

Eficacia analgésica y complicaciones a corto plazo de catéteres peridurales lumbares y torácicos en pacientes pediátricos: una evaluación retrospectiva

Alejandro González¹, Mauricio Ibacache¹, René De la Fuente¹, Augusto Rolle¹, Eduardo Vega¹

Resumen

Introducción: la analgesia peridural postoperatoria en niños es efectiva con catéteres insertados al nivel del sitio quirúrgico. **Objetivo:** comparar la eficacia y las complicaciones de catéteres insertados a nivel lumbar y torácico para analgesia postoperatoria. **Método:** revisamos la base de datos del Servicio de dolor agudo. Extrajimos información de pacientes de 0-18 años, con analgesia peridural postoperatoria. Los pacientes fueron divididos en grupo lumbar y torácico y, en cada grupo, por edades. Recopilamos información de: variables demográficas, tipo de cirugía, nivel de inserción del catéter peridural, solución de anestésico local administrada, analgésicos sistémicos, coadyuvantes peridurales, dolor postoperatorio y complicaciones. Dividimos las complicaciones según gravedad. **Resultados:** se analizaron 221 pacientes, 123 con catéter lumbar y 98 con catéter torácico. Catéteres peridurales lumbares y torácicos fueron principalmente insertados en niños de 1-3 años y mayores de 4 años respectivamente. Se utilizó bupivacaína 0,1-0,125%. Las cirugías fueron urológicas, intraabdominales, ortopédicas, torácicas y cardiovasculares. Los niños con catéteres torácicos tuvieron más dolor (mediana (rango): 3 (0-6) vs. 2 (0-4)) y necesitaron sus catéteres por más días (promedio (DE): 2,96 (1,06) vs. 2,53 (1,09) que aquellos con catéter lumbar. Los requerimientos analgésicos fueron similares en ambos grupos. Hubo 60 complicaciones (27,1%), principalmente menores (92%), sin diferencias entre los grupos lumbar y torácica (30% vs 23%) ni entre las diferentes edades. **Conclusión:** los catéteres peridurales insertados en relación al sitio quirúrgico, a nivel lumbar o torácico, proporcionarían analgesia postoperatoria clínicamente aceptable y comparable, con similar incidencia de complicaciones.

Palabras clave: dolor postoperatorio; manejo del dolor; analgesia peridural, eficacia, eventos adversos; niños

Abstract

Introduction: postoperative epidural analgesia in children is effective with catheters inserted at the level of the surgical site. **Objective:** compare the efficacy and complications of epidural catheters inserted at the lumbar and thoracic level for postoperative analgesia in this population. **Methods:** we review the Acute Pain Service Database. We extracted information of patient from 0 to 18 years with postoperative epidural analgesia. Patients were divided into lumbar and thoracic groups and, in each group, by age. Collected data included: demographic, type of surgery, details of epidural catheters insertion, the local anesthetic administered, systemic analgesics and epidural adjuvant used, postoperative pain and complications. We divide complications according severity. **Results:** 221 patients were analyzed, 123 with lumbar and 98 with thoracic epidurals catheters. Lumbar and thoracic epidural catheters were mainly placed in patients 1-3 years and older than four years respectively. Bupivacaine 0.1-0.125% was the analgesic solution used. Performed surgeries were urological, intraabdominal, orthopedic, thoracic and cardiovascular. Children with thoracic catheters had more pain (median (IQR): 3 (0-6) vs. 2 (0-4)) and needed their catheters more days (mean (SD): 2.96 (1.06) vs. 2.53 (1.09)) than children with lumbar catheters. Analgesic requirements were similar between both groups. There were 60 complications (27.1%), mainly minors (92%), with no differences between lumbar and thoracic groups (30% vs. 23% respectively), and among age categories. **Conclusion:** the epidural catheters inserted about the surgical site, at the lumbar or the thoracic level would provide clinically acceptable and comparable postoperative analgesia with a similar rate of complications.

Keywords: postoperative pain, pain management; epidural analgesia, treatment efficacy, adverse effects; children

Fecha de envío: 10 de agosto de 2018 - Fecha de aceptación: 21 de noviembre de 2018

(1) División de Anestesiología. Facultad de Medicina. Pontificia Universidad Católica de Chile
Autor de correspondencia: eavega@uc.cl.



Introducción

La analgesia peridural postoperatoria continua ha demostrado ser un método analgésico efectivo y relativamente seguro en pacientes quirúrgicos pediátricos (Antok *et al.*, 2003; Birmingham *et al.*, 2003; Ganesh *et al.*, 2008; Saudan *et al.*, 2008; Gauger *et al.*, 2009; Stroud *et al.*, 2014; Walker B *et al.*, 2018). Sin embargo, como es un procedimiento invasivo, la analgesia peridural podría estar asociada a complicaciones menores y mayores.

Factores tales como el lugar de inserción del catéter peridural o el posicionamiento de la punta del catéter, en relación con los dermatomas involucrados en la incisión quirúrgica, son relevantes para la obtención de una adecuada analgesia postoperatoria (Blanco *et al.*, 1996; Lönnqvist, 2010). Estos factores podrían ser importantes en niños sometidos a cirugías supraumbilicales (sobre el décimo dermatomo torácico), en quienes el abordaje del espacio peridural a nivel torácico proporcionaría una mejor calidad analgésica, que los catéteres ascendidos a dermatomas torácicos desde un abordaje a nivel caudal o lumbar (Blanco *et al.*, 1996; Lönnqvist, 2010). No obstante, se han reportado complicaciones neurológicas graves relacionadas con el uso de analgesia epidural torácica en niños (Kasai *et al.*, 2003; Allison *et al.*, 2008). Por otra parte, debido al creciente número de cirugías laparoscópicas, al desarrollo de una nueva técnica de analgesia periférica y a la desafiante relación riesgo-beneficio de los catéteres peridurales, el uso de analgesia peridural parecería estar disminuyendo y su futuro sería incierto (Marhofer & Lönnqvist, 2014; Keller *et al.*, 2016; Muñoz *et al.*, 2017; Walker *et al.*, 2018).

Nuestra hipótesis es que tanto la analgesia peridural continua torácica como la lumbar proporcionan una analgesia postoperatoria adecuada, cuando los catéteres peridurales son insertados en relación con los dermatomas involucrados en la incisión quirúrgica, con una incidencia similar de complicaciones. El objetivo de este estudio es comparar la eficacia analgésica, la incidencia y tipo de complicaciones asociadas con los catéteres peridurales lumbares y torácicos, para analgesia postoperatoria continua en población pediátrica.

Material y métodos

Con la aprobación del comité de ética institucional, con la dispensa del consentimiento informado, se revisó retrospectivamente la base de datos electrónica del Servicio de Dolor Agudo (SDA) del Hospital Clínico UC-Christus y se recopiló la información de todos los pacientes menores de 18 años que hubiesen recibido analgesia peridural postoperatoria continua, desde octubre de 2011 hasta mayo de 2016.

La información recopilada de cada paciente incluyó: datos demográficos, tipo de cirugía realizada, detalles de la inserción de los

catéteres peridurales (tamaño de trocar y catéter, lugar de inserción, complicaciones y duración del uso), tipo de solución y modalidad de administración del anestésico local (analgesia peridural controlada por el paciente (APCP), analgesia peridural asistida por los padres o asistida por enfermeras (APPE) o infusión peridural continua), uso de analgésicos sistémicos no opioides (paracetamol, antiinflamatorios no esteroideos (AINES)) y opioides (morfina o fentanilo), uso de fármacos coadyuvantes peridurales (fentanilo o morfina) y las mediciones del dolor postoperatorio (en reposo y actividad). La presencia e intensidad del dolor postoperatorio fue medido utilizando la escala visual análoga (EVA) o la escala CHIPPS (Children's and Infants Postoperative Pain Scale) (Büttner & Finke, 2000), en pacientes que verbalizan (> 3 años) o que no verbalizan (< 3 años), respectivamente.

Los pacientes fueron divididos, de acuerdo al sitio de inserción del catéter peridural, en dos grupos: grupo peridural lumbar y grupo peridural torácico. Además, en cada grupo los pacientes fueron divididos en los siguientes cuatro grupos etarios: menores de un año, de uno a tres años, de cuatro a ocho años y mayores de ocho años.

EL SDA realizó el control y seguimiento de cada paciente hasta que el catéter peridural fue retirado. En caso de cualquier complicación relacionada con la analgesia peridural, los pacientes fueron controlados hasta que se les dio de alta del hospital. La base de datos electrónica del SDA se completó dos veces al día durante la visita del equipo de dolor. Los pacientes que recibieron analgesia caudal o peridural en dosis única sin catéter no fueron controlados por el SDA y no fueron incluidos en este estudio.

Las complicaciones fueron divididas en dos grupos, de acuerdo a si estaban relacionadas con morbilidad grave o mortalidad, de la siguiente manera:

- Complicaciones mayores: infección cutánea local, absceso peridural, lesión o toxicidad neurológica, toxicidad sistémica por anestésico local (TSAL), paro cardíaco o respiratorio, error de administración de droga, catéter mal posicionado (intravascular o intratecal), síndrome compartimental, sedación o depresión respiratoria que requirió tratamiento y cefalea post punción de duramadre.

- Complicaciones menores: úlceras por presión, hipotensión, náuseas y vómitos, prurito, analgesia insuficiente, filtración de anestésico local alrededor del catéter y retiro accidental del catéter.

Las complicaciones mayores, luego de ser identificadas, fueron divididas en tres categorías según el grado de severidad, tal como ha sido descrito previamente (Wong *et al.*, 2013). En resumen, grado 1 se definió como aquellas que se resolvieron espontáneamente; grado 2 fueron aquellas que requirieron intervención y grado 3

fueron aquellas que pusieron en riesgo la vida del paciente o que resultaron en una lesión permanente. Cuando hubo alguna complicación o efecto no deseado relacionado con el uso de analgesia peridural, dos autores independientes analizaron el contexto clínico y se reunieron con el anestesiólogo a cargo del caso durante la hospitalización del paciente.

Análisis estadístico

Los datos extraídos de la base de datos electrónica del SDA (FileMaker Pro version 14, Santa Clara, CA, USA) son presentados en forma descriptiva. El análisis estadístico de los datos se realizó utilizando el programa SPSS Statistics (IBM Corp., 2015). La comparación entre ambos grupos peridurales se realizó utilizando T-test y U Mann-Whitney para la edad y la medición de dolor (en reposo y actividad), respectivamente. Se utilizó Test Chi-cuadrado para comparar sexo, incidencia de complicaciones y uso de analgésicos sistémicos. El uso de fentanilo peridural se comparó utilizando el test exacto de Fisher. Se considero significativo un valor de $p < 0,05$.

Resultados

Datos demográficos

Durante un período de cuatro años ocho meses, 221 pacientes recibieron analgesia peridural postoperatoria, 123 a nivel lumbar y 98 torácico. Todos los catéteres peridurales fueron insertados bajo anestesia general por un anestesiólogo pediátrico. La tabla 1 muestra los datos demográficos de los pacientes y el sitio de inserción de los catéteres. Siete pacientes (3,1%) de esta cohorte fueron recién nacidos, cinco tenían catéteres torácicos y dos lumbares.

Tabla 1: Datos demográficos y nivel de inserción de los catéteres peridurales.

	Lumbar	Torácico	p
Pacientes, n (%)	123 (57,7%)	98 (44,3%)	0,11
Edad (años), (*)	4.0 (1-9)	5.5 (1-11)	0,11
Sexo, femenino, n (%)	55 (44,7%)	32 (32,7%)	0,04
ASA, n (%)			0,41
I	57 (46,3%)	47 (48%)	
II	59 (48%)	40 (40,8%)	
III	7 (5,7)	11 (11,2%)	
Nivel inserción catéter, n (%)	L ₁ -L ₃ 55 (45%)	T ₄ -T ₉ 29 (30%)	---
	L ₃ -L ₅ 68 (55%)	T ₉ -T ₁₂ 69 (70%)	---

(*) Mediana (rango ntercuartil)

El nivel de inserción de los catéteres peridurales y el número de complicaciones asociadas a la técnica analgésica, por grupo etario, se muestran en la tabla 2. Los pacientes menores de un año de edad representaron el 14% de todos los catéteres peridurales insertados. El grupo de uno a tres años de edad tuvo el mayor porcentaje de catéteres peridurales lumbares (65%). El 64% de los catéteres peridurales torácicos fueron insertados en pacientes mayores de cuatro años de edad. Se utilizaron trocares y catéteres peridurales de distinto tamaño, de acuerdo al peso corporal de los pacientes: trocar 18G (5 cm de largo) con catéter 20G en menores de 20 kg y trocar 16G (8 cm de largo) con catéter 18G en mayores de 20 kg. La tabla 3 muestra el tipo de cirugía realizada y el sitio de inserción del catéter peridural.

Tabla 2: Nivel de inserción y número de catéteres peridurales. Número e incidencia de complicaciones asociados a analgesia peridural por grupo etario.

Edades	Sitio	Peridurales n (%)	Complicaciones n (%)	Incidencia (%) (n complicaciones / n peridurales)	p
0-12 meses	Lumbar	17	2	11,8	0,23
	Torácico	14	4	28,6	
	o				
Total		31 (14)	6 (10)	19,4	
1-3 años	Lumbar	39	16	41	0,18
	Torácico	21	5	23,8	
	o				
Total		60 (27)	21 (35)	35	
4-8 años	Lumbar	26	8	30,8	0,98
	Torácico	23	7	30,4	
	o				
Total		49 (22,2)	15 (25)	30,6	
> 8 años	Lumbar	41	11	26,8	0,31
	Torácico	40	7	17,5	
	o				
Total		81 (36,7)	18 (30)	22,2	
Total		221 (100)	60 (27,1)	27,1	

Tabla 3: Tipos de cirugías realizadas

Tipo de cirugía	Catéter peridural lumbar, n	Catéter peridural torácico, n	Total catéteres peridurales, n (%)
Urológica	76	46	122 (55,2)
Intraabdominal	11	26	37 (16,7)
Ortopédica	35	0	35 (15,8)
Torácica	0	22	22 (10)
Cardiovascular	1	4	5 (2,3)

Bupivacaína 0,1% - 0,125% fue la solución analgésica utilizada. Fentanilo (2 µg /mL) fue agregado a la solución anterior en 29 pacientes del grupo lumbar y 23 del grupo torácico. Solamente un paciente de 7 meses de edad, sometido a una lobectomía pulmonar derecha, recibió 330 µg de morfina peridural. De los 221 pacientes con analgesia peridural postoperatoria, en 216 (97,7%) se utilizó la modalidad APCP o APPE, en los restantes 5 pacientes (2,3%) se utilizó infusión peridural continua de anestésicos locales. Las bombas de infusión peridural fueron programadas para administrar dosis de bupivacaína de 0,2 a 0,5 mg/kg/h; dos tercios de la dosis administrada en infusión continua y un tercio en bolo según necesidad, con un tiempo de bloqueo de la bomba de 20 - 30 minutos. Además, los pacientes recibieron paracetamol y/o ketorolaco endovenoso en dosis de 10-15 mg/kg y de 0,5 mg/kg cada 6-8 horas, respectivamente. Bolos endovenosos de morfina 25 - 50 µg /kg o de fentanilo 0,5 µg /kg fueron indicados como analgésicos de rescate, según fuese necesario.

Eficacia

La APCP, APPE o infusión peridural continua fueron iniciadas, en todos los pacientes, cuando hubo un alivio efectivo del dolor (EVA o CHIPPS ≤ 3), antes del traslado desde la unidad de recuperación postoperatoria. Las puntuaciones del dolor en reposo y actividad, durante los primeros 3 días postoperatorios se muestran en las tablas 4 y 5. Los niños con catéteres peridurales torácicos tuvieron

significativamente más dolor, tanto en reposo como en actividad, el primero y segundo día postoperatorio y solo en actividad en el tercer día postoperatorio, que aquellos niños con catéteres lumbares. Al comparar las puntuaciones de dolor en reposo y actividad de los catéteres lumbares y torácicos evaluando solamente la cirugía intraabdominal y urológica, se observó una mayor puntuación de dolor en el grupo de catéteres peridurales torácicos en cirugía urológica tanto en reposo (2º y 3º día) y actividad (3º día) (Tabla 5). Al comparar la eficacia de los catéteres epidurales torácicos en cirugía abdominal supraumbilical (n= 62) y torácica (n= 22), no hubo diferencia estadísticamente significativa en las puntuaciones de dolor de reposo y actividad desde el primer al tercer día postoperatorio. No hubo diferencia en la puntuación de dolor, en reposo o actividad, entre aquellos pacientes que tuvieron el catéter a nivel torácico alto (T4-T8) o bajo (T9-T12) y ambos grupos recibieron bupivacaína más fentanyl peridural. La duración de uso de los catéteres fue más prolongado en el grupo peridural torácica que en el grupo lumbar (2,96 ± 1,06 días vs 2,53 ± 1,09 días respectivamente, p= 0,005). No hubo diferencias entre los grupos en el porcentaje de pacientes que requirió paracetamol y/o ketorolaco endovenoso (74,4 % lumbar vs 81,6% torácico, p= 0,690) y fentanilo peridural (23,5 % lumbar vs 23,4 % torácico, p= 0,985). No hubo fracasos de la analgesia peridural ni cambios a otras técnicas de analgesia. No hubo registros de administración endovenosa de morfina o fentanilo.

Tabla 4: Puntuación del dolor postoperatorio en reposo y actividad (*)

Día postoperatorio	Catéteres lumbares	Catéteres torácicos	p
Día 1			
Reposo	0 (0-1)	1 (0-3)	<0,001
Actividad	0 (0-3)	3 (0-6)	0,005
Día 2			
Reposo	0 (0-0)	0 (0-2)	0,001
Actividad	2 (0-4)	3 (0-5)	0,02
Día 3			
Reposo	0 (0-0)	0 (0-2)	0,08
Actividad	0 (0-2)	2 (0-5)	0,01

(*) Mediana (rango intercuartílico)

Tabla 5: Puntuación del dolor postoperatorio en reposo y actividad (*) en cirugía urológica y abdominal.

Cirugía y día postoperatorio	Catéteres lumbares	Catéteres torácicos	p
Urológica, n	76	46	
Día 1			
Reposo	0 (0-1)	0 (0-2)	0,213
Actividad	0 (0-3)	0 (0-4)	0,967
Día 2			
Reposo	0 (0-0)	0 (0-2)	0,037
Actividad	0 (0-3)	0 (0-5)	0,470
Día 3			
Reposo	0 (0-0)	0 (0-2)	0,024
Actividad	0 (0-1)	0 (0-6)	0,003
Abdominal, n	11	26	
Día 1			
Reposo	1 (0-2)	2 (0-2)	0,423
Actividad	3 (2-5)	4 (2-6)	0,450
Día 2			
Reposo	1 (0-4)	0 (0-2)	0,324
Actividad	4 (2-8)	3 (2-5)	0,224
Día 3			
Reposo	1 (0-2)	0 (0-0)	0,448
Actividad	2 (0-3)	1 (1-3)	0,798

(*) Mediana (rango intercuartílico)

Complicaciones

Un total de 60 complicaciones fueron reportadas durante el periodo de 4 años 8 meses, detalladas en la tabla 6. No hubo diferencias en el tipo y número de complicaciones entre los grupos de analgesia peridural lumbar y torácica ($p = 0,27$). No se encontraron complicaciones asociadas a la analgesia peridural en el subgrupo de neonatos. La incidencia global de complicaciones en niños menores de un año, de uno a tres años, de cuatro a ocho años y mayores de ocho años fue de 19,3%, 35%, 30,6% y 22,2%, respectivamente.

En el grupo de pacientes menores de un año de edad se registraron 6 complicaciones: cinco retiros accidentales del catéter y una sedación debido a la administración peridural de morfina. Ninguna de estas complicaciones requirió tratamiento o alguna intervención activa. En los niños de uno a tres años de edad se reportaron 21 complicaciones: doce retiros accidentales del catéter, cuatro náuseas y vómitos, dos oclusiones de catéter, una infección del sitio de punción, un bloqueo unilateral no intencional y una filtración de anestésico local. En el grupo etario de cuatro a ocho años hubo 15 complicaciones: siete náuseas y vómitos, tres retiros accidentales del catéter, dos bloqueos unilaterales no intencionales, dos

filtraciones de anestésico local y una infección del sitio de punción. En los niños mayores de ocho años de edad se reportaron 18 complicaciones: ocho náuseas y vómitos, tres retiros accidentales del catéter, tres pruritos, dos episodios de hipotensión, una úlcera por presión en el talón derecho y un bloqueo unilateral no intencional. Los eventos adversos relacionados a retiro accidental del catéter, filtración de anestésico local y oclusión del catéter ocurrieron en 28 casos (17 lumbares y 11 torácicos), se detectaron en promedio a los $1,7 \pm 0,98$ días del postoperatorio y determinaron el término anticipado de la analgesia peridural. Estos pacientes continuaron con los analgésicos endovenosos mencionados y no requirieron administración de otra modalidad analgésica.

Se registraron tres complicaciones mayores grado 1 (dos probables infecciones cutáneas y una sedación). Las dos probables infecciones cutáneas locales fueron una inflamación alrededor del sitio de punción (una con catéter torácico y una con catéter lumbar), sin presencia de pus; los catéteres se retiraron a las 24 horas luego de instalados, la inflamación se resolvió espontáneamente y no requirieron antibióticos. Un lactante de 7 meses de edad, de 7,3 kg de peso, sano, recibió 330 μ g de morfina vía peridural torácica

al finalizar la cirugía (lobectomía pulmonar inferior derecha), experimento sedación sin depresión respiratoria; se le inició APPE con anestésicos locales y el catéter fue retirado a las 48 horas de instalado sin complicaciones. Finalmente, dos complicaciones

mayores grado 2 fueron registradas en el grupo peridural lumbar; estas fueron un episodio de hipotensión en pacientes anémicos, que fueron tratados con aporte de volumen endovenoso y transfusión de glóbulos rojos.

Tabla 6: Complicaciones asociadas a la analgesia peridural postoperatoria y grado de las complicaciones mayores.

Tipo de complicaciones	Peridural lumbar, n (grado de mayor)	Peridural torácica, n (grado de mayor)	Total, n (%)
Retiro accidental catéter	13	10	23 (38,3)
Náuseas y vómitos	11	8	19 (31,7)
Bloqueo unilateral	3	1	4 (6,7)
Prurito	2	1	3 (5,0)
Filtración anestésico local	2	1	3 (5,0)
Hipotensión	2 (2)	0	2 (3,3)
Infección local piel	1 (1)	1 (1)	2 (3,3)
Oclusión del catéter	2	0	2 (3,3)
Sedación	0	1 (1)	1 (1,7)
Úlcera por presión	1	0	1 (1,7)
Total	37	23	60 (100)

Discusión

En este estudio retrospectivo presentamos una auditoría de 221 pacientes pediátricos, que recibieron analgesia peridural postoperatoria continua lumbar o torácica, con catéteres peridurales insertados en relación con los dermatomos de la incisión quirúrgica, para diversos tipos de cirugías. El principal hallazgo fue que los catéteres peridurales lumbares proporcionaron analgesia postoperatoria estadísticamente superior, con similar incidencia de complicaciones menores, en comparación con los catéteres peridurales torácicos. Sin embargo, esta diferencia podría ser clínicamente no relevante, teniendo en cuenta las puntuaciones de dolor reportadas.

Hasta donde sabemos, los estudios que evalúan la eficacia del manejo del dolor y las complicaciones asociadas con la analgesia peridural postoperatoria provienen principalmente de Europa, Estados Unidos y Canadá (Llewellyn & Moriarty, 2007; Polaner *et al.*, 2012; Wong *et al.*, 2013; Walker *et al.*, 2018). Con el propósito de mostrar la eficacia analgésica y la seguridad de la analgesia peridural continua en población pediátrica sudamericana, nos propusimos describir la evolución del dolor durante los primeros tres días postoperatorios y los eventos adversos relacionados con los catéteres peridurales insertados a nivel lumbar y torácico. Los catéteres permanecieron en su lugar hasta que el dolor postoperatorio estuvo bajo control, fueron retirados anticipadamente en caso de alguna complicación mayor u ocurrió la salida accidental del catéter.

Este estudio tiene varias limitaciones, atribuibles a que es una revisión retrospectiva de la información recopilada diariamente por el SDA. La evaluación del tratamiento del dolor y la recopilación de los datos fueron realizados por diferentes anestesiólogos especializados en dolor postoperatorio pediátrico, lo que podría introducir diferencias en la información registrada y en los criterios para el manejo del dolor. Aunque habitualmente utilizamos un enfoque de analgesia multimodal, la indicación de opiáceos endovenosos como analgésicos de rescate postoperatorio no fue una conducta estandarizada; por lo tanto, pudo haber información clínica no registrada relacionada con los tratamientos de rescate (por ejemplo: opiáceos, antieméticos, etc.).

Por otro lado, este estudio tiene algunas fortalezas. Si bien es una revisión retrospectiva, la información de los pacientes fue recopilada y registrada prospectivamente en la base de datos. La solución analgésica peridural utilizada y la modalidad de administración fue la misma en todos los pacientes, tal como se describe en los resultados. La base de datos fue actualizada dos veces al día, después de las visitas del equipo de dolor, en respuesta a cambios en la atención del paciente. Por lo tanto, cada paciente tuvo al menos seis registros de su tratamiento del dolor y de cualquier evento adverso, lo cual disminuye la probabilidad de pérdida de información.

En relación a la eficacia analgésica comparando todos los catéteres peridurales torácicos y lumbares, nuestros resultados sugieren que la analgesia peridural lumbar proporciona un alivio del dolor estadísticamente superior que el producido por la analgesia pe

ridural torácica; aunque, desde el punto de vista clínico no sería necesariamente mejor, considerando que ambos grupos tuvieron similares requerimientos de fentanilo peridural y de paracetamol y ketorolaco endovenosos. Una probable explicación podría ser la realización de procedimientos urológicos con lumbotomía (para nefrectomía o pieloplastía) o torácicos reconocidamente más dolorosos. También es factible plantear la presencia de dolor refractario del hombro ipsilateral, en pacientes sometidos a cirugía torácica (Yousefshahi *et al.*, 2016). Se realizaron 22 cirugía torácicas, que corresponden al 10% del número total de cirugías (tabla 3). Sin embargo, el dolor de hombro no fue específicamente registrado en nuestra base de datos. Además, la intensidad de dolor reportada fue leve a moderada y ningún paciente tuvo dolor severo. No hubo registros de si algún paciente recibió opiáceos endovenosos postoperatorios, lo cual es una limitante de este estudio. Sin embargo, tampoco hubo fracasos reportados de la analgesia peridural, que hubiesen obligado a cambiar el tratamiento analgésico (por ejemplo: morfina endovenosa como infusión continua o como analgesia controlado por el paciente).

Los beneficios de la analgesia peridural dependen de muchos factores, siendo el más relevante el nivel de inserción del catéter, el cual debería ser lo más cerca posible de los dermatomas donde se produce la información nociceptiva (Manion & Brennan, 2011). Otros autores han demostrado que la instalación de catéteres peridurales torácicos a través de un abordaje peridural lumbar tienen una tasa de éxito y de complicaciones potencialmente menores (Blanco *et al.*, 1996), lo cual refuerza la idea de insertar los catéteres peridurales en el nivel donde se realizará la incisión quirúrgica. Esto permite administrar menores dosis de anestésicos locales, proporcionar una adecuada propagación del anestésico y disminuir el riesgo de TSAL. Esto último sería más relevante en lactantes y recién nacidos, en quienes las variaciones farmacocinéticas y farmacodinámicas los hacen más propensos a desarrollar TSAL con concentraciones más bajas de anestésicos locales (Oda, 2016).

En nuestro hospital, la inserción de catéteres peridurales es realizada por anestesiólogos con entrenamiento formal en anestesia pediátrica. Los catéteres son insertados a nivel lumbar o torácico, de acuerdo al lugar donde se realizará la cirugía, son avanzados 3 a 4 cm en el espacio peridural y son tunelizados por vía subcutánea para evitar su desplazamiento, filtración de anestésicos locales y disminuir el riesgo de infección (Bubeck *et al.*, 2004). De esta manera, los catéteres peridurales quedan posicionados al nivel de la incisión quirúrgica. Existen técnicas como la epidurografía, electromiografía y ultrasonografía que podrían ayudar a precisar la posición del catéter; sin embargo, estas técnicas aumentan los costos, exponen al paciente a radiación y, en la práctica clínica diaria, son engorrosas de realizar en pabellón. El uso de analgesia

peridural caudal continua ha sido reportado en la literatura. Sin embargo, debido al mayor riesgo de colonización de la punta del catéter en comparación con el nivel lumbar, muchos anestesiólogos evitan esta vía e insertan los catéteres peridurales a nivel lumbar o torácico (Verghese & Hannallah, 2010). En nuestra serie no se utilizaron catéteres peridurales caudales continuos.

La administración de fentanilo peridural, asociado con bupivacaína, ha demostrado que mejora la analgesia en lactantes menores de 6 meses de edad sometidos a toracotomía, sin aumentar los efectos adversos, en comparación con el uso de bupivacaína 0,1% (Ganesh *et al.*, 2008). Un 23% de nuestros pacientes en cada grupo (lumbar y peridural) recibieron 2 µg/ml de fentanilo peridural asociado con bupivacaína. Utilizamos fentanilo peridural dependiendo del tipo de cirugía realizada, la intensidad del dolor postoperatorio esperada y cuando los pacientes van a una unidad de cuidados intensivos (o de cuidados intermedios) para el cuidado postoperatorio inicial, donde es posible monitorizar saturación periférica de oxígeno.

El primer estudio prospectivo realizado en Gran Bretaña e Irlanda mostró una incidencia de 96 complicaciones en 10633 peridurales (Llewellyn & Moriarty, 2007), lo cual es 10 veces mayor que la reportada en pacientes adultos. La red de anestesia regional pediátrica (PRAN) reportó una incidencia de 21 complicaciones en 2946 bloqueos neuroaxiales continuos (Polaner *et al.*, 2012). Finalmente, la revisión retrospectiva más grande mostró una incidencia de 7,6 complicaciones mayores en 1000 peridurales, siendo los dos incidentes más comunes potencialmente evitables (infección de la piel y error en la administración de drogas) (Wong *et al.*, 2013). También existen reportes de complicaciones neurológicas severas sin causa aparente y de formación de abscesos peridurales (Meyer *et al.*, 2012; Desai *et al.*, 2016), lo cual ha planteado la discusión sobre la relación riesgos-beneficios de la analgesia peridural continua, especialmente en recién nacidos y lactantes (Polaner *et al.*, 2012). En nuestra serie la incidencia global de eventos adversos fue de 27,1% (60 en 221 catéteres peridurales); estos fueron principalmente leves y se resolvieron satisfactoriamente sin intervención activa. Las complicaciones más frecuentes fueron problemas técnicos (12,7% de los pacientes) tales como retiro accidental del catéter, filtración de anestésico local y oclusión del catéter, las cuales determinaron el término precoz de la analgesia peridural. Estos resultados concuerdan con estudios recientes, los cuales señalan que las principales complicaciones asociadas a catéteres peridurales lumbares y torácicos fueron la desconexión, la filtración y la obstrucción (Thong *et al.*, 2015; Walker *et al.*, 2018). En los pacientes en los cuales hubo retiro accidental del catéter, la reinstalación de la analgesia peridural no fue realizada y ésta fue administrada de forma endovenosa mediante paracetamol y/o ketorolaco. Sin embargo, un registro prospectivo de estos casos no fue realizado.

Diecinueve de nuestros pacientes (8,6%) tuvieron náuseas y vómitos, la incidencia de esta complicación ha sido reportada entre 8,6% y 45% dependiendo del tipo de solución administrada (Berde *et al.*, 1990; Birmingham *et al.*, 2009). Antes del año 2015 no se tunelizaban los catéteres peridurales rutinariamente. Sin embargo, el uso de esta técnica en nuestra serie no disminuyó la incidencia de retiro o desplazamiento accidental de catéter (15/153 y 8/68 casos antes y después del 2015, respectivamente). De todas formas en la actualidad la tunelización de los catéteres peridurales es recomendada ya que prevendría la migración del catéter (sin abolirla por completo) (Kumar *et al.*, 2001) y estaría asociada a un menor riesgo de infecciones relacionadas al catéter (Bomberg *et al.*, 2016). Dos pacientes tuvieron una probable infección del sitio de punción peridural, que se resolvió espontáneamente después de retirado el catéter peridural.

En este estudio, la incidencia de complicaciones entre los grupos peridural lumbar y torácica en los diferentes grupos etarios fue comparable. Esto podría ser explicado por una cantidad insuficiente de pacientes para demostrar alguna diferencia estadística entre los grupos, el uso de materiales apropiados y que la inserción de los catéteres fue realizada por anestesiólogos con experiencia, formalmente entrenados y dedicados a trabajar en anestesia pediátrica (Reich & Strümper, 2000).

El manejo del dolor agudo en pacientes pediátricos, especialmente en recién nacidos, ha tenido importantes cambios en los últimos 20 años y es trascendental considerar que un manejo inadecuado del dolor en estos pacientes puede tener consecuencias adversas a corto y largo plazo (Peters *et al.*, 2005; Gómez-Chacón *et al.*, 2012; Di Pede *et al.*, 2014). Aunque existen nuevas técnicas de anestesia regional periférica para cirugías abdominales y torácicas, la analgesia peridural lumbar y torácica sigue siendo una técnica analgésica exitosa y segura. Sin embargo, con el propósito de mejorar la relación riesgo-beneficio se recomienda que este procedimiento sea realizado por un anestesiólogo con entrenamiento en anestesia pediátrica y que exista un servicio de dolor agudo con experiencia en el manejo de analgesia peridural postoperatoria en pacientes pediátricos.

En resumen, nuestros datos sugieren que el uso de catéteres peridurales lumbares y torácicos proporcionan una analgesia postoperatoria continua aceptable y comparable, con una incidencia similar de eventos adversos menores, cuando se insertan los catéteres en relación con el sitio de la incisión quirúrgica. La técnica de analgesia peridural postoperatoria debe asociarse con la administración de paracetamol, AINES y opiáceos endovenosos, como un enfoque multimodal del manejo del dolor postoperatorio en niños. Preocupación en relación a los riesgos de los catéteres peridurales no

debiese ser una barrera para el desarrollo de estudios prospectivos acerca de este tipo de analgesia en población pediátrica.

Referencias

- Allison CE, Aronson DC, Geukers VG, Van Den Berg R, Schlack WS & Hollmann MW. (2008). Paraplegia after thoracotomy under combined general and epidural anesthesia in a child. *Pediatr Anesth* **18**, 539-542.
- Antok E, Bordet F, Duflo F, Lansiaux S, Combet S, Taylor P, Pouyau A, Patrel B, James R, Allaouchiche b & Chassard D. (2003). Patient-controlled epidural analgesia versus continuous epidural infusion with ropivacaine for postoperative analgesia in children. *Anesth Analg* **97**, 1608-1611.
- Berde CB, Sethna N, De Jesus JM, Yemen TA & Mandell J. (1990). Continuous epidural bupivacaine-fentanyl infusions in children undergoing urologic surgery. *Anesth Analg* **70**, S22.
- Birmingham PK, Wheeler M, Suresh S, Dsida RM, Rae BR, Obrecht J, Andreoni VA, Hall SC & Coté CJ. (2003). Patient-controlled epidural analgesia in children: can they do it?. *Anesth Analg* **96**, 686-691.
- Birmingham PK, Suresh S, Ambrosy A & Porfyrus S. (2009). Parent-assisted or nurse-assisted epidural analgesia: is this feasible in pediatric patients?. *Pediatr Anesth* **19**, 1084-1089.
- Blanco D, Llamazares J, Rincón R, Ortiz M & Vidal F. (1996). Thoracic epidural anaesthesia via the lumbar approach in infants and children. *Anesthesiology* **84**, 1312-1316.
- Bomberg H, Kubulus C, Herberger S, Wagenpfeil S, Kessler P, Steinfeldt T, Standl T, Gottschalk A, Stork J, Meissner W, Birnbaum J, Koch T, Sessler D, Volk T & Raddatz A. (2016). Tunneling of thoracic epidural catheters is associated with fewer catheters-related infections: a retrospective registry analysis. *Br J Anaesth* **116**, 546-553.
- Bubeck J, Boos K, Krause H & Thies KC. (2004). Subcutaneous tunneling of caudal catheters reduces the rate of bacterial colonization to that of lumbar epidural catheters. *Anesth Analg* **99**, 689-693.
- Büttner W & Finke W. (2000). Analysis of behavioural and physiological parameters for the assessment of postoperative analgesic demand in newborns, infants and Young children: a comprehensive report on seven consecutive studies. *Paediatr Anaesth* **10**, 303-318.
- Desai R, Dickson U, Rodrigues D & Thies KC. (2016). Epidural abscess after epidural analgesia in children: report of two cases. *Eur J Anaesthesiol* **33**, 866-867.

- Di Pede A, Morini F, Lombardi MH, Sgro S, Laviani R, Dotta A & Oicardo SG. (2014). Comparison of regional vs. systemic analgesia for post-thoracotomy care in infants. *Pediatr Anesth* **24**, 569-573.
- Ganesh A, Adzick NS, Foster T & Cucchiario G. (2008). Efficacy of addition of fentanyl to epidural bupivacaine on postoperative analgesia after thoracotomy for lung resection in infants. *Anesthesiology* **109**, 890-894.
- Gauger VT, Voepel-Lewis TD, Burke CN, Kostrzewa AJ, Caird MS, Wagner DS, Farley FA. (2009). Epidural analgesia compared with intravenous analgesia after pediatric posterior spinal fusion. *J Pediatr Orthop* **29**, 588-593.
- Gómez-Chacón J, Encarnación J, Couselo M, Mangas L, Domenech A, Gutierrez C & Garcia Sala C. (2012). Benefits of epidural analgesia in major neonatal surgery. *Cir Pediatr* **25**, 149-154.
- IBM Corp. (2015). IBM SPSS Statistics for Windows, Version 23.0. Armonk, NY: IBM Corp.
- Kasai T, Yaegashi K, Hirose M & Tanaka Y. (2003). Spinal cord injury in a child caused by an accidental dural puncture with a single-shot thoracic epidural needle. *Anesth Analg* **96**, 65-67.
- Keller BA, Kabagambe SK, Becker JC, Chen YJ, Goodman LF, Clark-Wronski Jm, Furukawa K, Stark RA, Rahm AL, Hirose S & Raff GW. (2016). Intercostal nerve cryoablation versus thoracic epidural catheters for postoperative analgesia following pectus excavatum repair: Preliminary outcomes in twenty-six cryoablation patients. *J Pediatr Surg* **51**, 2033-2038.
- Kumar N & Chambers W. (2001). Tunneling epidural catheters: a worthwhile exercise?. *Anaesthesia* **55**, 625-626.
- Llewellyn N & Moriarty A. (2007). The national pediatric epidural audit. *Pediatr Anesth* **17**, 520-533.
- Lönnqvist P-A. (2010). Regional anaesthesia and analgesia in the neonate. *Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology* **24**, 309-321.
- Manion SC & Brennan TJ. (2011). Thoracic epidural analgesia and acute pain management. *Anesthesiology* **115**, 181-188.
- Marhofer P & Lonnqvist P-A. (2014). The use of ultrasound-guided regional anaesthetic techniques in neonates and young infants. *Acta Anaesthesiol Scand* **58**, 1049-1060.
- Meyer MJ, Krane EJ, Goldschneider KR & Klein NJ. (2012). Case report: neurological complications associated with epidural analgesia in children: a report of 4 cases of ambiguous etiologies. *Anesth Analg* **115**, 1365-1370.
- Munoz F, Cubillos J, Bonilla AJ & Chin KJ. (2017). Erector spinae plane block for postoperative analgesia in pediatric oncological thoracic surgery. *Can J Anaesth* **64**, 880-882.
- Oda Y. (2016). Pharmacokinetics and systemic toxicity of local anesthetics in children. *J Anesth* **30**, 547-550.
- Peters JW, Schouw R, Anand KJ, van Dijk M, Duivenvoorden HJ & Tibboel D. (2005). Does neonatal surgery lead to increased pain sensitivity in later childhood?. *Pain* **114**, 444-454.
- Polaner DM, Taenzer AH, Walker BJ, Bosenberg A, Krane EJ, Suresh S, Wolf C & Martin LD. (2012). Pediatric Regional Anesthesia Network (PRAN): a multi-institutional study of the use and incidence of complications of pediatric regional anesthesia. *Anesth Analg* **115**, 1353-1364.
- Reich A & Strümper D. (2000). Lumbar and thoracic epidural anaesthesia in children. *Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology* **14**, 731-743.
- Saudan S, Habre W, Ceroni D, Meyer PA, Greenberg RS, Kaelin A & Von Ungern-Sternberg BS. (2008). Safety and efficacy of patient controlled epidural analgesia following pediatric spinal surgery. *Pediatr Anesth* **18**, 132-139.
- Stroud AM, Tulanont DD, Coates TE, Goodney P & Croitoru DP. (2014). Epidural analgesia versus intravenous patient-controlled analgesia following minimally invasive pectus excavatum repair: a systematic review and meta-analysis. *J Pediatr Surg* **49**, 798-806.
- Thong SY, Sin EI, Chan DX & Shahani JM. (2015). Infant lumbar and thoracic epidurals for abdominal surgeries: cases in a paediatric tertiary institution. *Singapore Med J* **56**, 455-459.
- Vergheze ST & Hannallah RS. (2010). Acute pain management in children. *J Pain Res* **15**, 105-123.
- Walker B, Long J, Sathyamoorthy M, Bristler J, Wolf C, Bosenberg A, Flack S, Krane E, Sethna N, Suresh S, Taenzer A, Polaner D & PRAN Investigators. (2018). Complications in Pediatric Regional Anesthesia. An analysis of more than 100,000 blocks from the pediatric anesthesia network. *Anesthesiology* **129**, 721-732.
- Wong GK, Arab AA, Chew SC, Naser B & Crawford MW. (2013). Major complications related to epidural analgesia in children: a 15-year audit of 3,152 epidurals. *Can J Anaesth* **60**, 355-363.
- Yousefshahi F, Predescu O, Colizza M & Asenjo JF. (2016). Post-thoracotomy Ipsilateral Shoulder Pain: A Literature Review on Characteristics and Treatment. *Pain Res Manag* **2016**