

# **Bloqueos paravertebrales torácicos ecoguiados en Pediatría**

## **Estudio de series de casos**

Dr. Federico Cristiani\*, Dr. Bernardo Nicoletti\*\*, Dra. Clarisa Lauber \*\*\*, Dra. Ana Rodriguez\*\*\*\*.

\* Asistente. Departamento y Cátedra de Anestesiología. Facultad de Medicina. Universidad de la República. Uruguay.

\*\* Residente de la Cátedra y Departamento de Anestesiología de la Facultad de Medicina De la Universidad de la Republica Oriental del Uruguay.

\*\*\* Jefa Departamento de Anestesiología de ASSE.

\*\*\*\* Prof. Agdo. Departamento y Cátedra de Anestesiología. Facultad de Medicina. Universidad de la Republica. Uruguay.

## **Resumen**

La analgesia epidural es la técnica analgésica tradicionalmente utilizada para el manejo del dolor postoperatorio en cirugía torácica y abdominal alta, tanto en adultos como en pediatría.

En la población pediátrica además de los riesgos inherentes a la colocación de un catéter peridural torácico, existen otro tipo de problemas, como la mayor dificultad técnica, y que el procedimiento debe realizarse con el paciente anestesiado.

Los bloqueos analgésicos paravertebrales consisten en inyectar una dosis de anestésico local, o colocar un catéter, en el espacio paravertebral torácico y se extendieron gracias a la aparición de la ecografía

**Palabras clave:** Bloqueo. Plexo braquial. Pediatría.

## **Abstract**

The epidural analgesia is the analgesic technique traditionally used for the management of postoperative pain in upper thoracic and abdominal surgery in both adults and pediatrics.

In the pediatric population in addition to the risks inherent in the placement of a thoracic epidural catheter, there are other problems, such as greater technical difficulty, and that the procedure should be performed with the anesthetized patient.

Analgesics paravertebral blocks consist of injecting a dose of local anesthetic, or placing a catheter in the thoracic paravertebral space They were extended by the appearance of ultrasound.

**Key words:** Block. Brachial Plexus. Pediatry.

## **Introducción.**

La analgesia epidural es la técnica analgésica tradicionalmente utilizada para el manejo del dolor postoperatorio en cirugía torácica y abdominal alta, tanto en adultos como en pediatría(1).

En la población pediátrica además de los riesgos inherentes a la colocación de un catéter peridural torácico, existen otro tipo de problemas, como la mayor dificultad técnica, y que el procedimiento debe realizarse con el paciente anestesiado(2).

Además hay reportes de casos de complicaciones vinculadas a la colocación de catéteres peridurales torácicos en pediatría(3-4).

Los bloqueos analgésicos paravertebrales consisten en inyectar una dosis de anestésico local, o colocar un catéter, en el espacio paravertebral torácico y se extendieron gracias a la aparición de la ecografía(5-10).

La misma permite la visualización directa de los nervios, la aguja, las estructuras adyacentes y principalmente el control de la distribución del anestésico local, además de que mejora la calidad y el éxito de los bloqueos nerviosos (mayor confort del paciente, menor necesidad de opioides intravenosos(5).

El personal entrenado tienen mayor sencillez de realización que la colocación de un catéter peridural en el paciente pediátrico anestesiado(11).

## **Objetivo.**

Analizar una serie de casos pediátricos donde se utilizaron bloqueos paravertebrales guiados por ecografía para analgesia perioperatoria.

## **Metodología**

Se seleccionaron 4 casos clínicos de pacientes intervenidos para cirugía torácica y abdominal mayor. Previo a la realización del procedimiento se hizo firmar un consentimiento a los padres para la realización de anestesia general y procedimientos analgésicos complementarios , así como la autorización del uso de datos con fines académicos.

Luego de la inducción de la anestesia se realizó un bloqueo paravertebral con y sin colocación de catéter, guiado por ecografía, en algunos casos previo a la incisión quirúrgica y en otros posterior al misma.

El protocolo analgésico utilizado fue el validado por el Servicio de Anestesiología del Hospital utilizando dosis de 0,3 a 0,5 ml/kg de ropivacaína al 0,2% o bupivacaína al 0,25%, utilizando como volumen máximo 20 ml y no superando la dosis máxima de 2 mg/Kg(12).

Todos los pacientes salieron de sala además con un protocolo de analgesia intravenosa también validado por el servicio en base a AINES y/o opioides menores dependiendo de la edad.

Se realizó un seguimiento de los pacientes por 72 hrs luego de realizado el bloqueo por la Unidad de Dolor del Hospital, valorando: scores de dolor (utilizando la escala FLACC) , necesidad de analgesia de rescate intravenosa y complicaciones por la técnica.

Se considero la técnica exitosa cuando el paciente no requirió opioides mayores en las primeras 24 hrs y la ausencia de complicaciones por dicha técnica (~~ejemplo~~ aparición de neumotórax, o sangre en la punción con la aguja o en el catéter).

### **Casos clínicos.**

Los casos documentados pertenecen a pacientes del Centro Hospitalario Pereira Rossell (Hospital Pediatrico) de la Ciudad de Montevideo de la Republica Oriental del Uruguay, realizados en el periodo de enero a diciembre de 2014 por La UDA (unidad docente asistencial) de la Facultad de Medicina.

#### **Caso 1**

Lactante de 2 meses, 3.800 kg. Coordinado para cirugía de Casay por atresia de vías biliares. Se realizó anestesia general, con inducción inhalatoria, colocación de 2 vías venosas periféricas (VVP) nº20 y 22, vía arterial para monitorización y extracción de muestras, intubación orotraqueal (IOT) con sonda orotraqueal(SOT) número 3.5 sin manguito. Mantenimiento en base a sevofluorano y remifentanil. Cirugía de 4 horas, incisión transversa amplia de hipocondrio derecho. Sangrado 150 ml. Requirió 80 ml de globulos rojos.

Al finalizar la cirugía, previo a la extubación y bajo anestesia general se realizó un bloqueo paravertebral torácico derecho guiado por ecografía.

### **Descripción de la Técnica**

Con la misma monitorización intraoperatoria se coloca el paciente en decubito lateral izquierdo. El operador que va a realizar la técnica en estrictas condiciones de asepsia de manos y utilizando sobretúnica, gorro y tapabocas desinfecta el dorso de toráx con alcohol clorhexidina. Utilizando un ecógrafo primero se identificaron los repères anatómicos .

### **Sonoanatomía(13-14)**

Con el transductor lineal en eje corto se ubica el mismo en el apófisis espinosa del dermatoma a bloquear (en el dermatoma de la incisión u el más próximo posible),posteriormente se desliza el transductor hacia la gotera paravertebral derecha para identificar el espacio paravertebral limitado hacia adentro por la apófisis transversa(límite posterolateral) , hacia fuera por la pleura (límite anterolateral) y el ligamento costotransverso por encima formando un triangulo.

La aguja que se utiliza es de neuroestimulación de 50 mm marca Braum. Se ingresa en plano en sentido latero medial y se realiza un bolo único de ropivacaína 0.2% 6 ml paravertebral, bajo visión ecográfica(12). La inyección de anestésico local difunde entre 2 a 6 dermatomas(15).

En este caso el paciente, se extuba en sala y se traslada a CTI lúcido con catéter nasal, analgesiado, con protocolo de dolor postoperatorio moderado intravenoso (dipirona 120mg/kg en 10 cc de suero fisiológico), sin restricción respiratoria.

Evoluciona sin gestos de dolor, y se utiliza la escala FLACC para valorar el dolor , siendo la puntuación de dolor 0. Posteriormente es seguido por unidad de dolor no requiriendo rescates analgésicos.

**Caso 2.** Paciente de 4 años, 17 kg. Cirugía de reparación de anastomosis biliopancreática por fuga biliar. Anestesia general con inducción inhalatoria, se realizan 2 vvp nº 20, IOT c/ SOT nº5 sin manguito. Se coloca catéter paravertebral con paciente anestesiado previo al inicio de la cirugía con buscando el espacio paravertebral con la misma técnica que en el caso 1 pero en este caso se utilizada una aguja tuohy número 20.

Luego de encontrado el espacio se pasa un catéter peridural numero 18 hasta indentificar con el ecográfico su entrada al espacio paravertebral. Dado que el espacio es virtual, el pasaje del catéter puede resultar dificultoso, el mismo se logra luego de dilatar el espacio con anestésico local. Luego se fija en piel con punto y tegaderm.

Mantenimiento anestésico con sevofluorano, remifentanil a bajas dosis (0.3 mcg/kg/min) e infusión continua por catéter paravertebral de ropivacaína 0.1% a 6 ml/h que continuó en postoperatorio. Cirugía de 2 horas 50 minutos, con incisión transversa de hipocondrio derecho, no requirió transfusiones. Se traslada a CI lúcido, VEA sat 98% sin dolor.

Evolución sin dolor en CI donde se continua bajando dosis de la infusión. Se retira catéter a las 48 horas y sin reportar complicaciones.

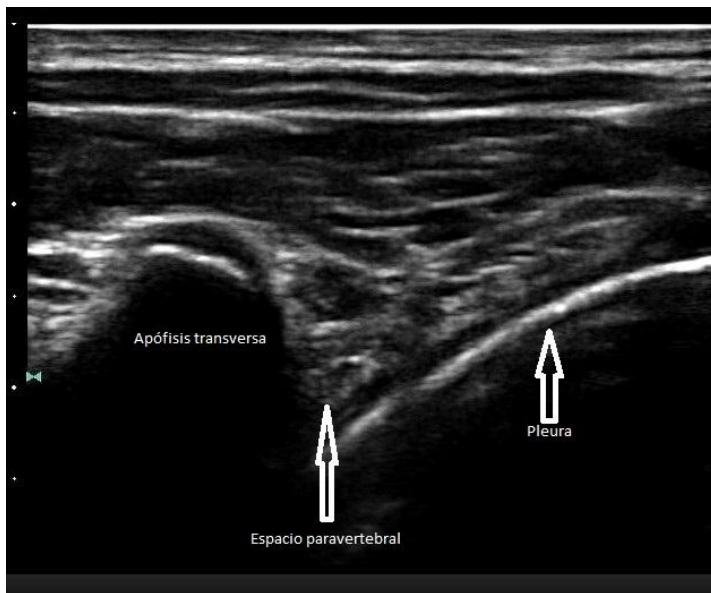
**Caso 3.** Paciente de 5 años, 20kg coordinada para resección de tumor de Wilms. Cirugía de 3 horas de duración, con flancotomía izquierda. Luego de finalizada la cirugía y bajo anestesia general se realizó bolo único de ropivacaína 0,2% 8 ml en espacio paravertebral a nivel T9 con técnica descripta en el caso 1. Buena evolución postoperatoria con protocolo de dolor moderado (Ketoprofeno y dipirona i/v), sin necesidad de rescates ni complicaciones.

**Caso 4.** Paciente de 10 meses 8 kg, de término, con neumonias a repetición y cavidad en lóbulo medio de pulmón derecho. Coordinado para resección de dicha cavidad o lobectomía. Inducción inhalatoria, IOT con SOT nº4, en bronquio izquierdo, VVP nº 20, colocación de VVC yugular interna con ecografía, vía arterial tibial posterior, y colocación de catéter paravertebral torácico a nivel T5 en preoperatorio inmediato bajo anestesia general con similar técnica que la descripta en el caso 2 .

Se realiza cirugía de 3 horas, con toracotomía derecha, resección de lóbulo medio derecho, sangrado 200 ml, reposición en base a cristaloides y 80 ml de GR. Mantenimiento de la anestesia con propofol, remifentanil, y ropivacaína 2ml/h por catéter paravertebral.

Se lleva a CTI lúcido, con MFL sat 97%, sin gestos de dolor, sin restricción respiratoria, con tubo de tórax en hemitórax derecho. Se continuó con analgesia paravertebral con bupivacaína a 0.1% 2-4 ml/h. Evolución sin dolor. No requirió rescates, el catéter se retiró a las 48 horas y sin complicaciones por la técnica.

Figura 1. Inágene ecográfica del espacio paravertebral.



## Discusión

La analgesia paravertebral bloquea los nervios espinales una vez que estos abandonan el espacio peridural por el neuroforamen. Estos nervios posteriormente se convierten en nervios intercostales y toracoabdominales, llevando aferencias nociceptivas de pared torácica y abdominal. Esto hace que este bloqueo sea ideal para cirugías en dicha topografía(2,14 -16), como es en el caso de los pacientes presentados.

Tradicionalmente este bloqueo se realizaba guiado por repéres y por técnica de pérdida de resistencia (13). Con el advenimiento de la ecografía es posible visualizar las estructuras que forman el espacio paravertebral, lo que permite mejorar la seguridad de este procedimiento, si bien este aspecto no está suficientemente demostrado(17).

La técnica que utilizamos es lateral en plano, lo que permite visualizar las estructuras y la aguja en todo su trayecto(12). En todos los casos descritos la ecografía permitió realizar la técnica con seguridad .

Si bien el espacio paravertebral está en continuidad entre niveles superiores e inferiores, (lo que permite la difusión de anestésico local), el bloqueo debe realizarse en el dermatoma correspondiente a la incisión quirúrgica(18-19).

En el estudio de Cowie et al, se observó que la tinta inyectada en el espacio paravertebral se extiende en el espacio peridural en el 40% de los cadáveres a los que inyectó la tinta. (18)

El hecho de que el espacio paravertebral comunica libremente con el espacio epidural a través de los forámenes intervertebrales, esta cerca de la cavidad pleural y contiene arterias de suministro de la medula espinal, debe alertar a los médicos que administrar anestésicos locales en el espacio paravertebral puede bajo ciertas circunstancias resultar en un bloqueo peridural unilateral o bilateral, o incluso una anestesia medular total.

Este hecho no es menor ya que se requieren inyecciones de volúmenes relativamente grandes de soluciones de anestésicos locales para que el bloqueo sea efectivo y que con frecuencia y de forma impredecible difunden al espacio epidural(18).

Los autores plantean que esta tipo de comunicación anatómica contribuye a la efectividad de la analgesia paravertebral sin detrimento de su seguridad.

En los casos que hicimos el dermatoma elegido para hacer el bloqueo fue el correcto dada la adecuada analgesia postoperatoria lograda.

Marhofer et al. (19) examinó la propagación de anestésico local (AL) a través de imágenes de resonancia magnética después de un bloqueo paravertebral torácico guiada por ultrasonido, evidenciando que la distribución cefalo caudal del anestésico local es impredecible, incluso en una porcentaje significativo, el AL se distribuye en el espacio epidural, prevertebral, o al lado contralateral.

Un aspecto a destacar es que al igual que todas las técnicas de analgesia regional, debería realizarse previo a la incisión quirúrgica, disminuyendo las aferencias nociceptivas. Esto contribuye a la disminución de los requerimientos anestésicos y analgésicos intraoperatorios y postoperatorios.

Este tipo de bloqueos ha sido comparado con analgesia intravenosa por bomba de PCA y con la analgesia peridural torácica.

En 2013 se publicó un estudio clínico que compara en 30 niños la colocación de catéter paravertebral bilateral versus PCA con sufentanil para analgesia postoperatoria para procedimiento de Nuss para Pectum Excavatum . Tanto los scores de analgesia así como el consumo de opiáceos en el postoperatorio fueron menores en los pacientes en los que se realizó analgesia paravertebral(20).

Una revisión sistemática publicada en 2010, que incluyó 10 ensayos clínicos controlados que compararon bloqueos paravertebrales con la analgesia epidural torácica para analgesia post-toracotomía, se llegó a la conclusión de que ningún método era superior en calidad de analgesia o seguridad (17).

Karen Borestky y et al. realizó un estudio comparativo para pacientes pediátricos sometidos al procedimiento de Nuss en donde se realizaba colocación de catéteres paravertebrales bilaterales versus catéteres peridurales torácicos para la analgesia postoperatoria en 20 adolescentes varones sometidos a dicho procedimiento (21).

No hubo diferencias estadísticamente significativas entre los grupos con respecto a los datos demográficos, el consumo de opiáceos y las puntuaciones de dolor. La eficacia del bloqueo paravertebral en dicho estudio no fue inferior al bloqueo peridural y tampoco se documentaron complicaciones relacionadas con el bloqueo paravertebral.

Un estudio clínico controlado publicado en 2012 comparó la eficacia analgésica de la analgesia epidural torácica vs paravertebral en niños de 1 a 24 meses sometidos a toracotomía. Se randomizaron 60 pacientes. Los scores de analgesia, niveles de cortisol, y parámetros de función pulmonar fueron comparables en ambos grupos. Sin embargo, las complicaciones fueron significativamente mayores en el grupo de analgesia epidural (22).

Éstas fueron vómitos (14,8 vs 0%), retención urinaria (11,1 vs 0%) e hipotensión (14,8 vs 3,6%) . Los autores concluyen que ambas técnicas son eficaces, presentando la analgesia paravertebral menor tasa de complicaciones(22).

En nuestros casos se cumplió el objetivo de lograr una adecuada analgesia perioperatoria, sin embargo el número de casos es muy bajo como para establecer que dicha técnica es tan efectiva como la peridural, y dado el bajo numero de pacientes presentados es poco probable la aparición de complicaciones.

Una de las grandes limitantes para el uso de dicha técnica de forma continua es la baja disponibilidad aún de catéteres específicos para dicho tipo de técnica en nuestro país.

## **Conclusión**

El bloqueo paravertebral ecoguiado constituye una buena opción para analgesia en pacientes pediátricos sometidos a cirugía torácica o abdominal alta. Se necesitan grandes estudios prospectivos para comparar más la eficacia, la incidencia de efectos secundarios y complicaciones de la analgesia paravertebral con y sin catéter en esta población pediátrica.

Creemos que este tipo de procedimientos requiere al menos el mismo grado de respeto por las indicaciones, contraindicaciones, y el seguimiento de como se hace en la analgesia peridural torácica.

Si bien es una técnica en desarrollo en nuestro medio, parecerían mas seguros los bloqueos paravertebrales guiados por ecografía con respecto a la colocación de una peridural torácica en pediatría dada la sencillez de aprendizaje del mismo y la posibilidad de hacerlo en pacientes anestesiados si necesidad de puncionar sobre el neuroeje.

## **Bibliografía**

1. Brian Cowie, Desmond McGlade, Michael J. Barrington. Thoracic paravertebral blockade and thoracic epidural analgesia: two extremes of a continuum. *Anesth Analg* 2011;112(4).
2. Karen Boretsky, Mihaela Visoiuy, Paul Bigeleisen. Ultrasound-guided approach to the paravertebral space for catheter insertion in infants and children. *Paediatric Anesth* 2013;1193-8.
3. Meyer MJ, KraneEJ, Goldschneider KR et al. Case report: neurological complications associated with epidural analgesia in children: a report of 4 cases of ambiguous etiologies. *Anesth Analg* 2012; 115: 1365-70.
4. Allison CE, Aronson DC, Geukers VGM, Van den Berg R, Schlack WS, Hollmann MW. Case report: paraplegia after thoracotomy y under combined general and epidural anesthesia in a child. *Paediatric Anaesth* 2008;18:539-42.
5. Ortega Romero A. Ecografía portátil en anestesia regional: Departamento de Anestesiología. Hospital ASEPEYO. *Rev Esp Analg Reanim* 2008;55(5).
6. El-Morsy GZ, El-Deeb A, El-Desouky T, Ashraf A. Elsharkawy, Elgamal MAF. Can thoracic paravertebral block replace thoracic epidural block in pediatric cardiac surgery?. A randomized blinded study. *Ann Cardiac Anaesth* 2012;15(4):259-63.
7. Bhalla T, Sawardekar A, Dewhirst E, Jagannathan N, Tobias JD. Ultrasound-guided trunk and core blocks in infants and children. *J Anesth* 2013;27:109-23.
8. Kandiah N, Walker K, Boretsky K. Ultrasound-guided paravertebral block

- facilitated tracheal extubation in a 5-week-old infant with rib fractures and respiratory failure. *Anest Analg* 2014;2(10):131-2.
9. Berde CB, Boretsky KR, Cravero JP. Paravertebral block for analgesia after pediatric thoracic surgery. *Reg Anesth Pain Med* 2014;39(3):179-80.
  10. Qi J, Du B, Gurnaney H, Zuo Y. A prospective randomized observer blinded study to assess postoperative analgesia provided by an ultrasound-guided bilateral thoracic paravertebral block for children undergoing the Nuss procedure. *Reg Anesth Pain Med* 2014;39: 208-13.
  11. Kelly RE, Goretsky MJ, Obermeyer R, et al. Twentyoneyears of experience with minimally invasive repair of pectus excavatum by the Nuss procedure in 1215 patients. *Ann Surg*. 2010;252:1072-108.
  12. Castro G, Castelli S, Hernández A ,Cristiani F, López G. Manual básico de bloqueos regionales ecoguiados en anestesia pediátrica. Centro Hospitalario Pereira Rosell. Servicio de Anestesia Pediátrica. Unidad de Dolor ASSE. 2014.
  13. Hazdic A. Hazdic' s peripheral nerve blocks and anatomy for aaultrasound guided regional anesthesia. 2 ed. NewYork; Mc Graw Hill:2012.
  14. Gray A. Atlas of ultrasound guided regional anesthesia. Elseiver:2013.
  15. Yanovski B, Gat M, Gaitini L,David BB. Pediatric thoracic paravertebral block: roentgenologic evidence for extensive dermatomal coverage. *J Clin Anesth* 2013; 25:214-6.
  16. Dadure C, Bringuier S, Raux O, Rochette A, Troncin R, Canaud N, et al. Continuous peripheral nerve blocks for postoperative analgesia in children: feasibility and side effects in a cohort study of 339 catheters. *Can J Anesth* 2009;56:84350.
  17. Norum HM, Breivik H. A systematic review of comparative studies indicates that paravertebral block is neither superior nor safer than epidural analgesia for pain after thoracotomy. *Scand J Pain* 2010;1:12-23.
  18. Cowie B, McGlade D, Ivanusic J, Barrington MJ. Ultrasound- guided thoracic paravertebral blockade: a cadaveric study. *Anesth Analg* 2010;110:1735-9.
  19. Marhofer D, Marhofer P, Kettner SC, Fleischmann E, Prayer D, Schernthaner M, et al. Magnetic resonance imagin analysis of the spread of local anesthetic solution after ultrasound-guided lateral thoracic paravertebral blockade. *Anesthesiology* 2013; 118(5): 1106-12.
  20. Qi J, Du B, Gurnaney H, Lu P, Zuo Y. A prospective randomized observer-blinded study to assess postoperative analgesia provided by an ultrasound-guided bilateral thoracic paravertebral block for children undergoing the Nuss procedure. *Reg Anesth Pain Med* 2014;39(3):208-13.
  21. Burton DMH, Boretsky KR. A comparison of paravertebral nerve block catheters and thoracic epidural catheters for postoperative analgesia following the Nuss procedure for pectus excavatum repair. *Paediatric Anaesth* 2014;24:516-52.

22. El-Deeb A, El-Desouky T, El-Morsy GZ, Elgamal MAF, Elsharkawy AA. Can thoracic paravertebral block replace thoracic epidural block in pediatric cardiac surgery? A randomized blinded study. *Ann Cardiac Anaesth* 2012;15(4): 259-63.