



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
HOSPITAL REGIONAL DE ALTA ESPECIALIDAD DEL NIÑO
“DR. RODOLFO NIETO PADRÓN”
INSTITUCIÓN DE ASISTENCIA, ENSEÑANZA
E INVESTIGACIÓN
SECRETARÍA DE SALUD EN EL ESTADO**

**TESIS DE POSGRADO
PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**

**MÉDICO ESPECIALISTA
EN
ANESTESIOLOGÍA PEDIÁTRICA**

**TÍTULO:
TASA DE ÉXITO DE BLOQUEO CAUDAL GUIADO POR
ULTRASONIDO VS TÉCNICA CONVENCIONAL EN EL HOSPITAL
REGIONAL DE ALTA ESPECIALIDAD DEL NIÑO “DR. RODOLFO
NIETO PADRÓN”**

**ALUMNO:
DR. JUAN CARLOS MENDOZA TREJO**

**DIRECTOR (ES):
DR. RAUL MUÑOZ MARTINEZ
DRA. PAULINA SELENE
HERNANDEZ ALEJO**



Villahermosa, Tabasco. Julio de 2022



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
HOSPITAL REGIONAL DE ALTA ESPECIALIDAD DEL NIÑO
“DR. RODOLFO NIETO PADRÓN”
INSTITUCIÓN DE ASISTENCIA, ENSEÑANZA
E INVESTIGACIÓN
SECRETARÍA DE SALUD EN EL ESTADO**

**TESIS DE POSGRADO
PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**

**MÉDICO ESPECIALISTA
EN
ANESTESIOLOGÍA PEDIÁTRICA**

**TÍTULO:
TASA DE ÉXITO DE BLOQUEO CAUDAL GUIADO POR
ULTRASONIDO VS TÉCNICA CONVENCIONAL EN EL HOSPITAL
REGIONAL DE ALTA ESPECIALIDAD DEL NIÑO “DR. RODOLFO
NIETO PADRÓN”**

**ALUMNO:
DR. JUAN CARLOS MENDOZA TREJO**

**DIRECTOR (ES):
DR. RAUL MUÑOZ MARTINEZ
DRA. PAULINA SELENE
HERNANDEZ ALEJO**



Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM
a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de
mi trabajo recepcional.
NOMBRE: DR. JUAN CARLOS MENDOZA TREJO

Villahermosa, Tabasco. Julio de 2022

INDICE

I	RESUMEN	1
II	ANTECEDENTES	2
III	MARCO TEORICO	6
IV	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	27
V	JUSTIFICACION	28
VI	OBJETIVOS	30
	a. Objetivo general	30
	b. Objetivos específicos	30
VII	HIPOTESIS	30
VIII	METODOLOGIA	31
	a. Diseño del estudio.	31
	b. Unidad de observación.	31
	c. Universo de Trabajo.	31
	d. Cálculo de la muestra y sistema de muestreo.	31
	e. Definición de variables y operacionalización de las variables.	32
	f. Estrategia de trabajo clínico	33
	g. Criterios de inclusión.	35
	h. Criterios de exclusión	35
	i. Criterios de eliminación	35
	j. Métodos de recolección y base de datos	35
	k. Análisis estadístico	35
	l. Consideraciones éticas	36
IX	RESULTADOS	36
X	DISCUSIÓN	47
XI	CONCLUSIONES	50
XII	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	51
XIII	ORGANIZACIÓN	54
XIV	EXTENSION	55
XV	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	55
	ANEXOS	56

DEDICATORIA

A dios por permitirme dedicar este trabajo a las personas que más quiero

A mi madre por apoyarme en cada decisión que he tomado, por guiarme en este camino llamado vida

A mis hermanos por el apoyo incondicional que me han brindado.

A los niños por dejarme aprender esta hermosa labor.

I. RESUMEN

INTRODUCCIÓN: El bloqueo caudal se ha utilizado ampliamente como método anestésico, especialmente durante la cirugía pediátrica, este método asegura la analgesia intraoperatoria y postoperatoria sin embargo a menor edad es posible que los puntos de referencia anatómicos para este abordaje no estén bien definidos y por lo tanto puede ser más difícil realizar los bloqueos en niños más pequeños, actualmente no existen estudios suficientes que demuestren si el uso de ultrasonido mejora el éxito del bloqueo caudal.

OBJETIVO: Comparar el éxito del bloqueo caudal guiado por ultrasonido vs la técnica convencional.

MATERIAL Y MÉTODOS: Estudio correlacional, analítico, prospectivo, transversal, experimental. Se estudiaron 40 pacientes pediátricos sometidos a cirugía bajo bloqueo caudal, del Hospital Regional de Alta Especialidad del Niño “Dr. Rodolfo Nieto Padrón”, asignados en 2 grupos, 1) Técnica guiada por ultrasonido y 2) técnica convencional. Se analizó la frecuencia del éxito y fracaso de ambas técnicas, así como las complicaciones asociadas al procedimiento.

RESULTADOS: Se obtuvo que la técnica guiada por ultrasonido tuvo una frecuencia de éxito del 95% en comparación con la técnica por referencia anatómica con 95%,o sin embargo el tiempo de ejecución fue menor en la técnica por referencia anatómica, no se observaron en ambas técnicas complicaciones asociadas a la técnica, siendo ambas seguras para la población pediátrica.

CONCLUSIONES: Con el presente estudio se confirma que ambas técnicas de bloqueo caudal son seguras para los pacientes pediátricos, sin embargo, el tiempo de ejecución del bloqueo caudal guiado por ultrasonido se aumentó, al ser ambas técnicas seguras se recomiendan ambas técnicas en manos expertas.

Palabras Claves: Bloqueo caudal, Ultrasonido, Referencia anatómica.

II. ANTECEDENTES

Karaca et al., realizaron un estudio con el objetivo de comparar el éxito y las complicaciones del método convencional y de ultrasonido para el bloqueo caudal en niños. Doscientos sesenta y seis niños de categoría 1 de la Sociedad Estadounidense de Anestesiólogos (ASA) con edades comprendidas entre los 6 meses y los 6 años sometidos a hipospadias, circuncisión o ambas cirugías se asignaron aleatoriamente a dos grupos (Grupo C o Grupo H, $n = 133$). Aproximadamente 0.25 % de bupivacaína con 1/200 000 de adrenalina (volumen total: 0.5 ml/kg) se inyectó después de insertar la aguja en el canal sacro en el Grupo C, o justo después de que la aguja perforó el ligamento sacrococcígeo bajo una vista ecográfica longitudinal en el Grupo H. Se registraron la tasa de éxito del bloqueo, el tiempo de ejecución del bloqueo, el número de punciones con aguja, el éxito en la primera punción, la tasa de complicaciones, la edad y el peso de los pacientes que experimentaron estas complicaciones. La tasa de éxito del bloqueo fue similar entre los dos grupos (94.7 % en el Grupo C frente a 96.2 % en el Grupo U, $p > 0.05$). El éxito en la primera punción fue mayor en el Grupo U que en el Grupo C (90.2 vs 66.2%, respectivamente; $p < 0.001$). El número de punciones con aguja, aspiración de sangre, abultamiento subcutáneo y contacto óseo fue mayor en el Grupo C pero ninguno en el Grupo U ($p < 0.001$) y estas complicaciones ocurrieron en niños con peso < 16 kg y menores de 6 años. Los autores concluyeron que se observó que el número de punciones con aguja fue menor y la tasa de éxito de la primera punción fue mayor en la ecografía con vista longitudinal (34).

Ahiskalioglu et al., realizaron un ensayo clínico controlado aleatorizado con el objetivo de comparar la eficacia de la inyección en el hiato sacro guiada por ecografía y la inyección convencional en el canal sacro realizada para el bloqueo caudal en niños. Ciento treinta y cuatro niños, American Society of Anesthesiologists I-II, entre 5 y 12 años, programados para cirugía electiva de fimosis y circuncisión. Los pacientes fueron asignados a dos grupos para bloqueo caudal guiado por ecografía (Grupo U, $n=68$) o bloqueo caudal convencional (Grupo C, $n=66$). La solución caudal se preparó como levobupivacaína al 0.125 % más 10 mcg/kg de morfina (volumen total: 0.5 ml/kg) y se administró a ambos grupos. Se registró el tiempo de ejecución del bloqueo, la

tasa de éxito del bloqueo, el número de punciones con aguja, el éxito en la primera punción y las complicaciones. El tiempo de ejecución del bloqueo y la tasa de éxito del bloqueo fueron similares entre el Grupo U y el Grupo C (109.96 ± 49.73 s vs 103.17 ± 45.12 s, y 97% vs 93%, respectivamente $p > 0.05$). La tasa de éxito de la primera punción fue mayor en el Grupo U que en el Grupo C (80% vs 63%, respectivamente $p = 0.026$). No se observó diferencia significativa entre los grupos en cuanto al número de pinchazos con aguja ($p = 0.060$). Las tasas de punción vascular y abombamiento subcutáneo fueron mayores en el Grupo C que en el Grupo U (8/66 vs 1/68 y 8/66 vs 0/68, respectivamente $p < 0.05$). Los autores concluyeron que a pesar de las limitaciones en anestesia neuroaxial central, recomendamos el uso de ultrasonido ya que reduce las complicaciones y aumenta la tasa de éxito de la primera punción en la inyección caudal pediátrica (35).

Kollipara et al., realizaron un estudio en donde incluyeron alrededor de 106 niños con edades comprendidas entre los 6 meses y los 10 años pertenecientes a la clase I-II de la ASA programados para cirugías infraumbilicales electivas, previo consentimiento informado por escrito de los padres/tutores. Todos los niños fueron aleatorizados en dos grupos: guiado por ecografía (Grupo U) o grupo caudal convencional (Grupo C). Todos fueron premedicados con midazolam oral y la inducción inhalatoria se realizó con oxígeno y sevoflurano al 6-8%. Se administró bloqueo caudal de 1 mL/kg de bupivacaína al 0.125% en ambos grupos. El resultado primario evaluado fue la tasa de éxito de la primera punción y los resultados secundarios evaluados fueron el número de punciones en la piel, el tiempo de ejecución del bloqueo y la tasa de éxito del bloqueo. El grupo U tuvo una mayor tasa de éxito de la primera punción ($p = 0.001$) que el grupo C (90.6 % v/s 64.2 %) y fue estadísticamente significativo. El número de pinchazos fue significativamente menor ($P = 0.01$) en el Grupo U (1.09 ± 0.295) que en el Grupo C (1.45 ± 0.667). El tiempo de ejecución del bloqueo fue significativamente mayor ($P = 0.0005$) en el Grupo U (53.19 ± 10.97 s) que en el Grupo C (30.34 ± 7.34 s). No hubo diferencia en la tasa general de éxito del bloqueo entre los grupos (98.1 % v/s 100 %). Los autores concluyeron que la inyección caudal guiada por ultrasonido aumenta la tasa de éxito de la primera punción y disminuye el número de punciones requeridas en comparación con el bloqueo caudal convencional

en cirugías infraumbilicales pediátricas (36).

Chen et al., realizaron un estudio con el objetivo de observar el efecto de la raquianestesia (AS) y los bloqueos epidurales caudales (CEB) guiados por ecografía sobre la satisfacción perioperatoria en pacientes sometidos a cirugía anorrectal. Se asignó aleatoriamente un grupo de 106 pacientes para recibir SA (el grupo SA) o CEB (el grupo CEB), y se excluyeron 11 pacientes. Finalmente, quedaron 95 pacientes, 48 en el grupo SA y 47 en el grupo CEB para el análisis de datos. El punto final primario fue la satisfacción del paciente con la calidad de su técnica anestésica. Las medidas de resultado secundarias incluyeron dolor postoperatorio a las 2, 4, 8, 16, 24 y 48 h después de la cirugía en reposo, tiempo hasta la primera solicitud de analgésicos, requerimientos de analgesia, incidencia del síndrome del miembro fantasma (SLP), tiempo hasta el retorno de la función intestinal, tiempo hasta la deambulación, incidencia de náuseas y vómitos posoperatorios (NVPO), reducción de la presión arterial media (PAM) intraoperatoria > 20 % desde el inicio y satisfacción del cirujano. Una proporción significativamente menor de pacientes en el grupo SA estaba muy satisfecho con la calidad de su técnica anestésica en comparación con el grupo CEB (20.8% frente a 68.1%). Las puntuaciones de dolor en reposo fueron significativamente más bajas a las 4, 8, 16 y 24 h después de la cirugía en el grupo CEB en comparación con el grupo SA. El tiempo hasta la primera solicitud de analgésicos fue significativamente más temprano para los pacientes del grupo SA en comparación con los pacientes del grupo CEB. Los requisitos de analgesia, la incidencia de PLS, la incidencia de NVPO y la reducción de la PAM intraoperatoria > 20 % desde el inicio se redujeron significativamente en el grupo CEB. No hubo diferencias significativas entre los grupos en el tiempo hasta el retorno de la función intestinal, la satisfacción del cirujano o el tiempo de deambulación. Los autores concluyeron que los bloqueos epidurales caudales guiados por ultrasonido tienen una mayor satisfacción del paciente en comparación con la anestesia espinal (37).

Wang et al., realizaron un estudio prospectivo y aleatorizado para evaluar la viabilidad clínica de la inyección de hiato bajo guía ecográfica para el bloqueo caudal en niños. 140 niños ASA I-II sometidos a reparación de hernia inguinal fueron asignados

aleatoriamente a uno de dos grupos (Grupo C o Grupo H, n = 70). Se inyectó 1 ml/kg(-1) de ropivacaína al 0.25 % después de insertar la aguja en el canal sacro en el Grupo C, o después de que la aguja perforó el ligamento sacrococcígeo bajo una ecografía transversa en el Grupo H. Tasa de éxito del bloqueo, punción se registraron la frecuencia, las complicaciones y la duración del bloqueo. La tasa de éxito del bloqueo fue similar entre los dos grupos (95.7 % en el Grupo C frente a 92.8 % en el Grupo H, $P > 0.05$). La tasa de éxito de la primera punción fue mayor y la duración del bloqueo fue más corta en el grupo H que en el grupo C (92.8 % frente a 60 % y 145 ± 23 frente a 164 ± 31 s, respectivamente $P < 0.05$). La punción sanguinolenta tuvo una incidencia del 18.6% en el Grupo C y del 5.7% en el Grupo H ($P < 0.05$). El abultamiento subcutáneo ocurrió en seis pacientes (7.1 %) en el Grupo C pero en ninguno en el Grupo H ($P < 0.05$). Los autores concluyeron que la inyección del hiato sacro guiada por ultrasonido ofrece un bloqueo caudal confiable para la reparación de hernias inguinales pediátricas con las ventajas de una ejecución más fácil y menos complicaciones en comparación con la inyección tradicional del canal sacro (38).

III. MARCO TEÓRICO

Introducción

El bloqueo epidural caudal consiste en colocar una aguja a través del hiato sacro para administrar medicamentos en el espacio epidural. Este enfoque del espacio epidural no solo se usa ampliamente para la anestesia quirúrgica y la analgesia en pacientes pediátricos, sino que también es popular en el manejo de una amplia variedad de condiciones de dolor crónico en adultos.

El bloqueo epidural caudal se introdujo por primera vez como una técnica ciega basada en puntos de referencia. En niños, la tasa de éxito con la técnica ciega es superior al 96%. En adultos, sin embargo, fue solo del 68% al 75%, incluso en manos experimentadas. Con el advenimiento de la tecnología de imágenes, la fluoroscopia y la ecografía se han utilizado cada vez más para guiar el bloqueo epidural caudal.

Anatomía

Las características y variaciones anatómicas relevantes para el bloqueo epidural caudal fueron el foco de varios informes recientes. Un conocimiento profundo de la anatomía relevante puede mejorar la tasa de éxito de la colocación de la aguja epidural caudal y minimizar los riesgos de complicaciones.

Cornua sacra

Los cuernos sacros son restos vestigiales de las apófisis articulares inferiores de la quinta vértebra sacra y se presentan como dos prominencias óseas en el extremo caudal del sacro. La palpación de los cuernos sacros bilaterales es fundamental para localizar el hiato sacro en la técnica convencional basada en puntos de referencia. Sin embargo, los cuernos sacros no siempre son palpables. Definiendo una altura de al menos 3 mm como palpable, Sekiguchi y sus colegas informaron que los cuernos sacros eran bilateralmente palpables en solo el 19%, unilateralmente palpables en el 25% y bilateralmente impalpables en el 54% del hueso sacro adulto aislado (1). Usando la misma definición, Aggarwal y sus colegas informaron que los cuernos sacros eran bilateralmente palpables en el 55%, unilateralmente palpables en el 24% y bilateralmente impalpables en el 21 % del hueso sacro adulto (2). En otro informe,

los cuernos sacros no eran palpables bilateralmente en el 14.3% y palpables unilateralmente en el 24.5% de los cadáveres (3). En un informe clínico, los cuernos sacros solo eran palpables en el 59% de los individuos (4). Este alto porcentaje de cuernos sacros impalpables puede ser parcialmente responsable de la alta tasa de fracaso de la técnica a ciegas.

Hiato sacro

El hiato sacro, que resulta del fracaso de la fusión de la lámina y la apófisis espinosa de las vértebras sacras inferiores, es la terminación caudal del canal sacro. El hiato sacro está bordeado lateralmente por dos cuernos sacros y podría palparse como un hoyuelo en el medio. Posteriormente, el hiato sacro está cubierto por la piel, la grasa subcutánea y el ligamento sacrococcígeo (SCL). Durante el bloqueo epidural caudal, es esencial insertar una aguja en el hiato sacro para acceder al canal sacro. Sin embargo, ciertas características anatómicas y variaciones del hiato sacro pueden dificultar o imposibilitar la inserción de una aguja en el espacio epidural caudal o predisponer a este procedimiento a complicaciones como la punción doble(5).

El diámetro medio anterior-posterior (AP) del hiato sacro en su vértice oscila entre 4.6 ± 2 mm y 6.1 ± 2.1 mm y disminuye con la edad. En entornos clínicos, un diámetro AP del hiato sacro en el ápice de menos de 3.7 mm se asoció con dificultad para insertar una aguja en el espacio epidural caudal mediante una técnica a ciegas (6). Cuando se usa ultrasonido para guiar la inserción de la aguja, Chen y sus colegas informaron que se encontraron dificultades en pacientes con un diámetro AP del hiato sacro en el ápice de menos de 1.6 mm. Se informó un resultado similar en otro estudio utilizando guía por ultrasonido. En ese estudio, el diámetro AP promedio del hiato sacro en el vértice en pacientes con inserción fallida de la aguja epidural caudal fue de 1.61 ± 0.1 mm, significativamente más corto que (4.7 ± 1.7 mm, $P < 0.001$) en pacientes con inserción exitosa de la aguja. Las incidencias de diámetro AP corto del hiato sacro en su vértice han sido reportadas con diferentes definiciones. En estudios que utilizaron hueso sacro seco, el diámetro AP sacro fue inferior a 3 mm en el 8,77 % e inferior a 2 mm en el 1 % al 6,25 % de los casos. En el extremo, el hiato sacro está completamente

cerrado, lo que impide insertar una aguja en el espacio epidural caudal a través del hiato sacro. La incidencia de hiato sacro cerrado fue del 2-3% según los informes que estudiaron el hueso sacro humano seco(3,6).

Ubicación del vértice del hiato sacro

El vértice del hiato sacro se localiza más comúnmente en el nivel S4 (65-68%), seguido por el nivel S3 y S5 (alrededor del 15% en cada nivel) y el nivel S1 a S2 en el 3-5% de los casos. Se observó agenesia completa de la pared posterior del canal sacro (falta de fusión de las láminas sacras) en el 1 % de los casos. Cuanto más alto se encuentra el vértice del hiato sacro, menor puede ser la distancia entre éste y la terminación del saco dural. Puede ocurrir una punción dural accidental si la aguja se inserta cerca del vértice del hiato sacro que se encuentra en un nivel alto del sacro. Por otro lado, cuanto más bajo se encuentre el vértice del hiato sacro, menor podría ser la longitud del SCL. Una longitud del SCL de menos de 17,6 mm se asoció con bloqueo epidural caudal difícil mediante técnica ciega (3–5).

Saco dural

El saco dural generalmente termina entre las vértebras S1 y S2, con la mayoría en S2. En 1 a 5% de los pacientes, el saco dural termina en S3 o por debajo. Además, del 1 al 5 % de los pacientes con dolor lumbar o ciática tienen un quiste sacro de Tarlov, un quiste perineural que se comunica con el saco dural y está lleno de líquido cefalorraquídeo (LCR). Más del 40 % de los quistes sacros de Tarlov están ubicados en el nivel S3 o por debajo. Cuanto más abajo se localice la terminación del saco dural o el quiste de Tarlov, es más probable que se produzca una punción dural o una inyección intratecal durante el bloqueo epidural caudal (1,4,6).

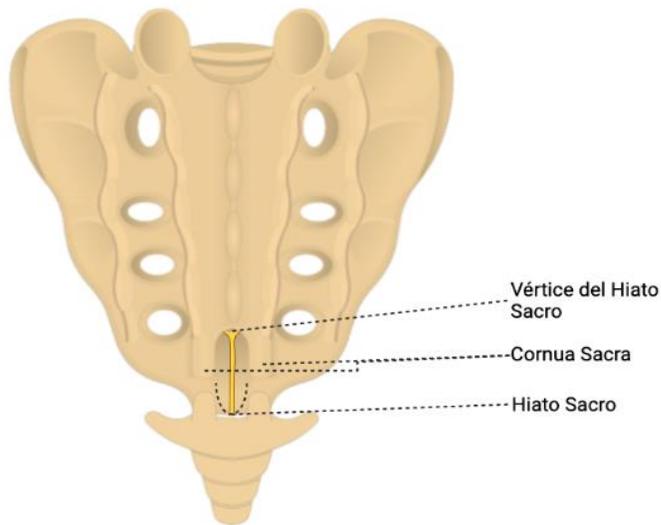


Figura 1. Vista posterior del sacro

Distancia entre la terminación del saco dural y el vértice del hiato sacro

La distancia entre la terminación del saco dural y el vértice del hiato sacro fue objeto de varios estudios, ya que se percibe que el riesgo de punción dural aumenta a medida que esta distancia disminuye. La distancia promedio varía notablemente de los estudios realizados en diferentes etnias. En un estudio con cadáveres de la India, la distancia promedio fue de 32 ± 12 mm, con un rango de 5.8 a 60.0 mm. Utilizando imágenes de resonancia magnética (IRM) para la medición, esta distancia fue de 60.3 ± 13.1 mm, con un rango de 34 a 80 mm en un estudio británico (7), y de 44.6 ± 11.8 mm, con un rango de 10 a 80 mm en un estudio turco (8). Como muestran estos informes, la distancia entre la terminación del saco dural y el vértice del hiato sacro podría ser tan corta como menos de 6 mm en algunos individuos.

Técnicas de Bloqueo Epidural Caudal

Bloqueo epidural caudal ciego

El paciente puede colocarse en decúbito prono o lateral para el bloqueo epidural caudal ciego. Se traza una línea para conectar las crestas ilíacas posterosuperiores bilaterales y se utiliza como un lado de un triángulo equilátero; luego se debe aproximar la ubicación del hiato sacro (9). Al palpar los cuernos sacros como dos

prominencias óseas, el hiato sacro podría identificarse como un hoyuelo en el medio. Se inserta una aguja a 45 grados del sacro y se redirige si se hace contacto con la superficie posterior del hueso sacro. Una sensación subjetiva de "ceder" o pérdida de resistencia sugiere perforar el SCL pero se asocia con una tasa de fallas de hasta el 26 %, incluso en manos experimentadas (10). La "prueba de silbido", realizada mediante la auscultación en la región toracolumbar con un estetoscopio mientras se inyectan 2 ml de aire, tiene una sensibilidad del 80 % y una especificidad del 60 % en adultos. La palpación de protuberancias subcutáneas con una inyección rápida de 5 ml de aire o solución salina tuvo un valor predictivo positivo del 83 % y un valor predictivo negativo del 44 %. La inexactitud del uso de la técnica ciega para la inyección epidural caudal en adultos, incluso confirmada por varias pruebas, es claramente evidente (3,6,10).

Bloqueo epidural caudal guiado por fluoroscopia

Debido a la imprecisión de la técnica a ciegas, algunos autores han recomendado que la inyección epidural caudal se realice bajo guía fluoroscópica. El paciente suele colocarse en decúbito prono para el bloqueo epidural caudal guiado por fluoroscopia. En la vista lateral de la fluoroscopia, el hiato sacro podría identificarse como una caída abrupta al final de la lámina S4. La trayectoria de la aguja de bloqueo se puede visualizar y navegar en consecuencia hacia el canal sacro. Al inyectar medio de contraste bajo fluoroscopia, se puede verificar la colocación de la punta de la aguja dentro del espacio sacro epidural, y se puede detectar la colocación de la punta de la aguja intravascular o intratecal (4,6). Durante la inyección epidural caudal, se notificó inyección intravascular en el 3-14 % de los casos mediante fluoroscopia convencional, incluso después de una aspiración negativa. La guía de fluoroscopia ha mejorado notablemente la tasa de éxito del bloqueo epidural caudal y ahora se considera el estándar de oro para realizar el bloqueo caudal. Sin embargo, el uso rutinario de la fluoroscopia para el bloqueo epidural caudal está limitado por la exposición a la radiación, el costo y los requisitos especiales de espacio (4,10,11).

Bloqueo epidural caudal guiado por ecografía

El bloqueo caudal guiado por ecografía fue descrito por primera vez por Klocke et al. en 2003 y, desde entonces, ha ganado una popularidad cada vez mayor. Varios estudios de diversas poblaciones étnicas han informado repetidamente tasas de éxito muy altas (96.9–100 %) de inyección caudal guiada por ecografía. El paciente puede colocarse en decúbito prono o lateral. Por lo general, un transductor de revestimiento de 7 a 13 MHz será suficiente para la mayoría de las inyecciones epidurales caudales; sin embargo, los pacientes obesos pueden necesitar un transductor curvo de 2 a 5 MHz (12,13). El transductor de ultrasonido primero se colocó transversalmente en la línea media para obtener la vista transversal del hiato sacro. Los dos cuernos sacros aparecen como dos estructuras hiperecoicas. Entre los cuernos sacros hay dos estructuras hiperecogénicas en forma de bandas; el superficial es el SCL, y el profundo es la superficie dorsal del hueso sacro. El hiato sacro era la región hipoeoica entre las 2 estructuras hiperecoicas en forma de banda. En este nivel, el transductor de ultrasonido se gira 90 grados para obtener la vista longitudinal del hiato sacro. Bajo vista longitudinal, la aguja de bloqueo se inserta utilizando la técnica "en el plano". La aguja de bloqueo se puede visualizar en tiempo real, perforando el SCL, entrando en el hiato sacro, pero no se puede visualizar más allá del vértice del hiato sacro. Por lo tanto, sin el conocimiento previo de la terminación del saco dural a partir del estudio de imágenes, se sugiere que el avance de la punta de la aguja más allá del vértice del hiato sacro se limite a 5 mm para evitar la punción dural porque la distancia entre el vértice del hiato sacro y la terminación del saco dural puede ser tan corto como menos de 6 mm (14,15).

Aunque la ecografía no puede proporcionar información sobre la propagación del inyectado durante la inyección epidural caudal como la fluoroscopia, la presencia de flujo unidireccional, definido como un color dominante en la imagen Doppler color, en la vista longitudinal del hiato sacro durante la inyección fue informado como predictivo de una inyección epidural caudal exitosa y un resultado de tratamiento comparable al de la inyección epidural caudal guiada por fluoroscopia(16). La ecografía también podría proporcionar información sobre la distribución cefálica del inyectado durante la

inyección epidural caudal. Usando un transductor de ultrasonido de baja frecuencia (2-5 MHz) de matriz curva, el canal espinal lumbar podría visualizarse mediante la vista oblicua sagital paramediana descrita por Chin y colegas(17). La observación de la señal Doppler color en el canal espinal lumbar durante la inyección epidural caudal puede indicar que el inyectado ha llegado al espacio epidural lumbar, aunque esta hipótesis debe ser confirmada en estudios posteriores (18).

Si bien la fluoroscopia con inyección de medio de contraste todavía se considera el estándar de oro para prevenir la inyección intravascular e intratecal, la ultrasonografía podría ser, al menos, tan útil como la fluoroscopia para prevenir otras complicaciones durante la inyección epidural caudal. Por ejemplo, con la visualización en tiempo real de la punta de la aguja entrando en el hiato sacro mediante ultrasonografía, se puede prevenir el avance adverso de la aguja hacia el recto o un cráneo fetal en el canal de parto (19). La práctica de inyectar aire para verificar la posición de la punta de la aguja podría abandonarse, ya que se ha informado que el aire inyectado causa embolia gaseosa en la vena porta y debilidad motora después de la inyección epidural caudal. Además, la ecografía tiene algunas ventajas sobre la fluoroscopia para guiar la inyección epidural caudal porque es fácil de aprender y no requiere radiación, y se puede utilizar virtualmente en cualquier entorno clínico(20,21).

Consideraciones técnicas

Ultrasonido vs puntos de referencia

Si bien el enfoque basado en puntos de referencia para la anestesia caudal produce tasas de éxito convincentes, también es, como una complicación bien conocida, propensa a bloquear el fracaso con el resultado de una anestesia inadecuada. La guía por ultrasonido, en comparación, ofrece dos ventajas clave: ayuda a identificar pequeñas estructuras anatómicas y permite ver la propagación del anestésico local. La guía ecográfica tampoco impone ningún requisito especial sobre el posicionamiento del paciente o una técnica aséptica adicional (22,23). Es obligatoria una preparación estéril de la sonda de ultrasonido. Un transductor de matriz lineal de alta frecuencia con una cubierta estéril se coloca longitudinalmente en una posición

ligeramente paramediana a la columna lumbar y se puede ver la propagación del anestésico local con esta técnica. La superioridad de la punción guiada por ultrasonido es tan obvia que permanece indiscutible, especialmente en bebés prematuros y en bebés cuya anatomía sacra no se comprende bien. Sin embargo, actualmente no hay datos disponibles de estudios prospectivos a gran escala que confirmen que la ecografía ofrece una mejor morbilidad y resultados a largo plazo en niños de cualquier grupo de edad tratados con anestesia caudal (24,25).

Las pruebas de 'zumbido' y 'swoosh'

En los EE. UU., la mayoría de los bloqueos caudales de inyección única en niños se realizan sin ayudas técnicas ni imágenes. La guía ecográfica periprocedimiento, aunque carente de efectos secundarios, se utilizó solo en el 3% de los pacientes. Esto plantea la cuestión de qué otros métodos podrían garantizar la punción/inyección en el espacio adecuado y qué tan seguros son. La palpación basada en puntos de referencia del hiato sacro no puede garantizar que una aguja se inserte correctamente en su posición de destino (26,27). Los riesgos conocidos a este respecto incluyen, como se ha señalado anteriormente, la punción accidental de la duramadre o el acceso intravascular. La prueba del 'zumbido' fue descrita por primera vez por Lewis y colegas —en un informe de 1992 con pacientes adultos— como un método específico y sensible para confirmar la colocación de la aguja en la anestesia caudal. La inyección de 2 ml de aire en el espacio epidural produjo un sonido de "zumbido", que se verificó con un estetoscopio sostenido sobre la columna toracolumbar. Después de informes de efectos secundarios neurológicos y hemodinámicos de esta inyección de aire, el método se perfeccionó inyectando no aire, sino anestésicos locales, en consecuencia denominados la prueba 'swoosh' (28,29).

Ultrasonido vs prueba de swoosh/zumbido

Tanto la prueba de "zumbido" como la de "silbido" demostraron ser igualmente confiables cuando se usaron correctamente, y las recomendaciones actuales respaldan el uso de aire o solución salina para la técnica de pérdida de resistencia.

Lo que sigue siendo una limitación importante de ambas pruebas es la subjetividad de los examinadores al juzgar el ruido correcto (30,31). Habiendo observado en 2006 que incluso la introducción de la ecografía Doppler no logró compensar esta limitación, Raghunathan y colegas presentaron datos 2 años más tarde afirmando su hipótesis de 2006 de que el ultrasonido era el método superior. Descubrieron que el mejor indicador individual de una inyección epidural exitosa era visualizar mediante ultrasonido en tiempo real la turbulencia generada por el anestésico local dentro del espacio caudal. Desde entonces, se ha recopilado más evidencia que respalda el beneficio de la guía por ultrasonido en los bloqueos neuroaxiales. Una revisión Cochrane reciente encontró que el uso de ultrasonido mejora la tasa de éxito de los bloqueos y aumenta su duración, especialmente en niños pequeños (32,33)

IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Desde las primeras publicaciones de Campbell en 1933 de la anestesia regional en el área pediátrica, se han realizado mediante el seguimiento de diferentes referencias anatómicas, técnica que continúa siendo una punción a ciegas y no exenta de complicaciones tales como absorción masiva, punción hemática, inyección subcutánea, punción dural, punción ósea e intoxicación. La frecuencia de éxito con la técnica a ciegas es del 75% esto puede ser por las múltiples variantes anatómicas que pueden presentar los pacientes.

El uso de ultrasonido durante la anestesia regional ha brindado infinidad de ventajas, es decir, permite la visualización del hiato sacro, el ligamento sacro coccígeo, duramadre y el espacio peridural, así como una visualización directa de la distribución del anestésico local inyectado en el espacio peridural. Por lo tanto, el uso del ultrasonido durante el abordaje caudal puede aumentar significativamente las posibilidades de un bloqueo exitoso.

En la actualidad, no existen suficientes estudios que avalen el éxito del bloqueo caudal guiado por ultrasonido.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN ¿El uso de ultrasonido en abordaje de bloqueo caudal disminuye el número de complicaciones y mejora la tasa de éxito?

V. JUSTIFICACIÓN

En la actualidad el bloqueo caudal, se ha convertido en una práctica habitual a nivel mundial, sobre todos en aquellos pacientes que son sometidos a cirugía cardiaca, abdominal, urológica y ortopédica.

A nivel mundial se realizan miles de cirugías con apoyo de bloque caudal para disminuir los requerimientos de opioides en la población pediátrica por las complicaciones que estos pueden presentar.

Se han desarrollado varias recomendaciones nacionales e internacionales que proponen el uso de la ecografía para la colocación de bloqueo caudal como una medida de seguridad ya que se realiza bajo visualización directa y de esta forma deja de ser un procedimiento a ciegas

Las primeras directrices se centraron en disminuir el riesgo de complicaciones que pudieran llegar a presentar los pacientes. En la población pediátrica también hay reportes que favorecen la técnica de la ecografía sobre la tradicional como una medida de seguridad.

Específicamente en referencia a la eficacia y eficiencia del éxito al primer intento y la disminución de complicaciones usando ultrasonido cuando los médicos con poca experiencia son quienes realizan el procedimiento, evento que sucede cotidianamente en los hospitales de tercer nivel de Tabasco.

El Hospital Regional de Alta de Especialidad del Niño “Dr. Rodolfo Nieto Padrón” es un hospital escuela en donde se atienden a pacientes pediátricos de diversas especialidades y subespecialidades, de los cuales se encuentran aquellos pacientes de cirugía ambulatoria, programados y urgencias, recibiendo atención predominantemente de los médicos residentes en formación, de anestesiología pediátrica, resaltando que contamos con equipo de ultrasonido de apoyo en el área de quirófano.

No se han realizado estudios ni se sigue un protocolo específico para realizar bloqueo caudal con uso de ultrasonido por lo que la realización de este estudio evidenciaría el beneficio para la población pediátrica ya que se cuenta con el recurso material y personal adecuado para estandarizar los procedimientos invasivos con mayor margen de seguridad.

VI. OBJETIVOS

a. Objetivo General

Comparar la tasa de éxito de bloqueo caudal guiado por ultrasonido Vs técnica convencional en el Hospital Regional de Alta Especialidad del Niño “Dr. Rodolfo Nieto Padrón”

b. Objetivos Específicos

1. Comparar el éxito de bloqueo caudal guiado por ultrasonido vs técnica convencional, en pacientes pediátricos, durante el periodo de enero a junio de 2022 en el Hospital Regional de Alta Especialidad del Niño “Dr. Rodolfo Nieto Padrón”.
2. Reportar el porcentaje de complicaciones con la técnica guiada por ultrasonido y por técnica convencional.
3. Evaluar el tiempo de ejecución del bloqueo guiado por ultrasonido y por técnica convencional
4. Evaluar el número de punciones al momento de realizar ambas técnicas.
5. Evaluar el éxito a la primera punción con uso de ultrasonido Vs técnica convencional

VII. HIPÓTESIS

- **H_{i1}**: El uso de ultrasonido para bloqueo caudal aumentará la probabilidad de éxito en comparación con la técnica convencional.
- **H₀₁**: El uso de ultrasonido para bloqueo caudal tiene la misma probabilidad de éxito en comparación con la técnica por referencia anatómica.

VIII. METODOLOGÍA

a. Diseño del estudio

Estudio correlacional, analítico, prospectivo, transversal.

b. Unidad de observación

Pacientes pediátricos de recién nacidos a 4 años, sometidos a cirugía en el periodo de enero a junio de 2022 bajo bloqueo caudal.

c. Universo de trabajo

Pacientes pediátricos que requieren cirugía cardíaca, abdominal, urológica u ortopédica en el periodo de enero a junio de 2022.

d. Cálculo de la muestra y sistema de muestreo

Se realizó el cálculo de muestra con el mínimo aproximado de números de bloqueos caudales colocados por semana, utilizando valor mínimo y máximo de referencia de 30 a 60 pacientes. Todos los pacientes que fueron sometidos a anestesia caudal durante el período de marzo 2022 a julio 2022 del Hospital Regional de Alta Especialidad Del Niño “Dr. Rodolfo Nieto Padrón”. La elección de los grupos se realizó por una técnica aleatoria simple, utilizando una moneda para la elección del grupo. La muestra elegida fue de 40 pacientes, se seleccionaron en 2 grupos, 1) Técnica guiada por ultrasonido y 2) Técnica guiada por referencia anatómica.

e. Definición de variables y operacionalización de las variables

Tabla 3. Variables

VARIABLE	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES
EDAD	Cualitativa	Nominal	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta la colocación del bloqueo caudal	- Recién nacido - Lactante menor - Lactante mayor - Preescolar - Escolar - Adolescente	Grupo atareo
SEXO	Cualitativa	Nominal	Fenotipo	- Femenino - Masculino	F o M
PESO	Cuantitativa	Intervalo	Fuerza que genera la gravedad sobre el cuerpo humano	- <10 kg - >10 kg - >20 kg	Unidad de medición
RESIDENTE	Cualitativa	Ordinal	Médico residente en formación para la subespecialidad de anestesiología pediátrica	- R1AP - R2AP -	Grado
PUNCIONES	Cuantitativa	Intervalo	Número de intentos para bloque caudal por ambas técnicas	- 1 - 2 - 3 - >4	Números
TIEMPO	Cuantitativa	Intervalo	Tiempo transcurrido desde el primer intento hasta finalizar el procedimiento	- Minutos	Números
COMPLICACIONES	Cualitativa	Nominal	Problema médico que resulta de la punción del hiato sacro	absorción masiva, punción hemática, inyección subcutánea, punción dural, punción ósea e intoxicación	Evento

f. Estrategia de trabajo clínico

El procedimiento se realizó después de obtener el consentimiento informado de los padres. La punción caudal se realizó por residentes de anestesiología pediátrica con capacitación previa en ecografía. El procedimiento se realizó bajo anestesia general balanceada, sedación inhalatoria o sedación endovenosa, a conveniencia de médico adscrito.

En todos los pacientes a quienes se les colocó bloqueo caudal guiado por ultrasonido, se utilizó un ecógrafo portátil (SonoScape) equipado con sonda lineal de alta frecuencia de 7.5 MHz. Para mantener la esterilidad del equipo se hizo asepsia del transductor lineal y el cable con amuchina 5% y se utilizó gel estéril (Nultralyd). El equipo fue ubicado frente al operador en una posición frente al sitio de punción. El paciente fue colocado en decúbito lateral izquierdo. Antes de realizar la desinfección del sitio de punción se realizó una exploración bidimensional del hiato sacro. La técnica de asepsia y antisepsia se realizó en región lumbar y sacra con alcohol al 70% en tres tiempos y posteriormente con yodopovidona al 3% en tres tiempos con 3 minutos de tiempo de secado. Se usan campos, guantes y bata estéril. Se utilizaron aguja hipodérmicas y ecogénicas para una adecuada visualización.

Posteriormente, se procedió a la punción con la aguja hipodérmica o ecogénica, una vez alcanzado el espacio peridural se realizó prueba de pérdida de la resistencia con técnica de pitkin siendo positivo se procedió a administrar el anestésico local previamente calculado el volumen de cada paciente por un segundo operador, observando bajo visualización directa la difusión del anestésico local.

Al final del procedimiento, se dio tiempo de latencia de 10 minutos, siendo positivo al no obtener ninguna respuesta al estímulo quirúrgico.

Para el grupo de técnica convencional se colocó bloqueo caudal, bajo misma técnica de asepsia y antisepsia, se introduce aguja hipodérmica o Weiss una vez alcanzado el espacio peridural se realizó prueba de pérdida de la resistencia con técnica de pitkin siendo positivo se procedió a administrar el anestésico local.

g. Criterios de inclusión

- Recién nacidos hasta 4 años.
- ASA I, II y III.
- Aceptación de técnica anestésica.
- Cirugía cardíaca, abdominal, urológica y ortopédica.
-

h. Criterios de exclusión

- Enfermedades sistémicas graves.
- Trastornos neurológicos o espinales previos.
- Anomalías en la coagulación.
- Alergia a los anestésicos locales.
- Infección en el sitio de punción.
-

i. Criterios de eliminación

- Negativa de los padres a la técnica anestésica propuesta.

j. Métodos de recolección y base de datos

Se incluyeron todos los pacientes que cumplieron los criterios de inclusión, divididos en 2 grupos según la técnica utilizada para bloqueo caudal: 1) técnica guiada por ultrasonido y 2) técnica convencional. Se utilizó software Access como instrumento de recolección de datos, conteniendo las variables de relevancia para el estudio. Posteriormente se realizó limpieza de la base de datos acorde a los criterios de inclusión, exclusión y eliminación, así como transformación de las variables para disminuir sesgos de información.

k. Análisis estadístico

Con los datos recolectados se procedió al análisis de las variables y a la interpretación de los resultados, se utilizó sistema SPSS para la construcción de gráficas, además de pruebas estadísticas con Chi cuadrada de Pearson.

I. Consideraciones éticas

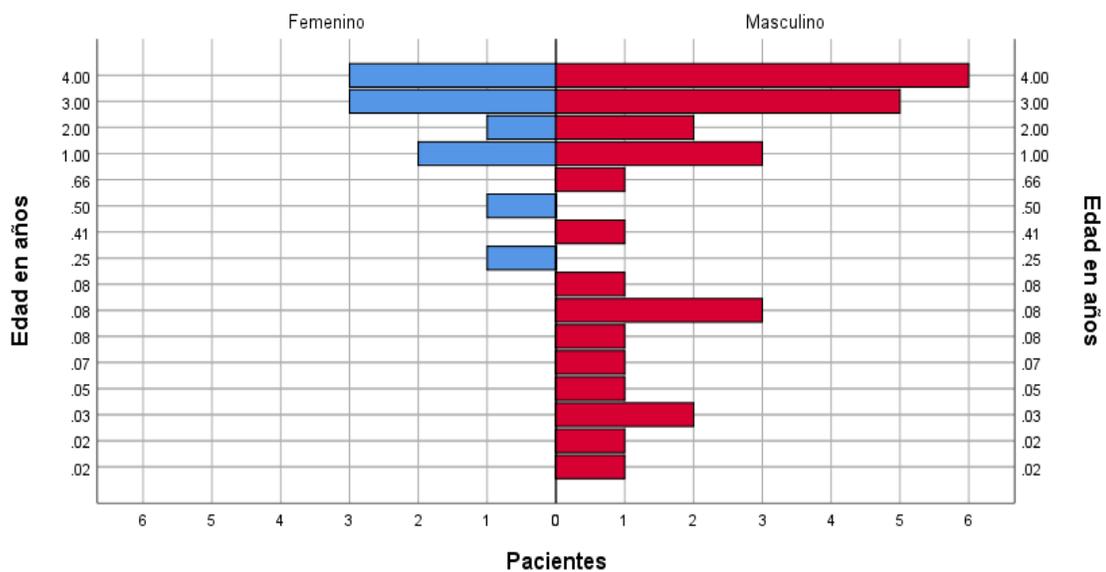
El protocolo de investigación fue evaluado por el Comité de ética en investigación del Hospital Regional de Alta Especialidad del Niño “Dr. Rodolfo Nieto Padrón” y registrado con el número CEI-110-23-03-2022. A los padres o tutores de los pacientes se les explicó en qué consistiría el bloque caudal, sus riesgos y beneficios, así como sus posibles complicaciones. Los responsables de los pacientes firmaron la hoja de consentimiento informado. Los datos y resultados son confidenciales y manejados exclusivamente con fines de investigación. Se apegó a las normas internacionales de investigación, ley General de Salud en Materia de Investigación en seres humanos y la Norma Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012, además de lo señalado en el código de Helsinki revisión 2013.

IX. RESULTADOS

En el presente estudio se registraron 40 pacientes. Se asignaron en 2 grupos, 1) Técnica guiada por ultrasonido con un total de 20 pacientes (50%) y 2) Técnica convencional con un total de 40 pacientes (50%).

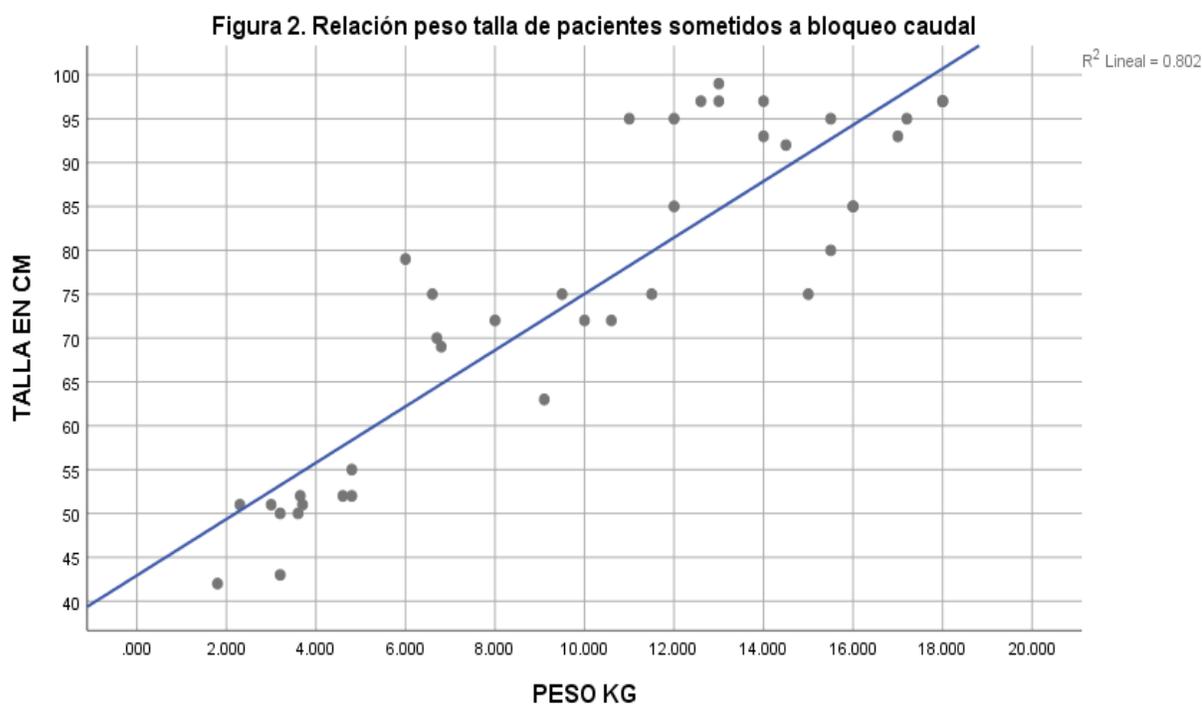
Variabes demográficas. Dentro de los datos demográficos de los pacientes (edad, peso y talla), la media para la edad fue de 4 años con edad mínima de 2 días de vida y una máxima de 4 años, la media para el peso fue de 5 kg con una mínima de 1.8 kg y una máxima de 18 kg y la media de la talla fue de 65 cm, con una mínima de 45 cm y una máxima de 90 cm. (Figura 1, 2).

Figura 1. Relación de edad y sexo de los pacientes sometidos a bloqueo caudal



Fuente: 40 pacientes del Hospital Regional de Alta Especialidad del Niño "Dr. Rodolfo Nieto Padrón" marzo-julio 2022

Relación entre la edad y el sexo. Observamos que en ambos sexos predomina la edad de a 4 años en un 22.5%, con un total de 9 pacientes (*figura 2*).

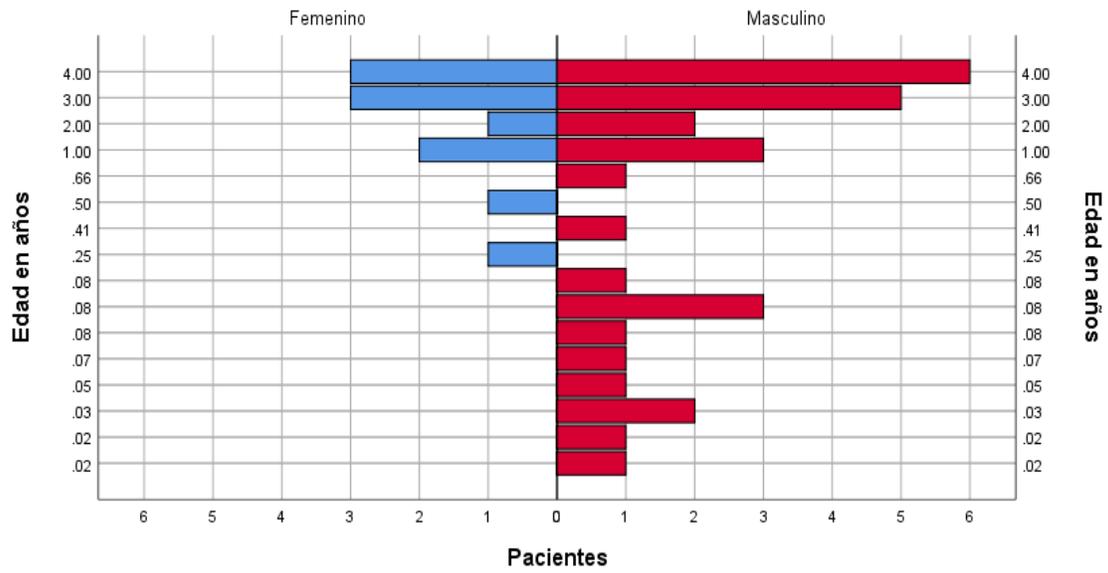


Fuente: 40 pacientes del Hospital Regional de Alta Especialidad del Niño "Dr. Rodolfo Nieto Padrón" marzo-julio 2022

Distribución por sexo. De los 40 pacientes estudiados, el 27.5% (11 pacientes) correspondían al sexo femenino, y el 72.5 % (29 pacientes) correspondieron al sexo masculino. En la distribución por sexo entre cada grupo, se identificó que grupo: Técnica guiada por ultrasonido, el 25% (5 pacientes) correspondían al sexo femenino y el 75% (15 pacientes) al sexo masculino y en el segundo grupo: Técnica guiada por referencia anatómica, el 30% (6 pacientes) correspondían al sexo femenino y el 70% (14 pacientes) al sexo masculino. Sin significancia estadística entre la comparación entre

grupos ($\chi^2, p = >0.05$).

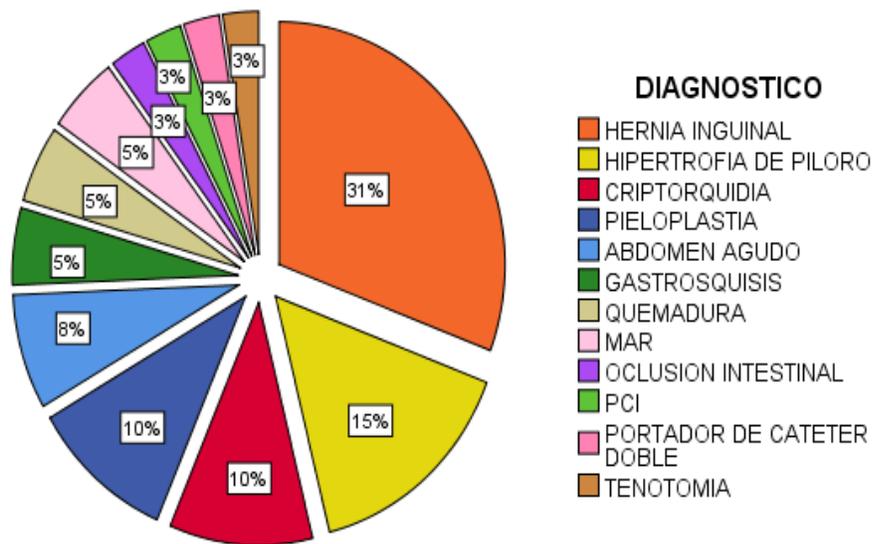
Figura 1. Relación de edad y sexo de los pacientes sometidos a bloqueo caudal



Fuente: 40 pacientes del Hospital Regional de Alta Especialidad del Niño "Dr. Rodolfo Nieto Padrón" marzo-julio 2022

Se registraron los diagnósticos de ingreso de cada paciente, predominando los padecimientos hernia inguinal con 12 pacientes en un 31%, seguidos de hipertrofia de pílora con 6 pacientes en un 15 %, así como paciente con diagnóstico de criptorquidia y problemas urológicos en un 10% (*Figura 3*)

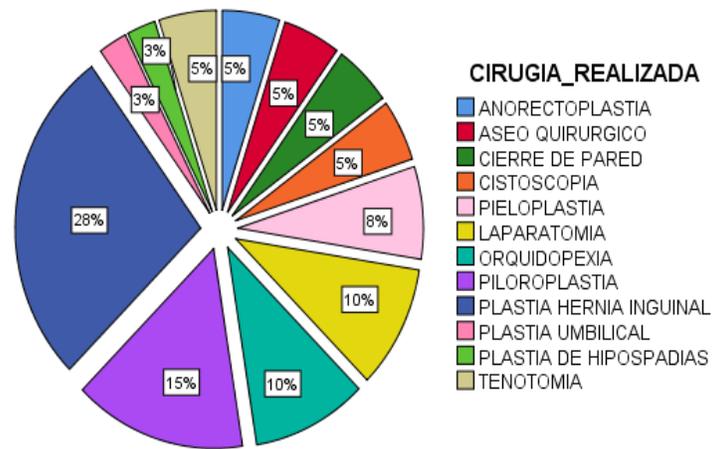
Figura 3. Diagnóstico de pacientes sometidos a bloqueo caudal



Fuente: 40 pacientes del Hospital Regional de Alta Especialidad del Niño "Dr. Rodolfo Nieto Padrón" marzo-julio 2022

De los diagnosticos más comunes que se encontraron al realizar este trabajo son plastia de hernia inguinal con un porcentaje de presentación del 28% con un total de 11 pacientes intervenidos, seguidos de piloroplastia con un porcentaje de 15% con un total de 6 pacientes, asi como procedimientos urológicos y ortopedicos como se puede observar en la siguiente grafica (figura 4).

Figura 4. Cirugía realizada en pacientes sometidos a bloqueo caudal



Fuente: 40 pacientes del Hospital Regional de Alta Especialidad del Niño "Dr. Rodolfo Nieto Padrón" marzo-julio 2022

Tiempo de colocación. En la población pediátrica, la media del tiempo de colocación del bloqueo caudal fue de 7 minutos, en el grupo eco guiado fue de 11.26 minutos con un tiempo mínimo de colocación de 10 minutos y un máximo 15 minutos, siendo más frecuente la colocación en 11 minutos y en el grupo por referencia anatómica la media fue de 1.38 minutos, con tiempo mínimo de 1 minutos y un máximo de 2 minutos, siendo más frecuente la colocación en 1.5 minutos. (Tabla 1,2).

Tabla 1. TIEMPO DE EJECUCIÓN DEL BLOQUEO				
Estadísticas de grupo				
BLOQUEO GUIADO POR US	N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
técnica por ultrasonido	20	11.26	2.18	0.49
técnica convencional	20	1.38	0.84	0.19

Tabla 2. TIEMPO DE EJECUCIÓN DEL BLOQUEO				
Prueba de muestras independientes				
	prueba t para la igualdad de medias			
	t	gl	p	
Se asumen varianzas iguales	18.891	38	0.001	
No se asumen varianzas iguales	18.891	24.446	0.001	

Número de intentos. En nuestro estudio se cuantificaron un total de 51 intentos en la colocación del bloqueo caudal, con una media de 1.4, siendo el mínimo número de intentos 1 y el máximo 3; en el grupo bajo técnica por ultrasonido se cuantificaron 28 intentos, obteniendo una media de 1.4, siendo el mínimo número de intentos 1 y el máximo 3, se registró 1 intento en 14 pacientes (70%), 2 intentos en 4 pacientes (20%), 3 intentos en 2 pacientes (10%); a diferencia del grupo seleccionado para referencia anatómica, se cuantificaron 23 intentos, obteniendo una media de 1.15 intentos, reportando el mínimo número de intentos como 1 y el máximo como 2, se registró 1 intento en 17 pacientes (85%), 2 intentos en 3 pacientes (15%), (Tabla 3 y 4).

Tabla 3. NUMERO DE INTENTOS	
Pacientes	20
Media	1.15
Desviación Est	0.366
Mínimo	1
Máximo	2
a BLOQUEO POR TECNICA CONVENCIONAL = BLOQUEO TECNICA ULTRASONIDO	

Tabla 4. NUMERO DE INTENTOS	
Válido	20
Perdidos	0
Media	1.4
Desviación Est	0.681
Mínimo	1
Máximo	3
a BLOQUEO POR TECNICA CONVENCIONAL = BLOQUEO TECNICA CONVENCIONAL	

Experiencia del operador. También en nuestro estudio se relacionó la experiencia del operador, destacando el personal con menos experiencia y con menor capacitación para la colocación de bloqueo caudal por arriba de 3 intentos.

Éxito del procedimiento. Se analizó la frecuencia de éxito y fracaso de las técnicas guiadas por ultrasonido y referencia anatómica, obteniendo una frecuencia igual en ambas técnicas. Se comparó el éxito de las técnicas con Chi cuadrada de Pearson no encontrando diferencia significativa. (Tabla 5).

Tabla 5 . Relación de tipo de bloqueo y éxito de la técnica en pacientes con bloqueo caudal					
				Recuento	%
TECNICA	BLOQUEO TECNICA CONVENCIONAL	BLOQUEO EXITOSO	NO	1	5.00%
			SI	19	95.00%
	BLOQUEO TECNICA ULTRASONIDO	BLOQUEO EXITOSO	NO	1	5.00%
			SI	19	95.00%
Fuente: 40 pacientes del Hospital Regional de Alta Especialidad del Niño "Dr. Rodolfo Nieto Padrón" marzo-julio 2022					

Complicaciones: durante la realización de este estudio no se reportaron ninguna complicación en la ejecución de ambas técnicas.

Durante el seguimiento de los pacientes no se reportó ninguna complicación tardía.

I. DISCUSIÓN

El entrenamiento permanente del personal del área de anestesiología se da por el resultado del advenimiento de las nuevas tecnologías para mejorar la calidad de atención y la utilización de nuevos dispositivos biomédicos para el diagnóstico y tratamiento oportuno de la enfermedad. La colocación de bloqueo caudal por referencias anatómicas puede llegar a ser técnicamente difícil, por variaciones anatómicas o del estado físico del paciente, tornando el procedimiento peligroso e incluso mortal si no se toman las consideraciones pertinentes.

El presente estudio demostró que los pacientes sometidos a bloqueo caudal guiado por ultrasonido y técnica convencional por referencias anatómicas no presenta mejoría en el éxito de este, sin embargo, se observó que en el grupo guiado por ultrasonido presentó más punciones reportando como máximo 3 a diferencia del estudio realizado por Katara et al (34) donde se disminuyó el número de punciones.

Existen diferentes formas de definir el espacio caudal, incluido el método de palpación, fluoroscopia, prueba de "swoosh" y bajo visualización directa por ultrasonido, a pesar de todas estas formas de definir el espacio caudal el más usado sigue siendo la palpación, sin embargo, no siempre es suficiente, ya que la validación del éxito se realiza después de observar los efectos clínicos del anestésico local administrado. Después de palpar el cóccix, se puede identificar el hiato sacro al percibir la depresión en la piel sin embargo esto no siempre es posible ya que es difícil de realizar en niños que presentan obesidad o que tienen estructuras anatómicas muy poco identificables.

Otro método para la localización del espacio peridural a nivel sacro es la palpación de la espina iliaca posterosuperior y el hiato sacro para buscar el triángulo equilátero que

se forman con estas estructuras, sin embargo según el estudio de Kim et al, enfatizaron que puede no ser apropiado en la edad pediátrica según su población estudiada especialmente en niños menores de 6 años, según un estudio publicado por Veyckemans et al, el hiato sacro se localizaba con una dificultad del 11.2% especialmente en niños con un peso inferior a los 10 kilogramos, además el espacio peridural caudal en los niños es muy estrecho y el ligamento sacro coccígeo es tan blando que no se puede sentir al ser perforado, en consecuencia la inyección intraósea y la aspiración de sangre puede aumentar, otro punto importante a destacar son las venas peridurales que en el neonato termina a nivel de sacro específicamente en S4, por lo tanto el riesgo de inyección intravascular de anestésico local aumenta con la técnica convencional por referencias anatómicas desde un 11% hasta un 42%, el índice de múltiples punciones se incrementa de acuerdo la edad del paciente, además la identificación inexacta del hiato sacro se asocia con complicaciones, punción sea, punción vascular , absorción masiva de anestésico local.

Por lo tanto es especialmente importante identificar con precisión las estructuras anatómicas al realizar un bloqueo caudal, durante la técnica convencional realizamos pruebas de pérdida de la resistencia o por simple sensibilidad que se desarrolla a lo largo de practica, a pesar que en nuestro estudio no presentamos ninguna complicación en estudios similares se han reportado contacto óseo en 24.1%, tasa de inyección subcutánea hasta un 7.5%, múltiples punciones 26.3% y aspiración de sangre en 10.5% en niños sometidos a bloqueo caudal bajo técnica convencional.

La punción exitosa durante el bloqueo caudal sin ninguna complicación asociada es el resultado de la correcta identificación del hiato sacro, así como la experiencia del

anestesiólogo.

A pesar del hecho que el uso de ultrasonido en la practica diaria de la anestesiología regional ha evitado varias complicaciones y ha brindado muchas comodidades, al realizar el procedimiento bajo visualización directa, sin embargo, en nuestro estudio ambas técnicas resultaron ser eficaces al presentar una tasa de éxito del 95% en ambos grupos y no presentar ninguna complicación a corto, mediano y largo plazo.

Demostrando que se puede realizar un bloqueo exitoso sin ninguna complicación en ambas técnicas, ya sea guiada por ultrasonido o por referencias anatómicas.

II. CONCLUSIÓN

En este trabajo se comprobó que la técnica guiada por ultrasonido en comparación con la técnica por referencia anatómica ni presenta mayor ventaja; en ambas técnicas se obtuvieron éxito en bloqueo caudal del 95% de todos los casos.

El tiempo de ejecución bajo ultrasonido fue hasta 12 minutos promedio, y con la técnica tradicional se empleo 2 minutos en promedio.

Ambas técnicas no presentaron complicaciones, a corto, mediano o largo plazo.

Se concluyo que ambas técnicas son seguras para la población pediátrica.

RECOMENDACIONES

El uso del ultrasonido para la instalación de bloque caudal es un método sencillo, seguro y con una tasa de éxito igual a la técnica convencional en nuestro centro hospitalario. Aunque existen escasas publicaciones en niños, existen numerosos estudios y suficiente evidencia científica que señalan las ventajas de esta técnica. Es necesaria la práctica de esta técnica en pediatría, ya que ayuda al personal no experto a la habilidad de su colocación, disminuyendo los riesgos y complicaciones. La capacitación en la realización de dicho procedimiento es esencial para garantizar una óptima atención a los pacientes, si bien la curva de aprendizaje no termina, por lo que se sugiere desde el ingreso a la residencia un curso de imagenología, teórico-práctico, que optimice la utilización del recurso y maximice el beneficio a los pacientes pediátricos, que requieran la colocación de bloqueo caudal bajo visualización directa.

REFERENCIAS BIBIOGRÁFICAS

1. Sekiguchi M, Yabuki S, Satoh K, Kikuchi S. An anatomic study of the sacral hiatus: a basis for successful caudal epidural block. *Clin J Pain* [Internet]. 2004 Jan [cited 2022 Jun 6];20(1):51–4. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14668657/>
2. Aggarwal A, Aggarwal A, Harjeet, Sahni D. Morphometry of sacral hiatus and its clinical relevance in caudal epidural block. *Surg Radiol Anat* [Internet]. 2009 [cited 2022 Jun 6];31(10):793–800. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19578805/>
3. Aggarwal A, Kaur H, Batra YK, Aggarwal AK, Rajeev S, Sahni D. Anatomic consideration of caudal epidural space: a cadaver study. *Clin Anat* [Internet]. 2009 Sep [cited 2022 Jun 6];22(6):730–7. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19637298/>
4. Stitz MY, Sommer HM. Accuracy of blind versus fluoroscopically guided caudal epidural injection. *Spine (Phila Pa 1976)* [Internet]. 1999 Jul 1 [cited 2022 Jun 6];24(13):1371–6. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10404581/>
5. Porzionato A, MacChi V, Parenti A, de Caro R. Surgical anatomy of the sacral hiatus for caudal access to the spinal canal. *Acta Neurochir Suppl* [Internet]. 2011 [cited 2022 Jun 6];108(108):1–3. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21107930/>
6. Xu R, Ebraheim NA, Gove NK. Surgical anatomy of the sacrum. *Am J Orthop (Belle Mead NJ)* [Internet]. 2008 [cited 2022 Jun 6];37(10). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19081888/>
7. Crighton IM, Barry BP, Hobbs GJ. A study of the anatomy of the caudal space using magnetic resonance imaging. *Br J Anaesth* [Internet]. 1997 [cited 2022 Jun 7];78(4):391–5. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9135359/>
8. Senoglu N, Senoglu M, Ozkan F, Kesilmez C, Kızıldag B, Celik M. The level of termination of the dural sac by MRI and its clinical relevance in caudal epidural block in adults. *Surg Radiol Anat* [Internet]. 2013 [cited 2022 Jun 7];35(7):579–84. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23515954/>
9. Duke JW, Lewandowski AJ, Abman SH, Lovering AT. Physiological aspects of cardiopulmonary dysanapsis on exercise in adults born preterm. *J Physiol* [Internet]. 2022 Feb 1 [cited 2022 Jun 6];600(3):463–82. Available from:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34961925/>

10. Gropper MA, Miller RD. Miller's anesthesia. [cited 2022 Jun 7];2824. Available from:

https://books.google.com/books/about/Miller_s_Anesthesia.html?id=eEq4xwEACAAJ

11. Owen LS, Manley BJ, Davis PG, Doyle LW. The evolution of modern respiratory care for preterm infants. *Lancet* [Internet]. 2017 Apr 22 [cited 2022 Jun 6];389(10079):1649–59. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28443559/>

12. Somaini M, Ingelmo P. Anesthesia and analgesia in preterm infants is still something in between art and science. *Minerva Anestesiol* [Internet]. 2020 Jul 1 [cited 2022 Jun 6];86(7):699–700. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32449340/>

13. Walker BJ, Long JB, Sathyamoorthy M, Birstler J, Wolf C, Bosenberg AT, et al. Complications in pediatric regional anesthesia an analysis of more than 100,000 blocks from the pediatric regional anesthesia network. *Anesthesiology*. 2018;129(4):721–32.

14. Habre W, Disma N, Virag K, Becke K, Hansen TG, Jöhr M, et al. Incidence of severe critical events in paediatric anaesthesia (APRICOT): a prospective multicentre observational study in 261 hospitals in Europe. *The Lancet Respiratory Medicine*. 2017 May 1;5(5):412–25.

15. Heydinger G, Tobias J, Veneziano G. Fundamentals and innovations in regional anaesthesia for infants and children. *Anaesthesia*. 2021 Jan 1;76(S1):74–88.

16. Wiegele M, Marhofer P, Lönngqvist PA. Caudal epidural blocks in paediatric patients: a review and practical considerations. *British Journal of Anaesthesia*. 2019 Apr 1;122(4):509–17.

17. Chin KJ, Karmakar MK, Peng P. Ultrasonography of the adult thoracic and lumbar spine for central neuraxial blockade. *Anesthesiology* [Internet]. 2011 [cited 2022 Jun 8];114(6):1459–85. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21422997/>

18. Zhang Y, Min J. Preoperative Carbohydrate Loading in Gynecological Patients Undergoing Combined Spinal and Epidural Anesthesia. *J Invest Surg* [Internet]. 2020 Aug 8 [cited 2022 Jun 6];33(7):587–95. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30644785/>

19. Parrish AB, O'Neill SM, Crain SR, Russell TA, Sonthalia DK, Nguyen VT, et al. An Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) Protocol for Ambulatory Anorectal Surgery

- Reduced Postoperative Pain and Unplanned Returns to Care After Discharge. *World J Surg* [Internet]. 2018 Jul 1 [cited 2022 Jun 6];42(7):1929–38. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29318355/>
20. Yildizgoren MT. Ultrasound-guided caudal epidural injection in three simple steps. *Med Ultrason* [Internet]. 2020 [cited 2022 Jun 6];22(2):254–5. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32399532/>
21. Parrish AB, O'Neill SM, Crain SR, Russell TA, Sonthalia DK, Nguyen VT, et al. An Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) Protocol for Ambulatory Anorectal Surgery Reduced Postoperative Pain and Unplanned Returns to Care After Discharge. *World J Surg* [Internet]. 2018 Jul 1 [cited 2022 Jun 6];42(7):1929–38. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29318355/>
22. Simpao AF, Galvez JA, Wartman EC, Randall England W, Wu L, Rehman MA, et al. The Migration of Caudally Threaded Thoracic Epidural Catheters in Neonates and Infants. *Anesth Analg* [Internet]. 2019 Aug 1 [cited 2022 Jun 6];129(2):477–81. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29481434/>
23. Yildizgoren MT. Ultrasound-guided caudal epidural injection in three simple steps. *Med Ultrason* [Internet]. 2020 [cited 2022 Jun 6];22(2):254–5. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32399532/>
24. Mossetti V, Boretsky K, Astuto M, Locatelli BG, Zurakowski D, Lio R, et al. Persistent pain following common outpatient surgeries in children: A multicenter study in Italy. *Paediatr Anaesth* [Internet]. 2018 Mar 1 [cited 2022 Jun 6];28(3):231–6. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29352738/>
25. Forestier J, Castillo P, Finnbogason T, Lundblad M, Eksborg S, Lönnqvist PA. Volumes of the spinal canal and caudal space in children zero to three years of age assessed by magnetic resonance imaging: implications for volume dosage of caudal blockade. *Br J Anaesth* [Internet]. 2017 Nov 1 [cited 2022 Jun 6];119(5):972–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29028948/>
26. Trifa M, Tumin D, Tobias JD. Dexmedetomidine as an adjunct for caudal anesthesia and analgesia in children. *Minerva Anestesiol* [Internet]. 2018 Jul 1 [cited 2022 Jun 6];84(7):836–47. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29479931/>
27. Anell-Olofsson M, Ahmadi S, Lönnqvist PA, Eksborg S, von Horn H, Bartocci M. Plasma concentrations of alpha-1-acid glycoprotein in preterm and term newborns:

- influence of mode of delivery and implications for plasma protein binding of local anaesthetics. *Br J Anaesth* [Internet]. 2018 Aug 1 [cited 2022 Jun 6];121(2):427–31. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30032881/>
28. Suresh S, Ecoffey C, Bosenberg A, Lonnqvist PA, de Oliveira GS, de Leon Casasola O, et al. The European Society of Regional Anaesthesia and Pain Therapy/American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine Recommendations on Local Anesthetics and Adjuvants Dosage in Pediatric Regional Anesthesia. *Reg Anesth Pain Med* [Internet]. 2018 Feb 1 [cited 2022 Jun 6];43(2):211–6. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29319604/>
29. Guay J, Suresh S, Kopp S. The Use of Ultrasound Guidance for Perioperative Neuraxial and Peripheral Nerve Blocks in Children: A Cochrane Review. *Anesth Analg* [Internet]. 2017 Mar 1 [cited 2022 Jun 6];124(3):948–58. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27308952/>
30. Lönqvist PA, Ecoffey C, Bosenberg A, Suresh S, Ivani G. The European society of regional anesthesia and pain therapy and the American society of regional anesthesia and pain medicine joint committee practice advisory on controversial topics in pediatric regional anesthesia I and II: what do they tell us? *Curr Opin Anaesthesiol* [Internet]. 2017 Oct 1 [cited 2022 Jun 6];30(5):613–20. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28786855/>
31. Zhang Y, Min J. Preoperative Carbohydrate Loading in Gynecological Patients Undergoing Combined Spinal and Epidural Anesthesia. *J Invest Surg* [Internet]. 2020 Aug 8 [cited 2022 Jun 6];33(7):587–95. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30644785/>
32. Çevikkalp E, Erbüyün K, Erbüyün SC, Ok G. Ultrasound guided transversus abdominis plane block. Postoperative analgesia in children with spinal dysraphism. *Saudi Med J* [Internet]. 2018 Jan 1 [cited 2022 Jun 6];39(1):92–6. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29332115/>
33. Wang H, Geng Y, Zheng W, Fang W, Gu E, Liu X, et al. Phantom limb syndrome induced by combined spinal and epidural anesthesia in patients undergoing elective open gynecological surgery. *Medicine* [Internet]. 2018 Oct 1 [cited 2022 Jun 6];97(41). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30313067/>
34. Karaca O, Pinar HU, Gokmen Z, Dogan R. Ultrasound-Guided versus

Conventional Caudal Block in Children: A Prospective Randomized Study. *European Journal of Pediatric Surgery*. 2019;29(6):533–8.

35. Ahiskalioglu A, Yayik AM, Ahiskalioglu EO, Ekinci M, Gölboyu BE, Celik EC, et al. Ultrasound-guided versus conventional injection for caudal block in children: A prospective randomized clinical study. *J Clin Anesth* [Internet]. 2018 Jan 1 [cited 2022 Jun 6];44:91–6. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29161549/>

36. Kollipara N, Rajesh Kumar Kodali V, Parameswari A. A randomized double-blinded controlled trial comparing ultrasound-guided versus conventional injection for caudal block in children undergoing infra-umbilical surgeries. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol* [Internet]. 2021 Apr 1 [cited 2022 Jun 6];37(2):249–54. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34349375/>

37. Chen S, Wei A, Min J, Li L, Zhang Y. Comparison of Ultrasound-Guided Caudal Epidural Blocks and Spinal Anesthesia for Anorectal Surgery: A Randomized Controlled Trial. *Pain and Therapy* [Internet]. 2022 Jun 2 [cited 2022 Jun 6];11(2):713. Available from: </pmc/articles/PMC9098778/>

38. Wang LZ, Hu XX, Zhang YF, Chang XY. A randomized comparison of caudal block by sacral hiatus injection under ultrasound guidance with traditional sacral canal injection in children. *Paediatr Anaesth* [Internet]. 2013 May [cited 2022 Jun 6];23(5):395–400. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23278906/>

III. ORGANIZACIÓN

RECURSOS HUMANOS

a) Responsable del estudio:

Dr. Juan Carlos Mendoza Trejo

Médico residente de segundo año de Anestesiología Pediátrica.

b) Directores de la tesis:

Dr. Raúl Muñoz Martínez

Adscrito del servicio en Anestesiología Pediátrica del Hospital Regional de Alta Especialidad del Niño “Dr. Rodolfo Nieto Padrón”.

Dra. Paulina Selene Hernández Alejo.

Adscrita del servicio en Anestesiología Pediátrica del Hospital Regional de Alta Especialidad del Niño “Dr. Rodolfo Nieto Padrón”.

RECURSOS MATERIALES

a) Físicos

I. Expedientes clínicos

II. Base de datos

III. Computadora

IV. Internet

V. Ultrasonido

b) Financieros

Los propios de la unidad y del investigador.

IV. EXTENSIÓN

Se autoriza a la Biblioteca de la UNAM la publicación parcial o total del presente trabajo recepcional de tesis, ya sea por medios escritos o electrónicos.

V. CRONOGRAMA

TASA DE ÉXITO DE BLOQUEO CAUDAL GUIADO POR ULTRASONIDO VS TECNICA CONVENCIONAL EN EL HOSPITAL REGIONAL DE ALTA ESPECIALIDAD DEL NIÑO "DR. RODOLFO NIETO PADRON"											
FECHA	03/10/21	03/11/21	01/12/21	03/01/22	08/02/21	05/03/22	08/04/21	05/05/22	04/06/22	05/07/22	08/08/22
ACTIVIDADES											
DISEÑO DEL PROTOCOLO											
ACEPTACION DEL PROTOCOLO											
CAPTACION DE DATOS											
ANALISIS DE DATOS											
DISCUSION											
CONCLUSIONES											
PROYECTO DE TESIS											
ACEPTACION DE TESIS											
EDICION DE TESIS											
ELABORACION DE ARTICULO											
ENVIO A CONSEJO EDITORIAL DE REVISTA											

ANEXOS

Anexo 1. Formato de captura Access

tasa de éxito de bloqueo caudal1 : Base de datos- C:\Users\juanc\Desktop\Valoracion Preanestesia\Tesis\tasa de éxito de bloqueo caudal1.accdb (Formato de archivo Access 2007 - 2016) - Access

Archivo Inicio Crear Datos externos Herramientas de base de datos Ayuda Campos de la tabla Tabla ¿Qué desea hacer?

Desahcer Vistas Portapapeles Ordenar y filtrar Registros Formato de texto

Todos los objetos... base -- bloqueo caudal

Id	EPEDIENTE	NOMBRE	FECHA	EDAD TIPO	EDAD NUME	SEXO	PESO KG	TALLA EN CM	ASA	DIAGNOSTIC	CIRUGIA REA
1	257914	Dylan Gael Lop	07/06/2022	2	5	M	4.800	52	II	OTRA	PLASTIA INGI
2	246471	ADELAIDA GUA	21/04/2022	1	4	F	12.000	85	II	HERNIA INGUI	PLASTIA INGI
3	256751	Sara Balcazar V	04/04/2022	1	3	F	15.500	80	I	PIELOPLASTIA	OTRO
4	257123	Angie sarahy G	04/04/2022	1	1	F	9.500	75	II	PIELOPLASTIA	OTRO
5	244758	Aaron Olan Ol	09/05/2022	1	4	M	17.200	95	II	HERNIA INGUI	PLASTIA INGI
6	255732	Jovanny Herna	11/05/2022	1	2	M	15.000	75	I	CRIPOTORQUIDI	ORQUIDOPE
7	254891	Sheila Guada	23/05/2022	1	3	F	11.000	95	I	HERNIA INGUI	PLASTIA INGI
8	247293	Victor Adrian E	24/05/2022	1	3	M	14.000	97	I	HERNIA INGUI	PLASTIA UME
9	246262	Alexander Gor	30/05/2022	1	3	M	12.600	97	I	HERNIA INGUI	PLASTIA INGI
10	256453	Nahomi Roxan	31/05/2022	1	3	F	13.000	97	I	HERNIA INGUI	PLASTIA INGI
11	240252	Axel Gael Sala	02/06/2022	1	4	M	12.000	95	I	HERNIA INGUI	PLASTIA INGI
12	254902	Evelyn Michell	06/06/2022	1	4	F	13.000	99	I	HERNIA INGUI	PLASTIA INGI
13	253903	Carlos Alberto	08/06/2022	1	4	M	18.000	97	I	CRIPOTORQUIDI	ORQUIDOPE
14	257685	Benito Garcia c	10/06/2022	1	2	M	16.000	85	II	QUEMADOS M	ASEO QUIRUI
15	258038	Sergio Carlos C	27/06/2022	3	11	M	3.200	50	III		OTRO
16	257662	Hanna Isabella	29/06/2022	1	2	F	14.000	93	III		OTRO
17	253136	Emilio Gael Co	08/07/2022	1	1	M	10.000	72	II	PIELOPLASTIA	OTRO
18	257382	ARLOS JULIO D	08/07/2022	1	3	M	17.000	93	III	PCI	OTRO
19	258059	CITLALI JASHLI	07/07/2022	1	1	F	8.000	72	II		OTRO
20	255063	Jesus Adrian d	06/07/2022	2	8	M	9.100	63	II		OTRO
21	257825	Jesus Santiago	01/06/2022	3	21	M	4.800	55	II	PILOROTOMIA	PILOROPLAS
22	255641	MATIAS MEND	13/07/2022	1	3	M	14.500	92	I	CRIPOTORQUIDI	ORQUIDOPE
23	250038	LUIS FRANCISC	13/07/2022	1	4	M	15.500	95	I	CRIPOTORQUIDI	ORQUIDOPE

Registro: 1 de 40 Sin filtro

26°C Mayorm. nublado

ESP LAA 05:46 p. m. 04/10/2022

Anexo 2. Consentimiento informado



**HOSPITAL REGIONAL DE ALTA ESPECIALIDAD DEL NIÑO
DR. RODOLFO NIETO PADRON**

Av. Corf. Gregorio Méndez Magaña No. 2832 CP. 86100
Institución de Servicios Médicos, Enseñanza e Investigación

CONSENTIMIENTO INFORMADO

F-CI-ECC-002/013

Nombre del paciente:		
Núm. de Expediente:	Edad:	Sexo:
Lugar y Fecha:		
Tipo de Consentimiento	<input type="checkbox"/> Cirugía Mayor	<input type="checkbox"/> Donación de órganos y tejido y trasplante
	<input type="checkbox"/> Anestésico	<input type="checkbox"/> Mutilación
	<input type="checkbox"/> Tratamiento Oncológico	<input type="checkbox"/> Necropsia Hospitalaria
	<input type="checkbox"/> Procedimiento Diagnóstico y Terapéutico de Alto Riesgo	
DECLARATORIA DE CONSENTIMIENTO:		
Yo la Sra./Sr. _____ quien me identifica con _____		
_____ autorizo que mi menor hijo (a) de nombre _____		
quien lo identifico con acta de nacimiento a que se le realice el procedimiento _____		
que me ha explicado el Dr. (a) _____ ya que es conveniente y necesario que		
se lleve a cabo; y que he comprendido cuales son los beneficios así como los riesgos que se pueden presentar, por lo		
que autorizo al personal Médico y Paramédico de este Hospital que lleve a cabo dicho acto así como todos aquellos		
requeridos y derivados de las posibles complicaciones que pudiesen presentarse.		
Descripción del Procedimiento Autorizado.		
Beneficio que se espera alcanzar con el Procedimiento Autorizado.		
Riesgos en la realización del procedimiento.		
Riesgos en función de la situación clínica del paciente.		
En caso de Urgencias y/o Contingencia, Procedimientos Requeridos Autorizados.		
Nombre y Firma del Otorgante	Nombre, Firma y Cédula Profesional del médico	
Nombre y Firma de Testigo	Nombre y Firma del Testigo	

Nota: En apego a los artículos 79 al 83 del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Atención Médica -1995 y al cumplimiento de la NOM-004-SSA3-2012 relativa a los números 4.2, 10.1, 10.1.2, 10.1.3 y 10.1.4

Anexo 3. Hoja de recolección de datos.



Hospital Regional de Alta Especialidad del Niño “Dr. Rodolfo Nieto Padrón”



INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS

Protocolo de “Tasa de éxito de bloqueo caudal guiado por ultrasonido Vs técnica convencional” en pacientes sometidos a cirugía abdominal, urológica y ortopédica en el Hospital regional de alta especialidad el niño “Dr. Rodolfo Nieto Padrón”

NOMBRE DEL PACIENTE: _____ FECHA: _____

EDAD: _____ SEXO: _____ PESO _____ TALLA _____ EXPEDIENTE: _____

ASA: _____

Diagnóstico: _____

Cirugía Realizada: _____

Intervención: Guiado por Ultrasonido () Técnica Convencional ()

Numero de intentos	Tiempo de Ejecución del bloqueo.	Bloque Exitoso		Eventos adversos	
		SI	NO	SI	NO

OBSERVACIONES:
