	22.2
30.00	1	5.6	5.6	27.8
32.00	1	5.6	5.6	33.3
33.00	1	5.6	5.6	38.9
36.00	3	16.7	16.7	55.6
40.00	1	5.6	5.6	61.1
46.00	1	5.6	5.6	66.7
48.00	1	5.6	5.6	72.2
56.00	1	5.6	5.6	77.8
75.00	1	5.6	5.6	83.3
76.00	1	5.6	5.6	88.9
100.00	1	5.6	5.6	94.4
150.00	1	5.6	5.6	100.0
Total	18	100.0	100.0	

Tabla 5.12.3

En los casos de bloqueo bilateral, la dosis se dividió por la mitad tanto en concentración como en volumen, obteniendo los diferentes resultados que ya se mostrarán más adelante. La concentración utilizada quedó en un rango de entre 0.2% hasta 0.5% como máximo respetando las dosis terapéuticas para evitar efectos adversos.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido UNILATERAL	14	77.8	77.8	77.8
BILATERAL	4	22.2	22.2	100.0
Total	18	100.0	100.0	

Tabla 5.12.4

El rango de edad fue desde el primer año de vida hasta los diez años, se decidió estudiar esta población ya que es la población más vulnerable a un mal manejo analgésico postoperatorio y también en la que más analgésicos intravenosos y vía oral se utilizan en el periodo postoperatorio. Encontramos que nuestros pacientes menores de 5 años representan el 55.6%, mientras que el 66.6% dentro del rango de los 5 a los 10 años siendo esta la edad con menores barreras para comunicarse.

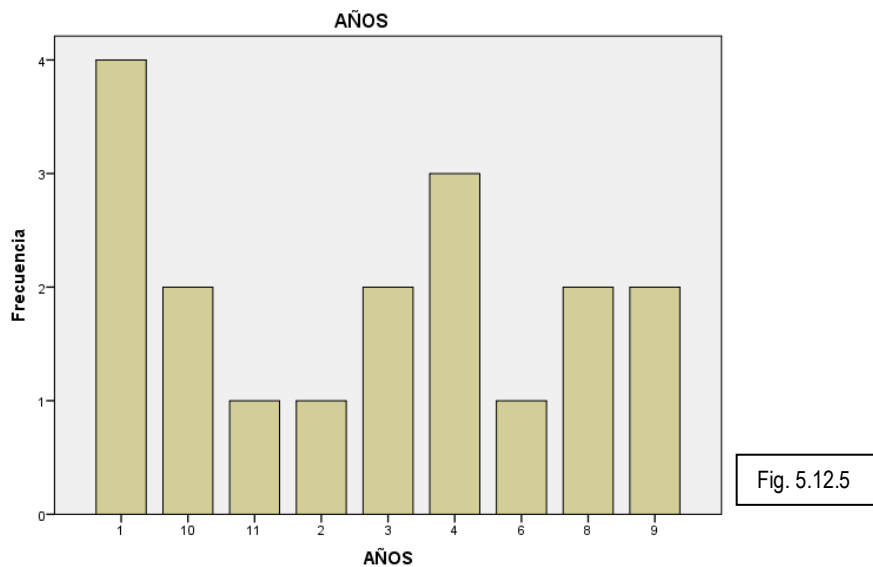


Fig. 5.12.5

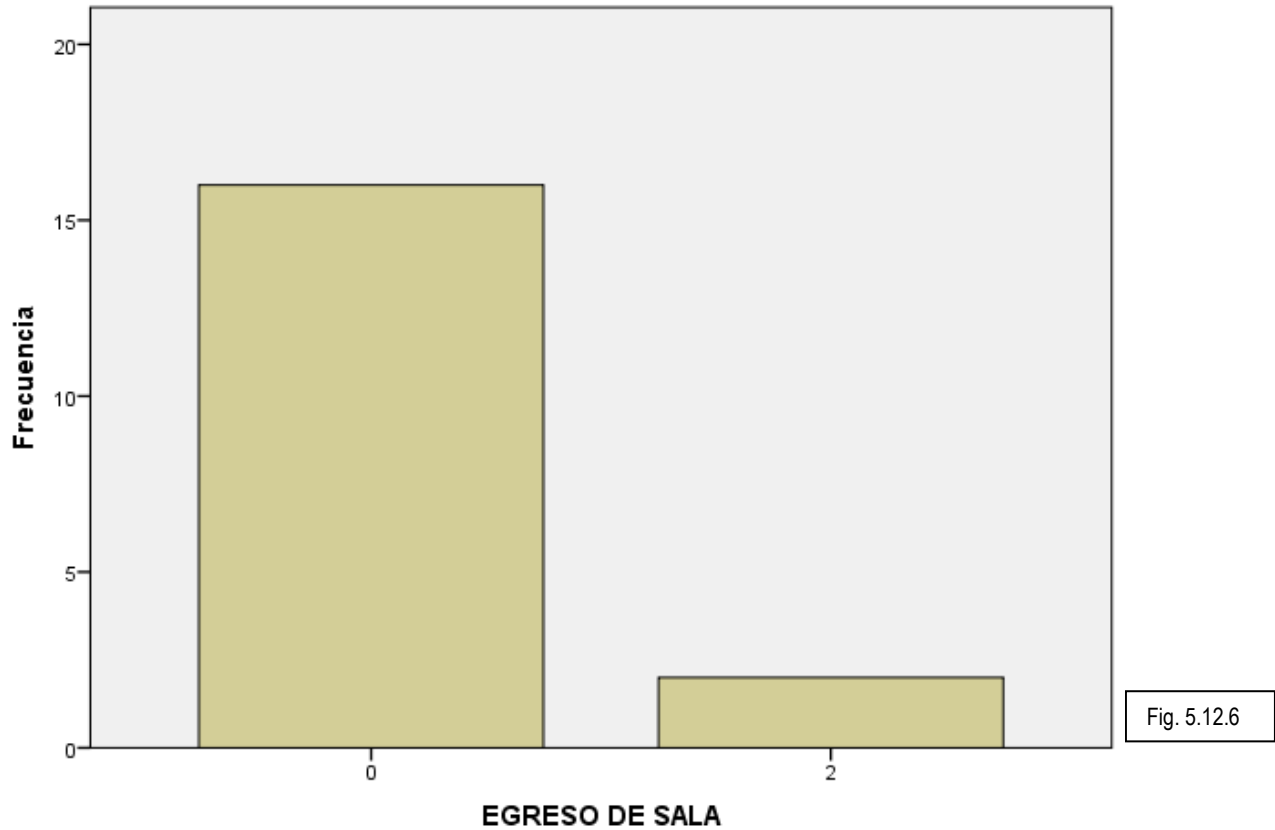
El peso fue el dato de mayor importancia en este estudio ya que la dosis es calculada por kilo al igual que el volumen del anestésico instilado, 77.8% de los niños con un peso entre 10 y 20 kg. y 16.8% mayor de 30kg. Cabe destacar que a pesar de que México ocupa el primer lugar a nivel mundial en obesidad infantil, únicamente tuvimos tres casos de obesidad en el estudio. En la tabla siguiente se detalla la muestra completa con el peso correspondiente en kilogramos.

KG

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido 10	1	5.6	5.6	5.6
11	1	5.6	5.6	11.1
12	1	5.6	5.6	16.7
13	1	5.6	5.6	22.2
14	1	5.6	5.6	27.8
15	1	5.6	5.6	33.3
16	1	5.6	5.6	38.9
18	3	16.7	16.7	55.6
20	1	5.6	5.6	61.1
23	1	5.6	5.6	66.7
24	1	5.6	5.6	72.2
28	1	5.6	5.6	77.8
38	1	5.6	5.6	83.3
50	1	5.6	5.6	88.9
65	1	5.6	5.6	94.4
91	1	5.6	5.6	100.0
Total	18	100.0	100.0	

Tabla 5.12.3

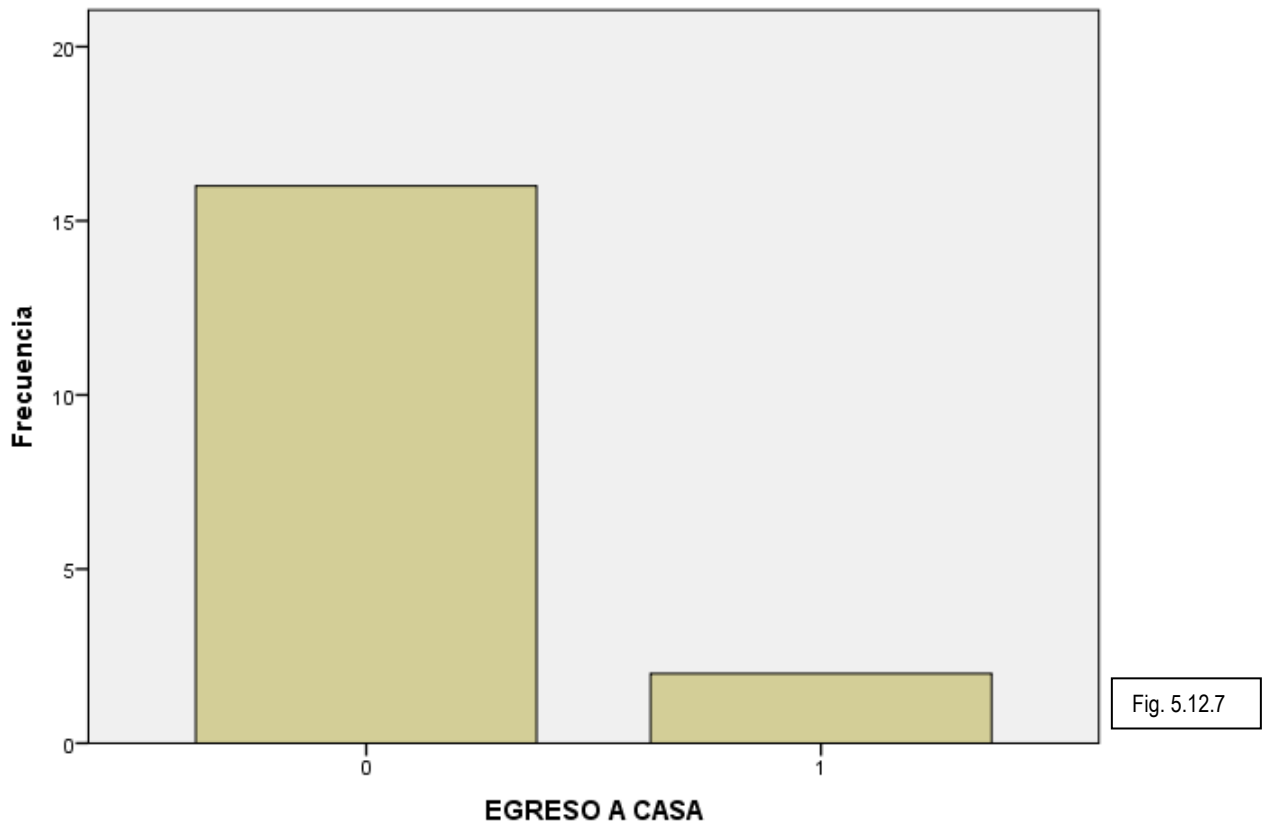
En la recuperación inmediata se midió el dolor con las escalas de FLACC y ENA dependiendo de la edad del paciente, volviendo a realizar la medición a las 8, 12 y 24 hrs. como ya se explicó anteriormente en el procedimiento. Se encontraron los siguientes resultados:



Al egreso de sala tuvimos un porcentaje de efectividad de 88.9% en donde los pacientes presentaron un FLACC de 0, mientras que el 11.1% un FLACC de 2.

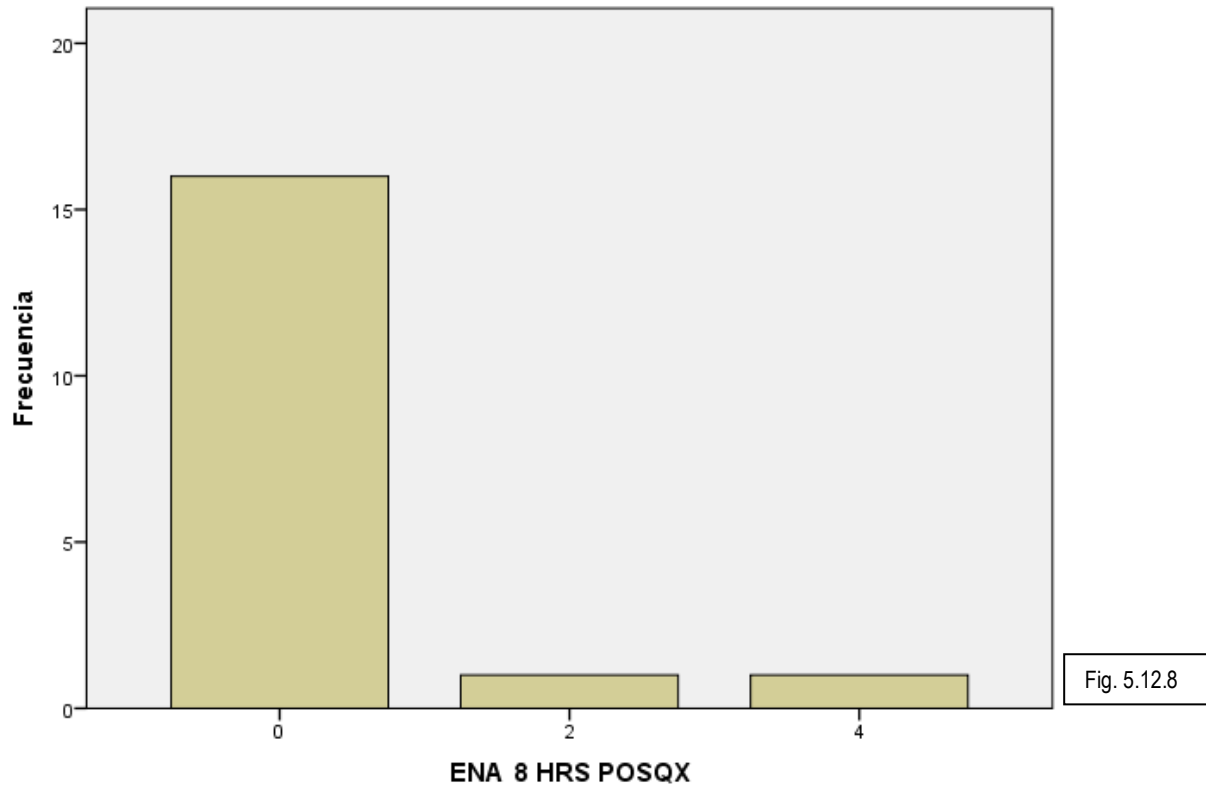
Pacientes a los cuales se les administró una dosis de Ropivacaína/Lidocaína a una concentración de 0.2% (**5211) y 0.35% (**3175) respectivamente. Se realizó la medición nuevamente al momento del egreso a casa y el FLACC disminuyó a cero, es decir, ambos pacientes se fueron sin dolor y no volvieron a presentarlo en el periodo de seguimiento.

Al momento del egreso a domicilio los porcentajes se conservaron con 88.9% FLACC 0, ya que ambos pacientes mencionados anteriormente durante la estancia intrahospitalaria refirieron mejoría en la molestia, egresaron a domicilio con FLACC de 0. Los pacientes que presentaron molestia, se clasificaron con un FLACC de uno.



Analizando los detalles, uno de los pacientes (**3756) tenía diagnóstico de criptorquidia bilateral por lo cual recibió una dosis con una concentración analgésica de 0.2% y un volumen total de 18ml; en cuanto al otro paciente (**5110) se trató de un paciente masculino de 10 años con diagnóstico de criptorquidia izquierda y con obesidad grado I, se ajustó la dosis a concentración analgésica de 0.375%; al egreso de sala no presentó molestia sin embargo al egresar a domicilio refirió FLACC de 1.

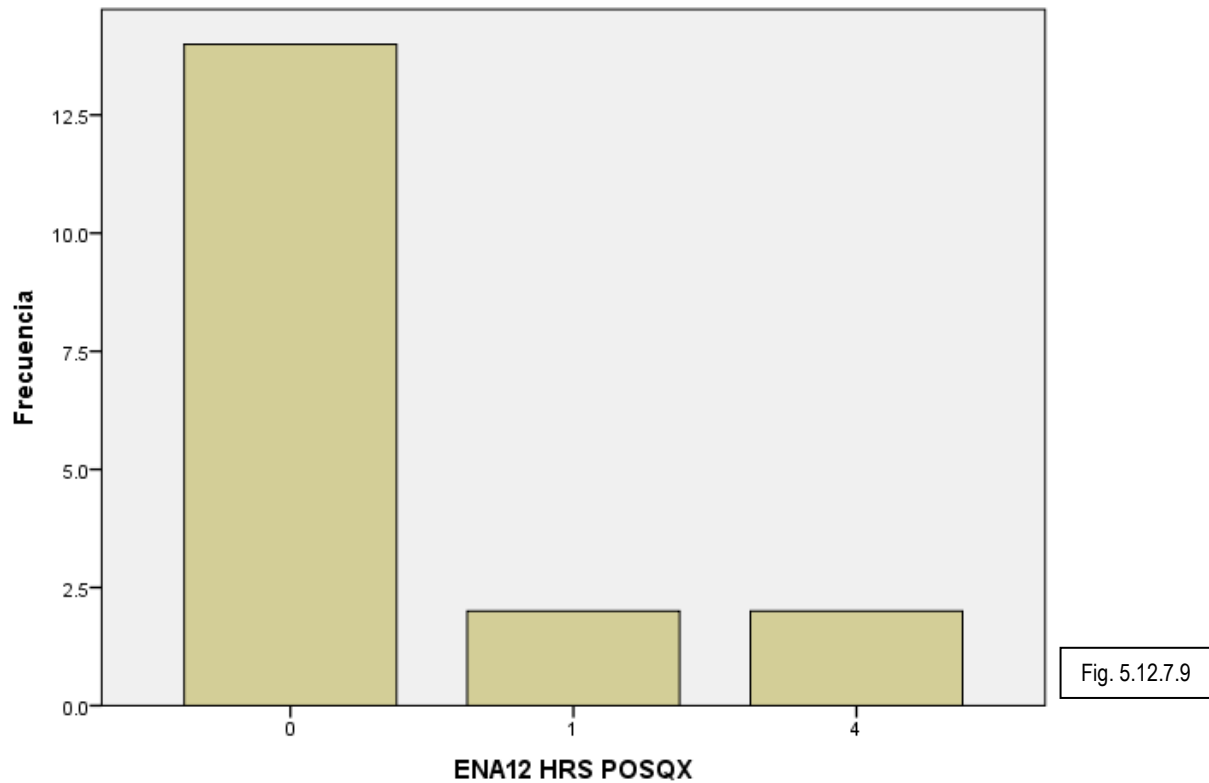
Periodo postquirúrgico en domicilio: Tuvimos un porcentaje de 11.2% con dolor de leve a moderado, se trató de dos pacientes, mismos que egresaron con FLACC de 1 a su domicilio.



El paciente ****3756** tuvo una progresión del dolor valorado con la escala ENA resultando en 4/10 a las 8 hrs. del periodo postoperatorio, paciente que fue manejado con la dosis analgésica a concentración de 0.2% para una orquidopexia bilateral, se inició tratamiento analgésico vía oral, Paracetamol 10mg/kg. con horario.

El paciente ****5110**, antecedente de obesidad y dosis ajustada a concentración analgésica de 0.375% presenta molestia clasificada como ENA 2/10; el paciente refirió que el dolor se mantenía tolerable, por lo cual se mantuvo en vigilancia.

En la siguiente medición a las 12 hrs. del procedimiento tuvimos un porcentaje de 77.8% con ENA 0/10 y 22.2% con dolor leve a moderado que equivale a tres pacientes, dos previamente en vigilancia.



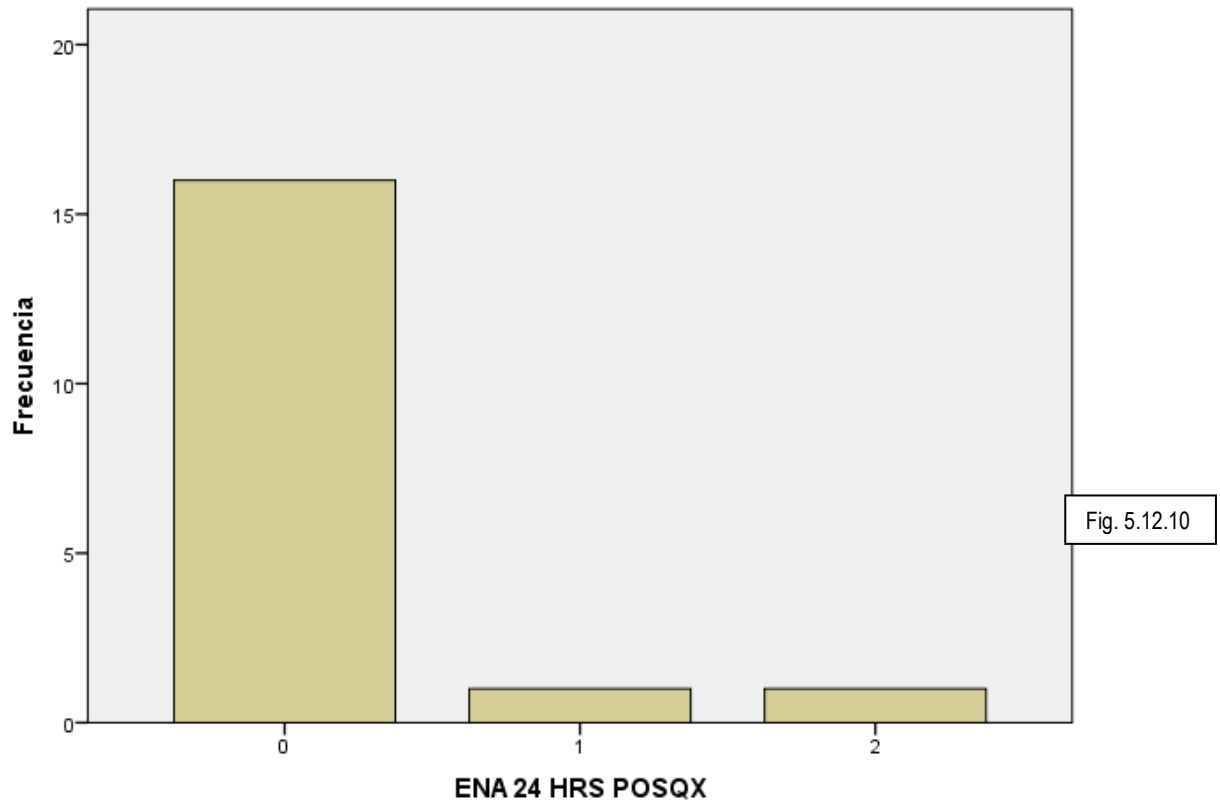
Paciente ****2992** postoperado de plastía umbilical sin dolor previamente, manifiesta ligera molestia referida como ENA 1/10, tolerable por lo cual se mantiene en vigilancia.

Paciente ****3756** refirió que el dolor se mantuvo en ENA 4/10 por lo cual no se agrega analgésico.

Paciente ****5110**, refiere aumento del dolor de un ENA de 2 a ENA 4/10 por lo cual se inicia analgésico vía oral, Paracetamol 500mg con horario y vigilancia.

En la última medición, a las 24 hrs. del procedimiento encontramos lo siguiente:

Un 88.9% refiriendo un ENA 0/10. Ahora analizaremos los datos de los pacientes con dolor:



****3756** Posterior a la administración de analgésico vía oral dos dosis, el dolor disminuyó hasta llegar a ENA 0/10

****5110** Posterior a la administración de analgésico vía oral dos dosis, el dolor disminuyó hasta llegar a ENA 0/10

****2992** No se inició tratamiento con analgésico, el ENA se mantuvo en 1/10. Se hizo un seguimiento extraordinario a las 36 hrs. en donde confirmamos que el dolor había desaparecido por completo.

****9126** Paciente femenino de 1 año con diagnóstico de postoperada de plastía inguinal, manejada con dosis de Ropivacaína/ Lidocaína a concentración analgésica

de 0.26%. Manifiesta datos de dolor en herida quirúrgica; evaluada por el tutor resultando en FLACC 2. Se mantiene en vigilancia. Seguimiento extraordinario a las 36 hrs. en donde encontramos que el dolor desapareció por completo.

La dosis analgésica mínima que se administró fue de 0.8 mg/kg resultando en un ENA de 2 a las 8 hrs posteriores al procedimiento y de 4 a las 12 hrs. posteriores al procedimiento.

7.2 Discusión

En el estudio llevado a cabo de 2013 a 2017, publicado por Kendall y cols. en el año 2018, en donde hablan del dolor postoperatorio en donde se propusieron hacer una revisión sistemática de estudios clínicos aleatorizados evaluando el uso de anestesia regional en niños. De un total de 123 artículos de cirugía pediátrica ocho estudios evaluaron la efectividad de la analgesia postoperatoria en procedimientos de abdomen bajo, hernioplastías y orquidopexias. En uno de los estudios se reporta una disminución importante del uso de opioides postoperatorios a las 24 hrs. de seguimiento con el uso previo de TAP Block. Otro de los estudios comparó el uso de TAP Block con la infiltración local, teniendo como resultado que disminuyó significativamente el dolor postoperatorio en los pacientes tratados con TAP y evaluados con la escala de CHEOPS y FLACC. La mayoría de los artículos analizados reportaron una disminución importante en el dolor postoperatorio y el uso de opioides posterior a la cirugía. Esto fue con la finalidad de demostrar el impacto positivo del uso de anestesia regional, reconociendo que hay una falta importante de estudios de este tipo, sobre todo en la población pediátrica, dando mayor seguridad en cuanto al uso de estas técnicas. (24) Los resultados concuerdan con los hallazgos de nuestro estudio, donde de igual forma el dolor postoperatorio disminuyó considerablemente resultando en 88.9% de los pacientes sin dolor en los seguimientos posteriores y los pacientes que resultaron con dolor leve, resolvieron con analgésico vía oral.

Suresh y cols. en el año 2014 realizaron un estudio clínico aleatorizado, doble ciego para analizar las dosis empleadas en el TAP Block en población pediátrica y concluyen que el hallazgo más importante de su investigación fue que el efecto de la analgesia postoperatoria es dosis dependiente. Teniendo en cuenta las dosis máximas, se utilizaron los límites en donde no existen efectos por toxicidad, es decir en rango de seguridad. Los requerimientos de analgésicos se redujeron hasta en un 40%; los cuales coinciden con los resultados que obtuvimos en este estudio. Las dosis que utilizamos en esta población fueron manejadas en un rango de seguridad a modo de no tener efectos adversos dosis dependientes, la dosis máxima de Ropivacaína empleada fue de 2.3mg/kg y todas las dosis mayores de 1.5mg/kg

tuvieron menor latencia, mejor analgesia en el periodo postoperatorio por más tiempo, mejores resultados en la recuperación. (25)

En otro estudio realizado en Estados Unidos, llevado a cabo por Suresh y De Oliveira Jr., en el año 2017 analizando estudios de la Pediatric Regional Anesthesia Network database (PRAN) en donde se hizo uso de bloqueos regionales de todo tipo, encontramos 5,206 artículos que evaluaron el TAP con Bupivacaína (2,657 de ellos) y con Ropivacaína (2,549) en donde se le da mayor importancia al volumen empleado con Ropivacaína de 0.16-1.02 ml/kg y Bupivacaína 0.11- 0.61 ml/kg y al uso del ultrasonido para el procedimiento. El análisis final arroja que la disponibilidad de anestésicos locales para realizar este tipo de procedimientos es raramente limitada y que con el uso del ultrasonido cada vez son más seguros de realizar en la población pediátrica, coincidiendo perfectamente con lo que nosotros encontramos, al tener disponibilidad del medicamento en todo momento y no encontrar ninguna complicación al realizar el procedimiento como dicta la técnica guiada por ultrasonido, en cuanto al volumen medido por kilo, nosotros dejamos el máximo en 0.5ml/kg obteniendo resultados favorables. (16)

En el año 2016 se analizó la efectividad analgésica del procedimiento Mohamed M. Abu Elyazed y cols. Realizaron un estudio clínico aleatorizado en donde incluyeron 60 niños para cirugía infraumbilical y los colocaron en dos grupos uno de los cuales además de anestesia general balanceada, recibiría un TAP Block, con el objetivo de analizar los cambios en analgesia y respuesta metabólica al trauma. Se midieron los niveles de cortisol y glucosa antes y después de la cirugía, Presión arterial media y frecuencia cardiaca en momentos críticos de la cirugía, previo al evento, durante la intubación 15y 30 minutos después de la incisión y al final de la cirugía. Se evaluó también el dolor con la escala de CHEOPS a las 2, 4, 6, 8, 12, 16 y 24 hrs. en el periodo postoperatorio y la necesidad de rescates analgésicos en las primeras 24 hrs, así como otras complicaciones como nausea, vómito, infección, hematoma o necesidad de prolongar la estancia intrahospitalaria. Los resultados fueron contundentes y mostraron que el grupo que no recibió TAP

Block a las 24 hrs. del evento quirúrgico presentó cifras mucho más elevadas que el grupo que sí recibió TAP. Además de tener signos vitales más altos en todos los momentos analizados.

En el grupo que recibió TAP Block, se evaluó el dolor postoperatorio resultando en una disminución importante, al igual que en la necesidad de rescates analgésicos respecto al otro grupo, disminuyendo también de manera significativa la estancia intrahospitalaria y otras complicaciones; a pesar de no haber sido nuestro objeto de estudio (cambios hemodinámicos) observamos los mismos en los pacientes incluidos en este estudio, y al mismo tiempo, de igual forma encontramos que la técnica es eficaz para dar un tratamiento adecuado del dolor postoperatorio, de una manera segura y relativamente sencilla.

7.3 Conclusiones

La patología infraumbilical es muy frecuente en menores de 10 años, pudimos observar que al igual que en los estudios llevados a cabo en diversos hospitales alrededor del mundo es mucho más frecuente en varones que en mujeres, de igual forma el umbral del dolor es mucho más bajo en los niños que en las niñas.

El uso de anestesia regional en un esquema de anestesia multimodal tiene un impacto positivo en el manejo analgésico postoperatorio, de la misma forma, reduce en un gran porcentaje el tiempo de estancia intrahospitalaria, los gastos hospitalarios y minimiza el impacto negativo del evento en el paciente pediátrico, haciendo de este una experiencia que no afectará su desarrollo a futuro.

A pesar de ser una muestra de pacientes limitada debido a las condiciones epidemiológicas actuales, encontramos resultados favorables y muy claros respecto a la técnica al igual que en los estudios realizados a nivel mundial en los últimos años; se requieren más estudios a futuro y muestras poblacionales más grandes y diversas con el objetivo de hacer comparativos los resultados, para así, seguir demostrando la efectividad y seguridad del procedimiento.

8. Bibliografía

1. Frederico-Avendaño C. El reto de la cirugía ambulatoria; tendencias actuales. *Rev Mex Anesthesiol.* 2013;36(SUPPL.1):167–8.
2. Carrera MST. *BolPediatr2001_41_083-090.* 2001;1–8. Available from: <papers://f7b23c6f-0246-4d75-bb14-82282839a9d7/Paper/p4152>
3. F CM. *Revista electrónica de AnestesiaR.* *Rev Electron anestesiaR.* 2012;4(10):2–5.
4. Laurence, B. (2018). *G & G: Las bases farmacológicas de la Terapéutica (13.a ed.).* McGraw-Hill SA de Cv.
5. Pitkanen M, Covino BG, Feldman HS, Arthur GR. Chronotropic and inotropic effects of ropivacaine, bupivacaine and lidocaine in the spontaneously beating and electrically paced isolated perfused rabbit heart. *Reg Anesth* 1992;17:183-192.
6. Scott DB, Lee AL, Fagan D, Bowler GMR, Bloomfield P, Lundh R. Acute toxicity of ropivacaine compared with that of bupivacaine. *Anesth Analg* 1989;69:563-569.
7. Montero A. Está justificada la combinación de analgésicos? *Rev la Soc Esp del Dolor.* 2017;24(2):57–8.
8. Human Right Watch. *Global state of pain treatment: access to palliative care as a human right.* New York: Human Right Watch, 2011.
9. Kuttner L. *A child in pain: what health professionals can do to help.* Carmarthen, Wales: Crown House Publishing, 2010
10. Veyckemans F, Van Obbegh LJ, Gouverneur JM. Lessons from 1100 pediatric caudal blocks in a teaching hospital. *Reg Anesth.* 1992; 17: 119-25.

11. Ecoffey C, Lacroix F, Giauffré E, Orliaguet G, Courrêges P. Epidemiology and morbidity of regional anesthesia in children: a followup one-year prospective survey of the French-Languate Society of Paediatric Anaesthesiologists (ADARPEF). *Paediatr Anaesth.* 2010; 20: 1061-9.
12. Saowaphak Lapmahapaisan, et al. Efficacy of surgical transversus abdominis plane block for postoperative pain relief following abdominal surgery in pediatric patients.
13. Arunangshu Chakraborty, MD, et al. Ultrasound-Guided Continuous Quadratus Lumborum Block for Postoperative Analgesia in a Pediatric Patient. February 1, International Anaesthesia Research Society. 2015, Volume 4, Number 3
14. Robert B. Bryskin, MD, et al. Transversus Abdominis Plane Block Versus Caudal Epidural for Lower Abdominal Surgery in Children: A Double-Blinded Randomized Controlled Trial. August 2015, International anesthesia research society, Volume 121. Number 2
15. J. Ingrande and H. J. M. Lemmens. *British Journal of Anaesthesia.* 2010. 105 (S1): i16–i23
16. S. Suresh¹ and G. S. De Oliveira Jr. 2. Local anaesthetic dosage of peripheral nerve blocks in children: analysis of 40 121 blocks from the Pediatric Regional Anesthesia Network database, *British Journal of Anaesthesia*, 120 (2): 317e322 (2018)
17. Cote, C., Ryan, J., Todres, D. I., & Goudsouzian, N. G. (2019). *A Practice of Anesthesia for Infants and Children* (6th ed., Vol. 1). W B Saunders Co.
18. Andersen, D. (2015). *Principios de cirugía de Schwartz* (10.a ed.).

19. Lundström, K. J., Söderström, L., Jernow, H., Stattin, P., & Nordin, P. (2019). Epidemiology of hydrocele and spermatocele; incidence, treatment and complications. *Scandinavian Journal of Urology*, 53(2–3), 134–138.
20. Haid, B., Rein, P., & Oswald, J. (2017). Undescended testes: Diagnostic Algorithm and Treatment. *European Urology Focus*, 3(2–3), 155–157.
21. Ma, N., Duncan, J. K., Scarfe, A. J., Schuhmann, S., & Cameron, A. L. (2017). Clinical safety and effectiveness of transversus abdominis plane (TAP) block in post-operative analgesia: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Anesthesia*, 31(3), 432–452. <https://doi.org/10.1007/s00540-017-2323-5>
22. Krause MD (Resident at UCSD presently doing fellowship in critical care at. *Journal of Clinical Anesthesia*, 33, 408–412. <https://doi.org/10.1016/j.jclinane.2016.04.058>
23. Coraci, D., Santilli, V., Giovannini, S., & Padua, L. (2017). The important use of ultrasound on a child with chronic pain. *Journal of Clinical Anesthesia*, 38, 105–106. <https://doi.org/10.1016/j.jclinane.2017.01.035>
24. Kendall, M. C., Alves, L. J. C., Suh, E. I., McCormick, Z. L., & De Oliveira, G. S. (2018). Regional anesthesia to ameliorate postoperative analgesia outcomes in pediatric surgical patients: An updated systematic review of randomized controlled trials. In *Local and Regional Anesthesia* (Vol. 11, pp. 91–109). Dove Medical Press Ltd. <https://doi.org/10.2147/LRA.S185554>
25. Suresh, S., Taylor, L. J., & De Oliveira, G. S. (2015). Dose effect of local anesthetics on analgesic outcomes for the transversus abdominis plane (TAP) block in children: A randomized, double-blinded, clinical trial. *Paediatric Anaesthesia*, 25(5), 506–510. <https://doi.org/10.1111/pan.12550>

9. Apéndices

a. Hoja de recolección de datos.

Uso de Tranversus Abdominis Plane Block como técnica anestésica para cirugía infraumbilical en el paciente pediátrico/ Dr. Marco A. Pérez Chávez/ Dra. Dulce M.

Previo a la cirugía, recolectar los siguientes datos.

Fecha: _____
 Expediente: _____
 Nombre: _____
 Edad: _____
 Género: M F
 Peso: _____
 Número de teléfono: _____
 Diagnóstico: _____

Marque con una X su respuesta

Cirugía: Unilateral Bilateral

Tipo de cirugía: _____

Comorbilidades: _____

Durante la cirugía, recolectar los siguientes datos.

Marque con una X respuesta:

Técnica anestésica:

BLOQUEO CAUDAL	BLOQUEO TAP	BLOQUEO LUMBAR
----------------	-------------	----------------

Indique los siguientes datos:

Fármaco: _____

Dosis: _____

Volumen: _____

Concentración: _____

Registrar signos vitales a partir de la colocación de la técnica anestésica elegida.

SV/MIN	0	10	20	30	40	50	60	70	80
FC									
TA									

Después de la cirugía, evaluar el dolor mediante la escala de dolor de acuerdo a edad en los siguientes momentos:

Egreso Inmediato a UCPA: _____

Egreso de UCPA: _____

Egres a:

DOMICILIO	PISO
-----------	------

Al terminar su llenado ENTREGAR INMEDIATAMENTE AL RESPONSABLE DEL PROTOCOLO esta hoja de recolección.

Posterior al egreso del paciente, evaluar el dolor mediante la escala de dolor de acuerdo a edad de manera subjetiva vía telefónica en los siguientes momentos:

8 horas del postoperatorio: _____

12 hrs del postoperatorio: _____

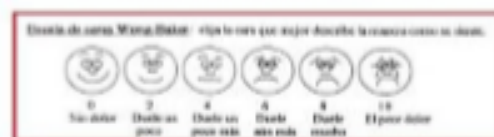
24 hrs del postoperatorio: _____

De 1 mes-3 años y en pacientes no colaboradores

FLACC			
Evaluación del dolor de 0 al 10. (0=0 equivale a no dolor y al 10 al máximo dolor imaginable)			
	0	1	2
Face	Cara relajada	Arruga la nariz	Pliegues faciales
Pharynx	Relajado	Respiración	Trabaja con los ojos
Activity	Acostado y quieto	No debe haber el abdomen arrugado ni piernas	Reptar
Speech	No llora	De pocas palabras	Llanto fuerte
Consolability	Intelectual	Puede consolarse	Dificultad para consolarse

0= no dolor; 1-2: Dolor leve; 3-5: dolor moderado; 6-8: dolor intenso; 9-10: máximo dolor imaginable

De 3 a 7 años colaboradores:
Escala de caras de Wong-Baker



0= no dolor; 2: Dolor leve; 4-6 (Dolor moderado); 8: Dolor intenso; 10: máximo dolor imaginable

Desde 8 años colaboradores:
Escala numérica de Walco y Howite



0= no dolor; 1-2: dolor leve; 3-6: dolor moderado; 7-8: dolor intenso; 9-10: máximo dolor imaginable

- b. Carta de consentimiento informado

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Dirigido a: Padres y sus hijos

Título de proyecto: Uso de Transversus Abdominis Plane Block como técnica anestésica para cirugía infraumbilical en el paciente pediátrico
Nombre del Investigador Principal: Dr. Marco Antonio Pérez Chávez. Dra. Dulce Melissa Contreras González

Introducción/Objetivo

Estimado(a) Señor/Señora:

Usted ha sido invitado a participar en el presente proyecto de investigación, el cual es desarrollado por el Hospital General de Puebla "Eduardo Vázquez Navarro". El estudio se realizará en el Hospital General de Puebla "Eduardo Vázquez Navarro".

Si Usted decide participar y que su hijo(a) participe también en el estudio, es importante que considere la siguiente información. Siéntase libre de preguntar cualquier asunto que no le quede claro.

El propósito del presente estudio es demostrar la eficiencia del bloqueo TAP en la analgesia postoperatoria.

Le pedimos participar en este estudio ya que su hijo(a) cumple con los criterios de selección siendo estos niño/a entre los 1 y 10 años de edad, programado para cirugía electiva infraumbilical.

Procedimientos:

Anestesia regional bloqueo del plano transversal del abdomen.

Su participación consistirá en:

- Autorizar el procedimiento conociendo los beneficios, riesgos y complicaciones del mismo.
- El procedimiento se llevará a cabo será realizada en el lugar, día y hora determinada por la hoja internamiento.
- Para facilitar el procedimiento cualquier duda será aclarada previo ingreso a sala, usted y/o su hijo(a) podrán NO autorizar el procedimiento si es su deseo.

Beneficios:

Analgesia postoperatoria de mayor duración, mayor comodidad a su egreso domiciliario.
Los datos ayudarán a comprender mejor el uso de esta técnica anestésica y de esta manera poder ayudar a más personas en el futuro

Confidencialidad: Toda la información que Usted nos proporcione para el estudio será de carácter estrictamente confidencial, será utilizada únicamente por el equipo de investigación del proyecto y no estará disponible para ningún otro propósito. Usted y su hijo(a) quedarán identificados(as) con un número y no con su nombre. Los resultados de este estudio serán publicados con fines científicos, pero se presentarán de tal manera que no podrá ser identificado(a).

Participación Voluntaria/Retiro: Su participación y la de su hijo(a) en este estudio es absolutamente voluntaria. Usted y su hijo(a) están en plena libertad de negarse a participar o de retirar su participación del mismo en cualquier momento. Su decisión de participar o no en el estudio no implicará ningún tipo de consecuencia.

Podrá solicitar también que se retiren sus datos y los de su hijo(a) del estudio sin que ello implique ningún tipo de consecuencia, para ello le pedimos dirigirse al investigador/a responsable del estudio.

Riesgos Potenciales/Compensación: Los riesgos potenciales que implican su participación y la de su hijo(a) en este estudio son: **Riesgo de perforación peritoneal, toxicidad mediada por anestésico local.** Usted y su hijo(a) no recibirán ningún pago por participar en el estudio, y tampoco implicará algún costo para ustedes.

Aviso de Privacidad Simplificado: El/La investigador/a principal de este estudio es responsable del tratamiento y resguardo de los datos personales que nos proporcionen usted y su Hijo(a), los cuales serán protegidos conforme a lo dispuesto por la **Ley General de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados**. Los datos personales que les solicitaremos serán utilizados exclusivamente para las finalidades expuestas en este documento. Usted y su hijo(a) pueden solicitar la corrección de sus datos o que sus datos se eliminen de nuestras bases o retirar su consentimiento para su uso. En cualquiera de estos casos les pedimos dirigirse al investigador responsable del proyecto a la siguiente dirección de correo dulmelcg@hotmail.com

Números a Contactar: Si usted tiene alguna pregunta, comentario o preocupación con respecto al proyecto, por favor comuníquese con el/la investigador/a) responsable del proyecto: Dr./Dra. Dulce Melissa Contreras González al siguiente número de teléfono (55)2760233 en un horario de Lunes a Viernes de 8:00 _____ ó al correo electrónico _____.

Si usted acepta participar en el estudio, le entregaremos una copia de este documento que le pedimos sea tan amable de firmar.

Declaración de la persona que da el consentimiento

- Se me ha leído esta Carta de consentimiento.

- Me han explicado el estudio de investigación incluyendo el objetivo, los posibles riesgos y beneficios, y otros aspectos sobre mi participación en el estudio.
- He podido hacer preguntas relacionadas a mi participación en el estudio, y me han respondido satisfactoriamente mis dudas.

Si usted entiende la información que le hemos dado en este formato, está de acuerdo en participar en este estudio, de manera total o parcial, y también está de acuerdo en permitir que su información de salud sea usada como se describió antes, entonces le pedimos que indique su consentimiento para participar en este estudio.

Registre su nombre y firma en este documento del cual le entregaremos una copia.

PARTICIPANTE:

Nombre: _____

Firma: _____

Fecha/hora _____

TESTIGO 1

Nombre: _____

Firma: _____

Relación con
la participante: _____

Fecha/hora: _____

TESTIGO 2

Nombre: _____

Firma: _____

Relación con
la participante: _____

Fecha/hora: _____

Nombre y firma del investigador o persona que obtiene el consentimiento:

Nombre: _____

Firma: _____

Fecha/hora _____