



FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
SECCIÓN DE POSGRADO

**ANESTESIA CAUDAL EN NIÑOS DE CERO A DIEZ AÑOS CON
CIRUGÍAS INFRADIAFRAGMÁTICAS INSTITUTO NACIONAL
DE SALUD DEL NIÑO 2016-2018**

**PRESENTADA POR
MARLON GABRIEL ALVA SAAVEDRA**

**ASESOR
FRANCISCO GABRIEL NIEZEN MATOS**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN
PARA OPTAR EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN
ANESTESIOLOGÍA GENERAL Y REANIMACIÓN**

**LIMA – PERÚ
2018**



Reconocimiento - No comercial - Sin obra derivada
CC BY-NC-ND

El autor sólo permite que se pueda descargar esta obra y compartirla con otras personas, siempre que se reconozca su autoría, pero no se puede cambiar de ninguna manera ni se puede utilizar comercialmente.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>



FACULTAD DE MEDICINA HUMANA

SECCIÓN DE POSGRADO

**ANESTESIA CAUDAL EN NIÑOS DE CERO A DIEZ AÑOS CON
CIRUGÍAS INFRADIAFRAGMÁTICAS INSTITUTO NACIONAL DE
SALUD DEL NIÑO 2016 - 2018**

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

PARA OPTAR

**SEGUNDA ESPECIALIDAD EN ANESTESIOLOGÍA GENERAL Y
REANIMACIÓN**

PRESENTADO POR

MARLON GABRIEL ALVA SAAVEDRA

ASESOR

GABRIEL NIEZEN MATOS

LIMA, PERÚ

2018

INDICE

CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la situación problemática

1.2. Formulación del problema

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo General

1.3.2. Objetivos específicos

1.4. Justificación de la investigación

1.4.1. Importancia de la investigación

1.4.2. Viabilidad de la investigación

1.5. Limitaciones del estudio

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la investigación

2.2 Bases teóricas

2.3 Definición de términos básicos

CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES

3.1 Formulación de la Hipótesis principal

3.2 Variables y definición operacional

CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA

4.1 Diseño metodológico

4.2 Diseño muestral

4.3 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

4.4 Procesamiento y análisis de la información

4.5 Aspectos éticos

CRONOGRAMA

ANEXOS

CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la situación problemática

Influyen distintos factores en el dolor agudo postoperatorio en el niño que lo diferencian del adulto, por lo que es considerada un tema especial. La mayoría de niños que serán intervenidos en cirugía desconocen totalmente o parcialmente lo que les van a realizar, ocasionalmente los padres y el personal de salud les informan lo que les van a realizar y de la posibilidad de que tendrán dolor. El dolor después de la cirugía en el niño es comúnmente la primera experiencia de dolor intenso en su vida. La estimación del dolor postquirúrgico en el niño es dificultoso, la mayoría de los niños no lo pueden expresar verbalmente, otros temen decirlo por el miedo de recibir inyecciones, generalmente los niños no le tienen confianza a todo lo que le rodea en el hospital. La hipótesis de que los niños no experimentan dolor es parte del pasado, hay un temor mayor de utilizar analgésicos que en el adulto, aun se cree que los niños presentan mayor complicación del analgésico que el adulto. Se subestima la severidad del dolor en las cirugías menores y ambulatorias en los niños. Hay 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 y retrasos en el alta. Actualmente se están utilizando en los niños agentes anestésicos que tienen vida media muy corta y de eliminación rápida, en la mayoría de casos el paciente despierta antes de que el analgésico haya realizado su efecto. Es común el uso de anestesia general y tratamiento del dolor postquirúrgico por vía endovenosa sin tener en cuenta las bondades que tiene el uso de anestesia regional para esta causa. La importancia que representa el bienestar posoperatorio del paciente pediátrico dio origen al diseño de este estudio con el fin de disminuir el consumo de medicamentos transanestésicos, el dolor perioperatorio, acortar el periodo de recuperación, y mejorar la calidad de ésta, dando como resultado una estancia intrahospitalaria menor; todo esto mediante la aplicación de una dosis de anestesia local y anestésico por vía epidural caudal. De igual manera fue de mi interés la difusión y utilización de ésta técnica regional para mejorar la calidad de la anestesia y recuperación posoperatoria mediante el control

del dolor en pacientes pediátricos en este hospital, ya que a pesar de ser tan utilizada por nuestros colegas en los diversos hospitales del país, en el grupo de anestesiólogos del Instituto Nacional del Niño no era común su práctica a pesar de los grandes beneficios que brinda tanto al paciente como a la institución.

1.2. Formulación del problema

¿Cuáles serán los resultados de la aplicación de anestesia caudal en niños menores de 10 años con cirugías infradiafragmáticas en el Instituto Nacional de Salud del Niño (INSN) en el periodo de 2016 a 2018?

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo general

Describir los resultados de la aplicación del bloqueo epidural caudal en niños menores de 10 años con cirugías infradiafragmáticas en el Instituto Nacional de Salud del Niño (INSN) en el periodo de 2016 a 2018.

1.3.2. Objetivos específicos

1. Identificar el grado de dolor transoperatorio mediante la escala fisiológico-conductual de valoración del dolor en pacientes menores de 10 años con cirugías infradiafragmáticas en el INSN bajo Bloqueo Epidural Caudal en el momento de la incisión quirúrgica, a los quince minutos de ésta y al término de la cirugía
2. Precisar con la escala fisiológico-conductual de valoración del dolor, el grado de dolor posoperatorio en pacientes menores de 10 años con cirugías infradiafragmáticas en el INSN bajo bloqueo epidural caudal a los quince y a los treinta minutos después de su llegada a la unidad de recuperación posanestésicos (URPA).
3. Establecer la eficacia de analgesia perioperatoria en pacientes menores de 10 años con cirugías infradiafragmáticas bajo bloqueo epidural caudal en el INSN.
4. Señalar la presencia de efectos adversos del bloqueo epidural caudal en niños menores de 10 años en el periodo perioperatorio en el INSN.

1.4. Justificación de la investigación

1.4.1 Importancia de la investigación

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.

El manejo del dolor agudo postquirúrgico y la disminución del tiempo estimado de recuperación posquirúrgica en los niños continúa siendo un reto en nuestro hospital, debido al obstáculo que constituye la comunicación verbal entre el anestesiólogo y éste grupo de pacientes.

La técnica más recomendada para este fin en este grupo de pacientes, es la administración de anestésicos intravenosos con anestesia regional, específicamente el bloqueo epidural caudal, ya que a través de este último, podemos hacer uso de un anestésico local. Esta asociación permite además de brindar mejor control del dolor durante la cirugía, disminuir la cantidad de los anestésicos, obteniendo una mejor calidad del manejo del dolor y recuperación posoperatoria temprana, reflejando beneficios psicológicos y económicos para el paciente y su familia así como reducción de los costos para el hospital.

Por lo tanto es de mi interés la difusión de la técnica del bloqueo epidural caudal en niños sometidos a cirugías infradiafragmáticas, para que cada vez sea más utilizada por los anestesiólogos en nuestro hospital.

1.4.2. Viabilidad de la investigación

La anestesia caudal en niños es una alternativa muy interesante porque es de fácil aplicación no necesita de equipos tecnológicos, más que tener una buena técnica de aplicación. El personal que realiza la técnica cuenta con experiencia necesaria para poder brindar una anestesia caudal segura, no se necesita de mucho personal más que solo el que ejecuta y otro para brindar apoyo técnico. Los recursos materiales que se utilizan para el procedimiento son baratos y están cubiertos por el Seguro Integral de Salud. Hay cantidad suficiente de pacientes para realizar el

trabajo de investigación, ya que se programan cirugías diariamente, de turno mañana y tarde, de lunes a viernes. Hay experiencia sobre el tipo de método de investigación a realizar por lo que no es ningún problema. Los apoderados de los pacientes serán informados sobre el procedimiento a realizar en los pacientes por lo que se tendrá que aprobar y dar el consentimiento para ser llevado a cabo, por lo que tampoco hay problemas éticos.

1.5. Limitaciones

Se presentaron limitaciones en la firma y aceptación de los padres de familia de algunos pacientes del consentimiento informado de la colocación de anestesia caudal. Los padres referían que desconocían tal procedimiento y les parecía peligroso, por lo que no decidieron aceptar y se accedió a la anestesia general.

Se pueden presentar limitaciones en la aceptación del procedimiento de la anestesia caudal por el cirujano de sala de operaciones porque refería tomaba regular tiempo en ser realizado y aumentaría el tiempo operatorio.

Se pueden presentar limitaciones la aceptación del procedimiento de la anestesia caudal por algunos asistentes anesthesiólogos de la respectiva sala de operaciones porque referían no tener buena experiencia con el procedimiento, y desconfiaban del resultado del procedimiento de la anestesia caudal realizada por el médico residente.

Se pueden presentar imitaciones con respecto a la programación de mi persona en las respectivas salas de operaciones donde se podría realizar el procedimiento de la anestesia caudal por lo que me limitaba en aumentar el número de mis procedimientos.

CAPITULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

En el año 2018 Rong Wei y cols., del Departamento de Anestesiología, Shanghai Children's Hospital, China, realizaron una publicación en *Pediatric Anesthesia* llamado Dexametasona Caudal e Intravenosa como Coadyuvante para Bloqueo Caudal pediátrico, donde seleccionaron siete estudios de este metanálisis, con la participación de 647 pacientes pediátricos. Todos los pacientes se aleatorizaron para recibir dexametasona caudal o intravenosa con bloqueo caudal (grupo experimental) o bloqueo caudal normal (grupo de control). Concluyen que la Caudal y dexametasona intravenosa podrían proporcionar mayor duración de la analgesia postoperatoria y la reducción de la incidencia de vómitos postoperatorios con efectos adversos comparables que el bloqueo caudal llanura¹.

En el año 2016 Paul, M. y cols., publicaron en la *International Anesthesia Research Society* un estudio llamado Efecto del citrato de fentanilo o bicarbonato de sodio (8,4%) con anestésicos locales en el Caudal espacio epidural en pacientes pediátricos. Fueron estudiados pacientes de clase ASA I y II, de 6 meses a 7 años con un peso corporal que varía de 5-22 kg sometidos a cirugía infraumbilical electiva. Los niños fueron asignados aleatoriamente a uno de tres grupos para recibir inyección caudal: Grupo-I: 0,25% Bupivacaína 1 ml/kg, Grupo-II: 0,25% bupivacaína + fentanilo 1 ug/kg, Grupo-III: 0,25% bupivacaína + 8,4% de bicarbonato de sodio 0.01ml/kg. Concluyen que la adición de fentanilo o bicarbonato de sodio a la bupivacaína para epidural caudal no tuvo ningún efecto beneficioso sobre inicio de la analgesia en pacientes pediátricos².

En el año 2015 Jones LJ y cols, publicaron una revisión sistemática en *Cochrane Database* con el tema de Anestesia Regional (espinal, epidural, caudal) versus anestesia general en prematuros sometidos a herniorrafia inguinal en la primera infancia. Siete pequeños ensayos que comparan la anestesia regional con anestesia general en la reparación de hernia inguinal se identificaron. Donde concluyen que La anestesia espinal puede reducir la incidencia de apnea postoperatoria en hasta un 47% en ex-prematuros. No recibir sedante adicional o

agentes analgésicos mientras son sometidos a herniorrafia inguinal. Por cada cuatro recién nacidos tratados, la anestesia espinal puede evitar que un bebé pueda tener apnea postoperatoria. Los lactantes sin antecedentes de apnea en el período preoperatorio y la recepción de la anestesia espinal (incluyendo un subconjunto de los niños que habían recibido sedantes) tenían un riesgo reducido de la apnea postoperatoria y esto alcanzó significación estadística. No hubo diferencia estadísticamente significativa en el riesgo postoperatorio de apnea/bradicardia, la desaturación de oxígeno postoperatorio, el uso de analgésicos postoperatorios, o soporte respiratorio postoperatorio entre los niños que recibieron anestesia espinal o general³.

En el año 2015, Mauricio E. Ibacache y cols., De la División de Anestesiología, Escuela de Medicina de la Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile, hicieron una publicación en *Pediatric Anesthesia* un estudio llamado La combinación de dexmedetomidina, ketamina y bloqueo caudal para cirugía abdominal superficial y genital inferior en niños, realizado en veinticinco pacientes de 1 a 8 años, prevista para cirugía superficial inferior de abdomen o la cirugía genital. Todos los pacientes recibieron una dosis intravenosa de dexmedetomidina 1 ug/kg y una dosis aleatoria de ketamina de 1 a 2 mg/kg. Después de la administración de ketamina, se realizó un bloqueo caudal y luego se inició la cirugía. El resultado fue que el ED 50 y ED 95 de ketamina para realizar un bloqueo caudal y para completar todo el procedimiento fueron 1,76 (1,57 - 1,95) mg/kg, y 2,21 (1,77 - 2,64) mg/kg, respectivamente. Tres pacientes presentaron leve bradicardia intraoperatoria autolimitada⁴.

En el año 2015 Khaled Al-Zaben R. y cols., del Departamento de Anestesia Departamento de Cirugía de la Facultad de Medicina de la Universidad de Jordania, Amman, Jordan, publicaron en *Pediatric Anesthesia* un estudio doble ciego aleatorizado y controlado llamado Comparación de caudal solo con bupivacaína y con bupivacaína más dos dosis de dexmedetomidina para la analgesia postoperatoria en pacientes pediátricos sometidos a cirugía infraumbilical. Se estudiaron 91 niños de 1 a 6 años, sometidos a cirugía infra-umbilical fueron

incluidos y asignados al azar en tres grupos de bloqueo caudal. El grupo B recibió 0,25% de bupivacaína 2 mg/kg (0,8 ml/kg). Grupos BD1 y BD2 recibieron dexmedetomidina 1 y 2 ug/kg, respectivamente, junto con la bupivacaína 2 mg/kg en un volumen total de 0,8 ml/kg. La anestesia fue inducida y mantenida con sevoflurane en 100% de oxígeno. Concluyen que 1 ug/kg de dexmedetomidina caudal logra prolongación comparable de la analgesia postoperatoria que 2 ug/kg dosis, con una duración más corta de la sedación postoperatoria y menor incidencia de otros efectos secundarios⁵.

En el año 2014 Seyed Ali Mirjalili y cols., del Departamento de Anatomía de Radiología de la Universidad de Auckland, Nueva Zelanda, publicaron en *Pediatric Anesthesia* un estudio llamado ¿Hay que abandonar la técnica basada en el punto de referencia para la anestesia caudal en neonatos y lactantes?. Se estudiaron un total de 26 niños y se exploraron por un radiólogo con experiencia en la posición prona con cadera y rodilla flexionadas. Las espinas iliacas posterosuperiores y cornua sacral se identificada clínicamente luego usando ultrasonido para evaluar si estas marcas se corresponden con las marcas clínicos. Este estudio mostró que el hito actual (triángulo equilátero) para la anestesia caudal infantil es poco fiable. Es importante destacar que, el hiato sacro es clínicamente identificable sólo si el cornua sacral es palpable; de lo contrario, el uso de ultrasonido es esencial⁶.

En el año 2013 Jeetinder K. Makkar y cols., del Departamento de Anestesia y Cuidados Intensivos, Instituto de Postgrado de Educación Médica e Investigaciones, Chandigarh, India, publicaron en *Pediatric Anesthesia* un estudio llamado Concentración alveolar mínima de desflurano con la analgesia caudal para la eliminación de mascarilla laríngea en niños anestesiados. Veintidós niños ASA I entre el grupo de edad de 2 años - 10 años sometidos a cirugía infraumbilical se inscribieron en el estudio. La máscara Laríngea se puede retirar con éxito en 50% de los niños anestesiados sin toser, en movimiento, o cualquier otra complicación de las vías respiratorias en una concentración de Desflurane espirado de 3,4% en presencia de analgesia caudal⁷.

En el año 2014 Yao Tong y cols., del Departamento de Anestesiología, Hospital Shanghai Décima Popular, Escuela de Medicina de la Universidad de Tongji, China, publicaron en *Pediatric Anesthesia* un estudio llamado El efecto analgésico y los efectos adversos de la dexmedetomidina como aditivo para la anestesia caudal pediátrica. Se seleccionaron seis Ensayos Controlados Aleatorios de esta meta-análisis, con un total de 328 pacientes pediátricos. Donde concluyen que la dexmedetomidina como un aditivo para anestésico local proporciona una analgesia postoperatoria significativamente más largo con efectos adversos comparables y los cambios hemodinámicos, cuando se compara con los anestésicos locales solos⁸.

En el año 2013 Ying-Jun Ella y cols., del Servicio de Anestesiología, mujeres y niños de Guangzhou, Centro Médico de la Universidad de Medicina, China, publicaron en *Pediatric Anesthesia* un estudio llamado Dexmedetomidina caudal disminuye la concentración requerida de levobupivacaína para el bloqueo caudal en pacientes pediátricos. Ochenta y nueve niños programados para la reparación de la hernia inguinal electiva o hidrocele fueron asignados aleatoriamente a uno de los tres grupos: Grupo L (caudal levobupivacaína), Grupo LD1 (levobupivacaína más 1 ug/kg dexmedetomidina), o Grupo LD2 (levobupivacaína plus 2 ug/kg dexmedetomidina). Donde concluyen que la dexmedetomidina caudal reduce los valores de la concentración de anestésico local mínimo de levobupivacaína y mejora la analgesia postoperatoria en niños sin ningún tipo de efectos secundarios neurológicos⁹.

En el año 2017 Hyun Jeong Lee y cols., del Departamento de Anestesiología y Medicina del Dolor, Anestesia y el Instituto de Investigación del Dolor, Yonsei University College of Medicine, Seúl, Corea, publicaron en *Pediatric Anesthesia* un estudio llamado La medición de la profundidad del espacio epidural caudal para evitar la punción del saco dural durante el bloqueo caudal en niños. Se incluyeron un total de 141 niños menores de 12 años de edad que se habían sometido a una resonancia magnética lumbar-sacro. Donde concluyen que se puede calcular con precisión la profundidad segura del espacio epidural caudal para evitar la punción dural no intencionada durante el bloqueo caudal en los niños¹⁰.

En el año 2015 Adam C. Adler y cols., del Departamento de Anestesiología, Hospital Infantil de Filadelfia, EE.UU, publicaron en *Pediatric Anesthesia* un estudio llamado La respuesta de la frecuencia cardíaca a un bloqueo caudal en niños anestesiados con Sevoflurane después de la confirmación con ecografía de la colocación. Setenta y un niños fueron anestesiados. Donde concluyen que los cambios de ritmo cardíaco después de un bloqueo caudal en niños ≤ 82 meses de edad se anestesiaron con sevoflurane no es un indicador fiable de un bloqueo con éxito. A pesar de éxito del 100% caudal, muchos niños no tenían ninguna disminución de la FC, y en los que lo hicieron, el descenso fue de una magnitud indeterminada de la variabilidad latido a latido¹¹.

En el año 2016 Katrin Waurick y cols., del Departamento de Anestesiología y Medicina de Cuidados Intensivos, Hospital Universitario Munster, Alemania, publicaron en *Pediatric Anesthesia* un estudio llamado Sedación de dexmedetomidina combinada con anestesia caudal para la cirugía abdominal y de las extremidades inferiores en bebés ex-prematuros y a término. Se analizaron retrospectivamente 23 niños que se sometieron a cirugía abdominal inferior o extremidad inferior con sedación de dexmedetomidina y anestesia caudal. Donde se concluyó que la anestesia Caudal combinado con la sedación de dexmedetomidina es una técnica de anestesia eficaz para la cirugía abdominal y de las extremidades inferiores en bebés ex-prematuros y a término con comorbilidades graves¹².

En el año 2018 Choon L. Bong y cols., del Departamento de Anestesia Pediátrica, KK de la Mujer y el Hospital de Niños, Singapur, publicaron en *Pediatric Anesthesia* un estudio llamado sedación y la anestesia caudal dexmedetomidina para la reparación de la hernia inguinal en los niños. Se realizó una revisión retrospectiva de todos los recién nacidos y lactantes que se sometieron a cirugía de hernia inguinal con la sedación y la anestesia caudal dexmedetomidine en su institución. Donde se concluye que la sedación de dexmedetomidina con anestesia caudal es una alternativa viable a la anestesia espinal o general en los lactantes seleccionados sometidos a cirugía de hernia sin complicaciones. Se evita la necesidad de

intubación endotraqueal y puede ser potencialmente beneficiosa en evitar los efectos desconocidos de la anestesia general en el neurodesarrollo ¹³.

En el año 2017 Brad M. Taicher y cols., de la División de Anestesia Pediátrica, Departamento de Anestesiología, Duke University Medical Center, Durham, Carolina del Norte, EE.UU, publicaron en *Pediatric Anesthesia* un estudio llamado La asociación entre la anestesia caudal y mayor riesgo de complicaciones quirúrgicas postoperatorias en los niños sometidos a reparación de hipospadias. Se realizaron 395 reparaciones hipospadias primaria. La edad media fue de 15,6 meses; 326 pacientes tenían distal (83%) y 69 tenían (17%) hipospadias proximal. anestésicos Caudal se utilizaron en 230 (58%) casos; 165 pacientes (42%) fueron sometidos a bloqueo peneano local en el criterio del cirujano y / o anestesiólogo. Donde concluyen que en su experiencia, la anestesia caudal se asoció con un aumento de más de 13 veces en las probabilidades de desarrollar complicaciones quirúrgicas postoperatorias en los niños sometidos a reparación de hipospadias, incluso después de ajustar por la ubicación del meato uretral¹⁴.

En el año 2016 Khoa N. Nguyen del Departamento de Anestesiología, Hospital de Niños de Pittsburgh de UPMC, EE.UU, publicaron en *Pediatric Anesthesia* un estudio llamado La analgesia caudal y cirugía cardiorácica: un vistazo a las puntuaciones de dolor postoperatorio en una población pediátrica. Se analizaron retrospectivamente las historias clínicas de 199 niños que se sometieron a la reparación de defectos del tabique auricular, defecto septal ventricular, y la tetralogía de Fallot en un hospital de niños mayores académicos entre 2010 y 2013. Donde concluyen que aunque la anestesia regional reducen el uso de opioides intraoperatoria, no hubo diferencia en las puntuaciones de uso de opioides contra el dolor postoperatorio¹⁵.

2.2. Bases teóricas

Anatomía

La realización de la anestesia caudal exige unos conocimientos ampliados de la anatomía epidural y, en especial, de las variaciones frecuentes de la anatomía

sacra¹⁶. La unión de las cinco vertebra sacras dan lugar al Sacro. La ausencia de fusión en la línea media de las láminas de S5 y parte de S4 da lugar al Hiato Sacro, Esto origina un defecto óseo en forma de V invertida con una configuración y un tamaño variables recubierto por el ligamento sacrococcígeo posterior, el equivalente funcional al ligamento amarillo. Este hiato se puede identificar localizando los cuernos sacros, vestigios de las carillas articulares de S5.

Este defecto óseo permite acceder al canal sacro, si bien la inserción de la aguja a través de dicho defecto puede resultar difícil debido al gran número de variantes anatómicas. Así, por ejemplo, la forma del espacio puede variar desde una hendidura hasta una V invertida de base ancha, y en 1 de cada 20 pacientes el defecto óseo puede estar ausente, lo que impide el abordaje caudal^{17,18}.

La porción terminal del saco dural está dentro del canal sacro, y suele finalizar normalmente por arriba de una línea que junta las espinas ilíacas posterosuperiores, o S2. Este rasgo también tiene una gran variabilidad, de modo que la finalización del saco dural es más baja en los niños, aunque la facilidad para palpar el hiato sacro en éstos hace que la técnica caudal pediátrica resulte más fácil en conjunto. El canal sacro también contiene un plexo venoso que forma parte de los plexos venosos vertebrales internos avalvulares. A partir de los estudios de resonancia magnética (RM), se ha estudiado que el volumen del canal caudal en los adultos, excluyendo los agujeros y el saco dural, es de diez a veintisiete mililitros. Quizá esta gran variabilidad de volumen sea la causa de parte de la variación en la altura de la anestesia obtenida con la anestesia caudal.

Una vez comprendida la anatomía pertinente a los bloqueos neuroaxiales, resulta tentador realizar de inmediato los bloqueos.

Sin embargo, para efectuar correctamente una anestesia raquídea, epidural y caudal con seguridad es preciso conocer los efectos fisiológicos de dichos bloqueos.¹⁶

Técnica Caudal

La anestesia caudal requiere la identificación del hiato sacro. El ligamento sacrococcígeo reviste al hiato sacro y se apoya entre los cuernos sacros. Para facilitar la localización de los cuernos, primero han de encontrarse las espinas ilíacas posterosuperiores; si se realiza una línea imaginaria entre ellas a modo de lado de un triángulo equilátero, el hiato sacro se ubicará en el ángulo superior de dicho triángulo.

Una vez ubicado el hiato sacro, el dedo índice y medio de la mano que realiza la palpación se ponen sobre los cuernos sacros y se introduce la aguja caudal con una angulación cercana a 45 grados con respecto al sacro. Mientras se introduce la aguja, debe observarse una disminución de la resistencia a la introducción de la aguja cuando ésta ingresa en el espacio caudal. La aguja se continúa avanzando hasta que topa con hueso (la cara dorsal de la lámina ventral del sacro), y luego se extrae un poco, redirigiendo la aguja hasta que disminuir su ángulo de introducción respecto a la superficie de la piel. En los varones, este ángulo es casi paralelo al plano coronal; en las mujeres se necesita un ángulo algo más pronunciado (15 grados). Al redirigir la aguja, y después de percibir otra vez la pérdida de resistencia, aquélla se avanza aproximadamente 1-2 cm en el interior del canal caudal. No se debe intentar avanzar más, ya que se eleva la probabilidad de que se cause una punción dural o una canalización intravascular involuntaria. Un método para incrementar la probabilidad de que la aguja caudal se coloque de forma correcta consiste en inyectar 5 ml de suero salino con rapidez a través de la aguja caudal, mientras se palpa la piel que recubre el sacro. Si no se percibe un en la línea media, lo más probable es que la aguja esté bien colocada. Por el contrario, si se palpa un abultamiento en la línea media durante la inyección del suero salino, la aguja está mal colocada.

Después de asegurar la inserción correcta de la aguja, y antes de inyectar la dosis terapéutica de anestésico caudal, hay que aspirar y administrar una dosis de prueba ya que, al igual que sucede en la anestesia epidural lumbar, se puede haber canalizado una vena o el espacio subaracnoidea de forma involuntaria.

Fármacos útiles

Para elegir del modo adecuado los fármacos para la anestesia epidural, hay que conocer la potencia y la duración de los anestésicos locales, además de calcular los requisitos quirúrgicos y de duración de la analgesia postoperatoria. Como en todo procedimiento de anestesia regional, en la ecuación para seleccionar el fármaco deben estar incluidos el cirujano, el anestesiólogo, el procedimiento y la técnica anestésica.

Los fármacos disponibles para su administración por vía epidural pueden clasificarse en anestésicos locales de duración corta, intermedia o larga, y cuando se les añade epinefrina, puede obtenerse una anestesia quirúrgica de 45-240 minutos. La cloroprocaína, un anestésico local tipo éster, es un fármaco de acción corta que se relacionaba con neurotoxicidad (aracnoiditis adhesiva) cuando se inyectaban de manera involuntaria volúmenes subaracnoideos grandes antes de modificar su formulación^{19, 20}.

Desde 1985 existen concentraciones de bisulfito; desde 1987 de 2-cloroprocaína sin bisulfito; y desde 1996 de 2-cloroprocaína sin conservantes. Desde estos cambios de formulación no han aparecido casos de neurotoxicidad atribuibles a 2-cloroprocaína, hasta hace poco. Winnie y Nader²¹ destacaron que en esta época de gastos farmacéuticos al alza, algunos hospitales están sustituyendo las formulaciones genéricas de los anestésicos, y en un caso se devolvió al almacén de anestesia una partida de 2-cloroprocaína con metabisulfito sin el conocimiento de los médicos. Todos debemos ser conscientes de las soluciones empleadas, ya que es probable que este tipo de sustituciones aumente.

En una época en la que cada vez se realizan más intervenciones quirúrgicas en régimen ambulatorio, la combinación de 2-cloroprocaína con una técnica de catéter permite emparejar de modo eficiente el procedimiento quirúrgico y la duración de la analgesia epidural, y hace que el tiempo de recuperación intrahospitalario sea mínimo. Existen concentraciones al 2 y al 3%, si bien la última es la preferida para la anestesia quirúrgica y la primera para técnicas que no requieren relajación muscular.

Existen pruebas de que el dolor de espalda que aparece tras la administración de grandes volúmenes (> 25 ml) de 2-cloroprocaína se relacionaba con el ácido edético usado como conservante en la cloroprocaína ²². Parece que la cloroprocaína sin conservantes no se asocia a dolor de espalda en dosis mayores a la misma frecuencia.

La lidocaína es el prototipo de anestésico local de tipo amida y se utiliza por vía epidural a concentraciones del 1,5-2%. Las concentraciones de mepivacaína son similares a las de lidocaína para la anestesia epidural, y su acción dura 15-30 minutos más. La epinefrina prolonga la duración de la anestesia quirúrgica aproximadamente un 50% más con lidocaína y mepivacaína. Otro aditivo que puede tener influencia clínica sobre estos fármacos es el fentanilo, un fármaco de tipo amida como mediador activo para su administración epidural. Cuando el fentanilo se añadía a la mepivacaína, aceleraba el comienzo de la analgesia y potenciaba el efecto analgésico durante la anestesia epidural ²³. Una técnica que está recibiendo una atención creciente para minimizar la duración del bloqueo motor epidural una vez completada la cirugía consiste en la administración de volúmenes variables de suero salino (15-30 ml) a través del catéter epidural antes de su retirada ²⁴.

La bupivacaína es el anestésico local de acción prolongada más utilizado; las concentraciones para anestesia quirúrgica son del 0,5-0,75%. Las técnicas analgésicas pueden llevarse a cabo con concentraciones del 0,125-0,25%. La epinefrina no prolonga su duración de acción de forma tan constante, si bien se pueden obtener hasta 240 minutos de anestesia quirúrgica cuando se añade este vasoconstrictor. En 1983, la FDA recomendó no seguir utilizando bupivacaína al 0,75% para anestesia obstétrica, pues la toxicidad sistémica observada con dicha concentración dificultaba más la reanimación que con concentraciones menores. Las pruebas de dicho efecto siguen siendo controvertidas, aunque parece que la bupivacaína y la etidocaína tienen más probabilidades de alterar el rendimiento y la conducción miocárdica que otros anestésicos locales cuando aparecen efectos tóxicos sistémicos ^{25, 26}.

Cada vez se emplea más la ropivacaína como anestésico por vía epidural. Se administra a concentraciones del 0,5-1% para anestesia quirúrgica, y del 0,1-0,3% para analgesia. Las pruebas en animales respaldan la idea de que tiene menos impacto sobre la conducción cardíaca y sobre la aparición de arritmias con las concentraciones sanguíneas observadas durante la toxicidad sistémica inducida por otros anestésicos locales ²⁷. El efecto clínico de la ropivacaína es difícil de distinguir del de la bupivacaína en un paciente determinado, aunque parece que produce menos bloqueo motor y que su duración de acción es algo menor que la de la bupivacaína ²⁸. Sin embargo, es el único anestésico local todavía en uso que posee propiedades vasoconstrictoras a las concentraciones usadas en la práctica clínica.

La levobupivacaína también se utiliza como anestésico local por vía epidural a concentraciones del 0,5-0,75% para anestesia quirúrgica, y las técnicas analgésicas se pueden practicar con concentraciones del 0,125-0,25%. Su efecto clínico es indistinguible del de la bupivacaína racémica en un paciente en concreto ²⁹. Al igual que con la ropivacaína, las pruebas en animales respaldan la idea de que la levobupivacaína tiene menos impacto sobre la conducción cardíaca y sobre la aparición de arritmias con las concentraciones sanguíneas observadas durante la toxicidad sistémica inducida por anestésicos locales.

La etidocaína es un anestésico local que rara vez se emplea por vía epidural, sobre todo por la idea, y por algunos datos que la respaldan, de que con este fármaco el bloqueo motor es más profundo que el sensitivo ³⁰. La razón de ello puede ser que la etidocaína bloquea las fibras pequeñas con menos eficacia que la bupivacaína ³¹.

Complicaciones

Inyección Intravascular

La anestesia epidural puede producir efectos adversos sistémicos inducidos por los anestésicos locales, sobre todo a través de la administración involuntaria del fármaco en una vena epidural. Se han realizado numerosas investigaciones para definir la dosis de prueba ideal con los catéteres epidurales continuos. La aplicación de esta dosis de prueba debería minimizar las inyecciones intravasculares

involuntarias, si bien todos los anestesiólogos deberían comprender cómo tratar una reacción adversa sistémica inducida por anestésicos locales.

Los efectos tóxicos de los anestésicos locales afectan en especial al SNC y al sistema cardiovascular; el SNC se afecta con concentraciones sanguíneas más bajas. Así, por ejemplo, la dosis necesaria para producir una insuficiencia cardiovascular en perros es de cuatro a siete veces mayor que la necesaria para desencadenar convulsiones ³². La estimulación del SNC se debe a la inhibición selectiva de neuronas inhibitoras en la corteza cerebral, lo que posibilita que las neuronas facilitadoras descarguen sin oposición ³³. Una vez que las concentraciones sanguíneas son lo suficientemente elevadas, se inhiben las vías inhibitoras y las facilitadoras, con lo que se provoca una depresión del SNC.

En principio, se pensó que el potencial de efectos adversos (en el SNC y el sistema cardiovascular) inducidos por los anestésicos locales era paralelo a su potencia anestésica ^{34, 35}. Los indicios sugieren que la bupivacaína y la etidocaína desencadenan una cardiotoxicidad proporcionalmente mayor que la prevista por su potencia anestésica ^{36, 37}. Este incremento relativo de la toxicidad cardíaca parece deberse a los efectos electrofisiológicos más potentes de las amidas de duración larga, ya que el bloqueo que producen sobre los canales de sodio es de instauración rápida y desaparición lenta. La toxicidad neurológica y del sistema cardiovascular de ropivacaína y levobupivacaína (S-), otros anestésicos locales de tipo amida de duración larga, es intermedia a la generada con lidocaína y bupivacaína ^{38, 39}. La relevancia clínica de dichas observaciones sobre la toxicidad debe sopesarse con los estudios clínicos que demuestran una depresión cardiovascular limitada en pacientes sometidos a crisis convulsivas inducidas por bupivacaína durante procedimientos de anestesia regional ⁴⁰.

Cuando aparecen signos de efectos adversos sobre el SNC o convulsiones francas, se han de seguir varios pasos para minimizar las consecuencias. En las primeras fases de las crisis convulsivas inducidas por anestésicos locales, los enfermos desarrollan con rapidez hipoxemia, hipercapnia y acidosis, y el tratamiento sintomático de estos efectos debe dirigirse a la corrección de dichos factores. Hay

que suministrar oxígeno mediante mascarilla y ambú, pero no está indicado intubar al paciente a menos que la ventilación sea ineficaz ⁴¹. El siguiente paso del tratamiento resulta controvertido, ya que algunos administran succinilcolina y otros antiepilépticos. La primera se recomienda a menudo porque las crisis convulsivas inducidas por anestésicos locales son de corta duración, y la relajación muscular obtenida facilita la ventilación y reduce la magnitud de la acidosis metabólica. No obstante, no disminuye el metabolismo cerebral; los requisitos de oxígeno del SNC permanecen aumentados. Otros sugieren que el diazepam controla de forma eficiente las crisis convulsivas inducidas por los anestésicos locales, aunque se precisan 2-3 minutos para poder dominarlas ^{42, 43}. El método más eficaz para tratar las reacciones adversas es la prevención. Hay que evitar administrar dosis excesivas de anestésicos locales, y, antes de inyectar dosis terapéuticas, siempre se debe administrar una dosis de prueba. Si aparece una reacción adversa hay que tener a mano oxígeno, un sistema para administrarlo, succinilcolina y antiepilépticos.

Inyección subaracnoidea

Los efectos adversos de la administración involuntaria de una dosis epidural de anestésico local en el LC R se manifiestan a través de los trastornos neurológicos que van de la mano con la inyección subaracnoidea de 2-cloroprocaína. Sin embargo, la mayoría de las inyecciones intradurales de anestésicos locales epidurales son menos espectaculares; más bien, lo fundamental es cómo deben tratarse los efectos cardiorrespiratorios secundarios a dicha inyección. Como en cualquier bloqueo neuroaxial que alcanza dermatomas altos, hay que adoptar medidas de soporte de la frecuencia cardíaca y de presión arterial. El paciente se debe colocar en posición de Trendelenburg para aumentar el retorno venoso. La atropina y la efedrina por vía i.v. suelen resultar eficaces y proporcionan tiempo para administrar una catecolamina más potente, si fuese necesario.

La ventilación debe apoyarse, y si se ha administrado toda la dosis (20-25 ml) de anestésico local en el espacio intradural, están indicadas la intubación del enfermo

y la ventilación mecánica, ya que es posible que necesiten 1-2 horas para poder mantener una ventilación espontánea adecuada constante.

Después de una dosis grande de anestésico local por vía intradural, los pacientes desarrollan midriasis, que podría sugerir una lesión del SNC si no se reconoce este efecto por lo que es en realidad. Las pupilas toman su tamaño a medida que el bloqueo va disminuyendo en altura. Por fortuna, la necesidad de sedación durante el período de intubación traqueal y ventilación mecánica es mínima. Estos pacientes no suelen recordar tales episodios ⁴⁴.

Cuando hacemos un bloqueo epidural y su altura es más alta de lo que esperábamos tras un lapso de 15-30 minutos, se debe descartar que el anestésico local se haya introducido en el espacio subdural.

El tratamiento es sintomático; el aspecto más difícil de reconocer es la posibilidad de una inyección subdural.

Lesión neurológica

Con la excepción de la publicidad que rodea a la aracnoiditis adhesiva inducida por la 2-cloroprocaína, la anestesia epidural no complicada no se ha relacionado con lesiones neurológicas con más frecuencia que otras técnicas de anestesia general o regional.

Ningún anestésico local, ni la técnica de inyección única o con catéter continuo, ni la adición u omisión de epinefrina o la localización de la punción epidural parecen estar asociadas a una mayor incidencia de lesión neurológica. A pesar de esta información, suele temerse la aparición de lesiones neurológicas, y se evita realizar técnicas epidurales en pacientes a quienes se han administrado antiagregantes plaquetarios u otros anticoagulantes de forma preoperatoria. ¿Está justificada dicha actuación?

No hay datos de que en pacientes tratados con aspirina exista una mayor incidencia de lesión neurológica secundaria a hemorragia epidural (hematoma) cuando se efectúa una anestesia epidural ⁴⁵. Resulta dudoso que la ausencia de datos indique que el problema se ha pasado por alto, pues la anestesia epidural suele aplicarse

en pacientes que van a someterse a procedimientos ortopédicos, a los que normalmente se administra aspirina y antiinflamatorios no esteroideos. No obstante, existen casos clínicos aislados de lesiones neurológicas después de técnicas intrarraquídeas o epidurales en pacientes en los que se emplearon antiagregantes plaquetarios. Puede ser significativo que en estos casos clínicos se abandonase la técnica neuroaxial cuando se presentaron dificultades en la colocación de la aguja^{46, 47}. Aún no se ha establecido el lugar que ocupan las técnicas neuroaxiales con los modernos y potentes antiagregantes plaquetarios (p. ej., abciximab, un antagonista del receptor de la glucoproteína [GP] IIb/IIIa, y clopidogrel, un inhibidor de la agregación plaquetaria), aunque probablemente haya que adoptar una gran cautela.

La realización de técnicas epidurales en enfermos que están recibiendo anticoagulantes es menos clara, ya que suele evitarse en este tipo de personas. O doom y Sih⁴⁸ publicaron sus datos sobre anestesia epidural continua sin complicaciones en 1.000 operaciones vasculares en pacientes tratados de forma preoperatoria con anticoagulantes orales. Todavía está por determinar la magnitud de anticoagulación preoperatoria aceptable, así como la proporción riesgos y beneficios que supone la ejecución de la técnica, y debe individualizarse según cada enfermo y cada contexto clínico. A pesar de la ausencia de datos, tal vez resulte aceptable llevar a cabo técnicas epidurales en pacientes tratados con heparina subcutánea si el bloqueo se puede realizar de forma atraumática, si bien deben sopesarse en cada enfermo los riesgos y los beneficios. Algunos autores afirman que antes de efectuar el bloqueo hay que tener pruebas de que el efecto sistémico provocado por la heparina subcutánea es mínimo (tiempo de tromboplastina parcial normal)⁴⁹.

Se ha llegado al acuerdo de seguir de manera diferente las técnicas de bloqueo neuroaxial cuando se utiliza H BPM (p. ej., enoxaparina) en el período perioperatorio⁵⁰. El riesgo de hemorragia neuroaxial es mayor cuando se combinan técnicas neuroaxiales y la administración de H BPM si no se siguen las siguientes recomendaciones:

1. El bloqueo neuroaxial debe demorarse al menos 10-12 horas después de la última dosis de HBPM en los enfermos tratados preoperatoriamente.
2. El tratamiento postoperatorio con HBPM se ha de retrasar al menos 12 horas desde la finalización del procedimiento quirúrgico.
3. La retirada de los catéteres epidurales o intradurales utilizados para analgesia postoperatoria se debe realizar a las 10-12 horas de la última dosis, retrasando las dosis subsiguientes durante al menos 2 horas.

Parece que el tema de la anticoagulación intraoperatoria tras la inserción de un catéter epidural se ha consensuado en función de los datos clínicos. Alrededor de 5.000 pacientes se han sometido a anestesia epidural para cirugía vascular con heparinización intraoperatoria sin lesiones atribuibles a hemorragia epidural^{51, 52}.

A pesar de la aparición de problemas mínimos con la anestesia epidural y de disfunciones neurológicas relacionadas con la anticoagulación, si un paciente tiene síntomas neurológicos compatibles con una masa neuroaxial después de un bloqueo regional, está justificada la solicitud de una consulta neuroquirúrgica urgente si se quieren evitar secuelas permanentes. Si el enfermo tiene un riesgo elevado de hemorragia neuroaxial pero la técnica sigue estando indicada, quizá sea prudente el uso de un anestésico epidural de acción corta, incluso aunque esto suponga inyectar dosis con más frecuencia, para que el bloqueo se resuelva lo antes posible tras el procedimiento quirúrgico.

2.3 Definición de términos básicos

Anestesia Caudal

El bloqueo epidural caudal se aplica en el espacio caudal, como única inyección, nos brinda un bloqueo efectivo y eficaz para pacientes que serán intervenidos en cirugía urológica, general y ortopédica que abarque la parte baja del abdomen y las extremidades inferiores, si bien podría no ser idónea siempre, porque su distribución por dermatomas es limitada y su efecto, corto.

CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES

3.1 Formulación de la Hipótesis principal

Implícita

3.2 Variables y definición operacional

Variable	Definición operacional	Instrumento de medición	Unidad de medida	Valores o categorías	Escala de medición
Dolor transoperatorio	Experiencia sensorial y emocional desagradable, asociada a un daño real o potencial descrita en términos de dicho daño, presentado durante la cirugía.	Escala fisiológico conductual	Numérica	0= no dolor 1-2= leve. 3-5= moderado. 6-8= intenso 9-10=insoportable	Ordinal
Edad	Duración de la existencia de una persona	Interrogatorio al tutor	Meses y años	Entre 0 y 10 años	ordinal

	expresada en términos del periodo transcurrido o desde su nacimiento .				
Género	Característica distintiva de un individuo que le confiere características morfológicas y fisiológicas .	Observación	Masculino y femenino	1.- Mujer. 2.- Hombre	Nominal
Efecto adverso	Respuesta a la administración de un medicamento que se presenta además de su acción esperada,	Observación o interrogatorio	Presente o ausente	Si / no	Nominal

	especialmente un efecto que es dañino o incómodo.				
Vómito	Material expulsado por la boca, proveniente del estómago.	Observación o interrogatorio	Presente o ausente	Si / no	Nominal
Náusea	Sensación de vómito sin llegar a él	Observación o interrogatorio	Presente o ausente	Si / no	Nominal

Prurito	Presencia de sensación de picazón o comezón en diferentes partes del cuerpo	Observación o interrogatorio	Presente o ausente	Si / no	Nominal
Depresión respiratoria	Pérdida de la capacidad normal	Observación y uso de oxímetro de pulso	Saturación periférica de O ₂ .	< 90%	Ordinal

	para respirar que tiene repercusión directa sobre los niveles de oxigenación tisular.				
Dolor posoperatorio	Es una sensación desagradable que se presenta después de ser sometido a un procedimiento quirúrgico.	Escala fisiológico conductual	Numérica	0= no dolor 1-2= leve. 3-5= moderado. 6-8= intenso 9- 10=insoportable	Ordinal

CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA

4.1 Diseño metodológico

Estudio Observacional – Descriptivo - Prospectivo

4.2. Lugar donde se desarrolló el estudio.

El estudio se realizó en las instalaciones del INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DEL NIÑO (INSN)

4.3 Población de estudio.

Pacientes entre cero a diez años a los que se les realizaron cirugías infradiafragmáticas en el INSN que cumplieron con todos los criterios de inclusión.

4.4. Criterios de inclusión

- Pacientes a los que se les realizaron cirugías infradiafragmáticas programadas y de urgencia en el INSN. Manejados con bloqueo epidural caudal.
- Pacientes de cero a diez años de edad.
- Pacientes con estado físico ASA I Y II
- Pacientes cuyos padres firmaron el consentimiento informado.

4.5. Criterios de exclusión

- Pacientes con sensibilidad documentada a los fármacos utilizados.
- Pacientes en los que estuvo contraindicado el uso de bloqueo epidural caudal.
- Pacientes con peso mayor a 30 kg.

4.6. Criterios de eliminación

- Pacientes que sufrieron alguna complicación quirúrgica que obligó a enviarlos a la unidad de cuidados intensivos (UCI).
- Pacientes que requirieron cambio de técnica anestésica.

4.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Se utilizará una escala fisiológico-conductual para evaluación del dolor (anexo).

4.8. Aspectos éticos

No existe probabilidad de atentar contra los derechos de los participantes y sus datos personales no serán mostrados. Será revisado por el comité de ética del INSN

4.9. Cronograma de actividades

Recursos Humanos

Responsable de la investigación

Asesores

Colaboradores

Recursos Materiales

Escritorios, sillas, hojas bond, cuadernillos, lapiceros, computadoras, historias clínicas, abocats nº 22, agujas nº21, jeringas, bupivacaina 5%, tubos endotraqueales, máscaras laríngeas, cloruro de sodio, gasas, guantes estériles.

Presupuesto o costo del proyecto

ACTIVIDADES	2016												2017												2018							
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A
INICIO																																
Redacción del título																																
Esquema del proyecto de investigación																																
Elementos del proyecto																																
Objetivos de la investigación																																
Justificación e importancia																																
DESARROLLO																																
Revisión bibliográfica																																
Elaboración del marco teórico																																
Elaboración de instrumentos																																
Prueba de instrumentos																																
Recolección de datos																																
Procesamiento de datos																																
Análisis de datos																																
Presentación de avance de investigación																																
CIERRE																																
Redacción del borrador Trabajo final																																
Revisión y corrección del borrador del Trabajo Final																																
Transcripción y entrega de trabajo Final																																
Defensa del Trabajo Final																																

A. BIENES	S/. 600.00
Libros y Separatas	S/. 200.00
Útiles de Oficina	300.00
Otros	100.00
B. SERVICIOS	S/. 600.00
Fotocopias	S/. 150.00
Digitación	100.00
Recolección de Información	150.00
Anillados (5 juegos x S/. 3.00)	15.00
Encuadernación (5 juegos x S/. 3.00)	15.00
Pasajes	100.00
Otros	20.00
C. TOTAL	S/. 1,200.00

Los medicamentos y materiales médicos están cubiertos por el Seguro Integral de Salud.

FUENTES DE INFORMACIÓN

- 1. Change Zhu, Saiji Zhang, Zhiqing Gu, Yiru Tong, Rong Wei: Caudal and intravenous dexamethasone as an adjuvant to pediatric caudal block: A systematic review and meta-analysis. *Pediatric Anesthesia*. 2018;28:195–203.**
- 2. Paul, M., Abdullah, RM, Dhar; Prasanna, A.: Efecto del citrato de fentanilo o bicarbonato de sodio (8,4%) con anestésicos locales en el Caudal espacio epidural en pacientes pediátricos. *Anestesia y Analgesia*: 2016;123: 334-335.**
- 3. Jones LJ, Craven PD, Lakkundi A, Foster JP, Badawi N: Regional (spinal, epidural, caudal) versus general anaesthesia in preterm infants undergoing inguinal herniorrhaphy in early infancy. *Reviews* 2015, Issue 6. Art. No.: CD003669.**
- 4. Mauricio E. Ibacache, Hernan R. Muñoz, Ricardo Fuentes & Luis I. Cortinez: Dexmedetomidine–ketamine combination and caudal block for superficial lower abdominal and genital surgery in children. *Pediatric Anesthesia* 25 (2015) 499–505**
- 5. Khaled R. Al-Zaben, Ibraheem Y. Qudaisat, Sami A. Abu-Halaweh, Subhi M. Al-Ghanem, Mahmoud M. Al-Mustafa, Aboud N. Alja'bari & Hashem M. Al-Momani: Comparison of caudal bupivacaine alone with bupivacaine plus two doses of dexmedetomidine for postoperative analgesia in pediatric patients undergoing infra-umbilical surgery: a randomized controlled double-blinded study. *Pediatric Anesthesia* 25 (2015) 883–890**
- 6. Seyed Ali Mirjalili, Kiarash Taghavi, Geoff Frawley & Susan Craw: Should we abandon landmark-based technique for caudal anesthesia in neonates and infants?. *Pediatric Anesthesia* 25 (2015) 511–516.**
- 7. Jeetinder K. Makkar, Babita Ghai & Jyotsna Wig: Minimum alveolar concentration of desflurane with caudal analgesia for laryngeal mask airway removal in anesthetized children. *Pediatric Anesthesia* ISSN 1155-5645.**

- 8. Yao Tong, Hao Ren, Xibing Ding, Shuqing Jin, Zhixia Chen & Quan Li: Analgesic effect and adverse events of dexmedetomidine as additive for pediatric caudal anesthesia: a meta-analysis: *Pediatric Anesthesia* 24 (2014) 1224–1230.**
- 9. Ying-Jun She, Zhi-Yi Zhang & Xing-Rong Song: Caudal dexmedetomidine decreases the required concentration of levobupivacaine for caudal block in pediatric patients: a randomized trial. *Pediatric Anesthesia* 23 (2013) 1205–1212.**
- 10. Hyun Jeong Lee, Ji Young Min, Hyun Il Kim & Hyo-Jin Byon: Measuring the depth of the caudal epidural space to prevent dural sac puncture during caudal block in children. *Pediatric Anesthesia* ISSN 1155-5645.**
- 11. Adam C. Adler, Donald A. Schwartz, Annemarie Begley, Jennifer Friderici & Neil Roy Connelly: Heart rate response to a caudal block in children anesthetized with sevoflurane after ultrasound confirmation of placement. *Pediatric Anesthesia* 25 (2015) 1274–1279.**
- 12. Katrin Waurick, Cristina Sauerland & Christiane Goeters: Dexmedetomidine sedation combined with caudal anesthesia for lower abdominal and extremity surgery in ex-preterm and full-term infants. *Pediatric Anesthesia* ISSN 1155-5645.**
- 13. Choon L. Bong, Angela S. H. Yeo, Teddy Fabila & Josephine S. K. Tan: A pilot study of dexmedetomidine sedation and caudal anesthesia for inguinal hernia repair in infants. *Pediatric Anesthesia* 26 (2016) 621–627.**
- 14. Brad M. Taicher, Jonathan C. Routh, John B. Eck, Sherry S. Ross, John S. Wiener & Allison K. Ross: The association between caudal anesthesia and increased risk of postoperative surgical complications in boys undergoing hypospadias repair. *Pediatric Anesthesia* ISSN 1155-5645.**
- 15. Khoa N. Nguyen, Heather S. Byrd & Jonathan M. Tan: Caudal analgesia and cardiothoracic surgery: a look at postoperative pain scores in a pediatric population. *Pediatric Anesthesia* ISSN 1155-5645.**

16. Crighton IM , Barry BP, Hobbs G J: A study of the anatomy of the caudal space using magnetic resonance imaging. *Br J Anaesth* 78:391,1997.
17. Thompson JE: An anatomical and experimental study of sacral anaesthesia. *Ann Surg* 66:718, 1917.
18. Trotter M: Variations of the sacral canal: Their significance in the administration of caudal anesthesia. *Anesth Analg* 26:192, 1947.
19. Langevin PG, Gravenstein N, Langevin SO, et al: Epidural catheter reconnection: Safe and unsafe practice. *Anesthesiology* 85:883, 1996.
20. Moore D C, Spierdijk J, vanKleef JD, et al: Chloroprocaine neurotoxicity: Four additional cases. *Anesth Analg* 61:155, 1982.
21. Winnie AP, Nader A M : Santayana's prophecy fulfilled. *Reg Anesth Pain Med* 26:558, 2001.
22. Stevens RA, Urme y WF, Uquhart BL, et al: Back pain after epidural anesthesia with chloroprocaine. *Anesthesiology* 78:492, 1993.
23. Kasaba T, Yoshikawa G, Seguchi T, et al: Epidural fentanyl improves the onset and spread of epidural mepivacaine analgesia. *Can J Anaesth* 43:1211, 1996.
24. Sitzman BT, DiFazio CA, Playfair PA, et al: Reversal of lidocaine with epinephrine epidural anesthesia using epidural saline washout. *Reg Anesth Pain Med* 26:246, 2001.
25. Lynch C: Depression of myocardial contractility in vitro by bupivacaine, etidocaine, and lidocaine. *Anesth Analg* 65:551, 1986.
26. Kasten GW: Amide local anesthetic alterations of effective refractory period temporal dispersion: Relationship to ventricular arrhythmias. *Anesthesiology* 65:61, 1986.

27. Moeller R, Covino B: Cardiac electrophysiologic properties of bupivacaine and lidocaine compared with those of ropivacaine, a new amide local anesthetic. *Anesthesiology* 72:322, 1990.
28. McClure JH. Ropivacaine. *Br J Anaesth* 76:300, 1996.
29. Kopacz DJ, Allen HW, Thompson GE: A comparison of epidural levobupivacaine 0.75% with racemic bupivacaine for lower abdominal surgery. *Anesth Analg* 90:642, 2000.
30. Moore DC, Bridenbaugh PO, Bridenbaugh LD, et al: A double-blind study of bupivacaine and etidocaine for epidural (peridural) block. *Anesth Analg* 53:690, 1974.
31. Stanton-Hicks M, Murphy TM, Bonica JJ, et al: Effects of extradural block: Comparison of the properties, circulatory effects and pharmacokinetics of etidocaine and bupivacaine. *Br J Anaesth* 48:575, 1976.
32. Liu PL, Feldman HS, Giasi R, et al: Comparative CNS toxicity of lidocaine, etidocaine, bupivacaine, and tetracaine in awake dogs following rapid intravenous administration. *Anesth Analg* 62:375, 1983.
33. Tanaka K, Yamasaki M: Blocking of cortical inhibitory synapses by intravenous lidocaine. *Nature* 209:207, 1966.
34. Munson ES, Tucker WK, Ausinch B, et al: Etidocaine, bupivacaine, and lidocaine seizure thresholds in monkeys. *Anesthesiology* 42:471, 1975.
35. Block A, Covino B: Effect of local anesthetic agents on cardiac conduction and contractility. *Reg Anesth* 6:55, 1981.
36. de Jong RH, Ronfeld RA, De Rosa RA: Cardiovascular effects of convulsant and supraconvulsant doses of amide local anesthetics. *Anesth Analg* 61:3, 1982.
37. Kotelko DM, Shinder SM, D'Ailey PA, et al: Bupivacaine-induced cardiac arrhythmias in sheep. *Anesthesiology* 60:10, 1984.

38. Moller R, Covino BG: Cardiac electrophysiologic properties of bupivacaine and lidocaine compared with those of ropivacaine, a new am ide local anesthetic. *Anesthesiology* 72:322, 1990.
39. Kopacz D J, Allen HW: Accidental intravenous levobupivacaine. *Anesth Analg* 89:1027, 1999.
40. Brow n D L, Ransom D M, Hall JA, et al: Regional anesthesia and local anesthetic-induced systemic toxicity: Seizure frequency and accompanying cardiovascular changes. *Anesth Analg* 81:321, 1995.
41. Moore DC, Bridenbaugh LD: Oxygen: The antidote for system ic toxic reactions from local anesthetic drugs. *JAMA* 174:842, 1960.
42. Munson ES, Wagman IH: Diazepam treatment of local anesthetic-induced seizures. *Anesthesiology* 37:523, 1972.
43. Moore D C, Balfour RI, Fitzgibbons D: Convulsive arterial plasma levels of bupivacaine and the respose to diazepam therapy. *Anesthesiology* 50:454, 1979.
44. Evans TI: Total spinal anesthesia. *Anaesth Intensive Care* 2:158, 1974.
45. Horlocker TT, Wedel D J, Schroeder D R, et al: Preoperative antiplatelet therapy does not increase the risk of spinal hematoma associated with regional anesthesia. *Anesth Analg* 80:303, 1995.
46. Mayumi T, Dohi S: Spinal subarachnoid hematoma after lumbar puncture in a patient receiving antiplatelet therapy. *Anesth Analg* 62:777, 1983.
47. Greensite FS, Katz J: Spinal subdural hematoma associated with attempted epidural anesthesia and subsequent continuous spinal anesthesia. *Anesth Analg* 59:72, 1980.
48. O doom JA, Sih IL: Epidural analgesia and anticoagulant therapy: Experience with one thousand cases of continuous epidurals. *Anesthesia* 38:254, 1983.

49. Owens EL, Kasten GW, Hessel EA: Spinal subarachnoid hem atom a after lumbar puncture and heparinization: A case report, review of the literature, and discussion of anesthetic implications. Anesth Analg 65:1201, 1986.

50. Hynson JM, Katz JA, Bueff H U: Epidural hematoma associated with enoxaparin. Anesth Analg 82:1072, 1996.

51. Rao T L K, El-Etr AA: Anticoagulation following placement of epidural and subarachnoid catheters; An evaluation of neurologic sequelae. Anesthesiology 55:618, 1981.

52. Baron H C, LaRaja R D, Rossi G, et al: Continuous epidural analgesia in the heparinized vascular surgery patient; A retrospective review of 912 patients. J Vasc Surg 6:144, 1987.

ANEXOS

ANEXO 01 MATRIZ DE CONSISTENCIA

Título de la Investigación	Pregunta de Investigación	Objetivos de la Investigación	Hipótesis (cuando corresponda)	Tipo y diseño de estudio	Población de estudio y procesamiento de datos	Instrumento de recolección
Anestesia caudal en niños de cero a diez años con cirugías infradiafragmáticas en el instituto nacional de salud del niño 2016 - 2018	¿Cuáles serán los resultados de la aplicación de Anestesia caudal en niños de cero a diez años con cirugías infradiafragmáticas en el instituto nacional de salud del niño 2016 - 2018?	Describir los resultados de la aplicación de Anestesia caudal en niños de cero a diez años con cirugías infradiafragmáticas en el instituto nacional de salud del niño 2016 - 2018	Implícita	Observacional Descriptivo prospectivo	Pacientes entre cero y diez años a los que se les realizaron cirugías infradiafragmáticas en el INSN 2016-2018 que cumplieron con todos los criterios de inclusión.	Escala fisiológico-conductual para evaluación del dolor

ANEXO 02 INSTRUMENTO DE COLECCIÓN DE DATOS

ESCALA FISIOLÓGICO-CONDUCTUAL PARA EVALUACIÓN DEL DOLOR

Nombre: _____ **Edad:** _____ **Peso:** _____ **ASA:** _____

HC: _____

Dx: _____

Qx: _____

DOSIS: _____

VARIABLE			Incisión quirúrgica	15 min	Término de la cirugía	15 min en URPA	30 min en URPA	TOTALS
Frecuencia cardíaca	Aumenta más del 20%	0						
	Aumenta más del 30%	1						
	Aumenta más del 40%	2						
Presión arterial	Aumento de >10%	0						
	Aumento de >20%	1						
	Aumento de >40%	2						
Llanto	Sin llanto	0						
	Llora pero responde	1						
	Llora y no responde	2						
Movimientos	Normales	0						
	Inquieto	1						
	Exaltado	2						
Agitación	Permanece dormido	0						
	Agitación leve	1						
	Está histérico	2						
Postura	Impasible	0						
	Flexiona piernas y muslos	1						
	Se toca el sitio de dolor	2						
Verbaliza el dolor	Permanece dormido	0						
	No puede localizarlo	1						
	Puede localizarlo	2						
PUNTAJES TOTALES								

ANEXO 03 CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DEL NIÑO

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

NOMBRE DEL PACIENTE: _____

Carta de consentimiento informado para participar en el protocolo de investigación:
BLOQUEO EPIDURAL CAUDAL EN NIÑOS CON CIRUGÍA
INFRADIAFRAGMÁTICA EN EL INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DEL NIÑO:
UN ESTUDIO OBSERVACIONAL.

Se me ha informado que todos los pacientes sometidos a cirugía (operación) tienen que ser tratados para el control del dolor; existen diversos protocolos y guías para ese control. El desarrollo de éste protocolo pretende aportar una alternativa más en analgesia preventiva neurooaxial (inyectar medicamentos en el espacio epidural que se encuentra alrededor de la médula espinal). El Dr _____ me ha invitado a participar en este estudio, el cual tiene como objetivo describir los resultados de la aplicación del bloqueo epidural caudal en niños. Asimismo se me ha informado que la aplicación de medicamentos por esta vía se acompaña de riesgos inherentes tanto al medicamento como a la técnica como son: reacciones alérgicas, náusea, vómito, prurito, depresión respiratoria. En caso de que mi paciente llegue a presentar estas reacciones se le dará tratamiento efectivo y adecuado para contrarrestarlos.

El investigador responsable se ha comprometido a darme información oportuna sobre cualquier procedimiento alternativo adecuado que pudiera ser ventajoso para el tratamiento de mi hijo, así como a responder cualquier pregunta y aclarar cualquier duda que pueda plantearle acerca de los procedimientos que se llevarán a cabo, los riesgos, beneficios o cualquier otro asunto relacionado con la investigación o con la técnica empleada.

Entiendo que conservo el derecho de retirarme y retirar a mi hijo del estudio en el momento que lo considere conveniente sin que ello afecte la atención médica que recibo en el Instituto Nacional de Salud del Niño

NOMBRE Y FIRMA DEL PADRE O TUTOR: _____

TESTIGO 1: _____ TESTIGO 2: _____

LUGAR Y FECHA: _____