



DOI: 10.26820/reciamuc/6.(2).mayo.2022.99-105

URL: <https://reciamuc.com/index.php/RECIAMUC/article/view/835>

EDITORIAL: Saberes del Conocimiento

REVISTA: RECIAMUC

ISSN: 2588-0748

TIPO DE INVESTIGACIÓN: Artículo de revisión

CÓDIGO UNESCO: 32 Ciencias Médicas

PAGINAS: 99-105



Anestesia neuroaxial en pediatría

Neuraxial anesthesia in pediatrics

Anestesia Neuroaxial em pediatria

Edison Orlando Vargas Paz¹; Francisca Nurinarda Flores Benalcazar²; Alex Stalin Romero Valero³

RECIBIDO: 20/02/2022 **ACEPTADO:** 10/04/2022 **PUBLICADO:** 30/05/2022

1. Especialista en Cardiología; Médico Especialista en Hemodinamia, Angiografía y Cardioangiología Intervencionista; Médico Especialista en Clínica Medica - Medicina Interna; Médico Especialista en Terapia Intensiva; Doctor en Medicina y Cirugía; Departamento de Anestesiología Hospital Raúl F. Larcade; Buenos Aires, Argentina; dr.edivargaspaz@hotmail.com;  <https://orcid.org/0000-0002-0913-8984>
2. Especialista en Anestesiología; Doctora en Medicina y Cirugía; Departamento de Anestesiología Hospital San Vicente de Paul; Pasaje, Ecuador; dr.nury_flores@hotmail.com;  <https://orcid.org/0000-0002-9475-3163>
3. Médico; Departamento de Anestesiología, Hospital Raúl F. Larcade; Buenos Aires, Argentina; alexromerovale-ro@gmail.com;  <https://orcid.org/0000-0002-7436-6879>

CORRESPONDENCIA

Edison Orlando Vargas Paz

dr.edivargaspaz@hotmail.com

Buenos Aires, Argentina

RESUMEN

La anestesia neuroaxial consiste en la colocación de una aguja o catéter a través del espacio intervertebral con el fin de suministrar medicación en el espacio epidural (anestesia epidural) o el espacio subaracnoideo (anestesia espinal), con el fin de producir uno o una combinación de bloqueo simpático, sensitivo o motor en función de la dosis, la concentración o el volumen de anestésico administrado. La metodología utilizada para el presente trabajo de investigación, se enmarca dentro de una revisión bibliográfica de tipo documental, ya que nos vamos a ocupar de temas planteados a nivel teórico como es Anestesia neuroaxial en pediatría. La técnica para la recolección de datos está constituida por materiales electrónicos, estos últimos como Google Académico, PubMed, entre otros, apoyándose para ello en el uso de descriptores en ciencias de la salud o terminología MESH. La información aquí obtenida será revisada para su posterior análisis. En base a la bibliografía consultada, se reafirma que la anestesia neuroaxial, es una herramienta efectiva, que puede ser empleada como complemento o alternativa a la anestesia general para el control del dolor perioperatorio y postoperatorio. Sin embargo, dentro del ámbito de la salud, ninguna técnica o procedimiento esta excepto de complicaciones, en este caso la inserción de la aguja, entre otros factores, a pesar de ello en la literatura no hay información que sugiera daño neurológico o muerte por causa de esta técnica de anestesia, ya que las complicaciones, suelen ser corregidas al momento. No esta demás aclarar que hay que tomar en cuenta los cambios en la anatomía y farmacología en la población neonatal y pediátrica para ajustar la técnica y la dosificación, apoyado con las técnicas de ultrasonido y aparatos de ecografía para la colocación de la anestesia de la forma más segura posible.

Palabras clave: epidural, niños, anestesia, técnica, dolor.

ABSTRACT

Neuroaxial anesthesia consists of the placement of a needle or catheter through the intervertebral space in order to deliver medication into the epidural space (epidural anesthesia) or the subarachnoid space (spinal anesthesia), in order to produce one or a combination of sympathetic, sensory or motor block depending on the dose, concentration or volume of anesthetic administered. The methodology used for this research work is framed within a bibliographic review of documentary type, since we are going to deal with issues raised at a theoretical level such as Neuroaxial Anesthesia in Pediatrics. The technique for data collection is made up of electronic materials, the latter such as Google Scholar, PubMed, among others, relying on the use of descriptors in health sciences or MESH terminology. The information obtained here will be reviewed for further analysis. Based on the bibliography consulted, it is reaffirmed that neuraxial anesthesia is an effective tool that can be used as a complement or alternative to general anesthesia for perioperative and postoperative pain control. However, within the field of health, no technique or procedure is exempt from complications, in this case the insertion of the needle, among other factors, despite this in the literature there is no information that suggests neurological damage or death due to of this anesthesia technique, since complications are usually corrected immediately. It is not too much to clarify that it is necessary to take into account the changes in the anatomy and pharmacology in the neonatal and pediatric population to adjust the technique and dosage, supported by ultrasound techniques and ultrasound devices for the placement of anesthesia in the manner safest possible.

Keywords: epidural, children, anesthesia, technique, pain.

RESUMO

A anestesia neuroaxial consiste na colocação de uma agulha ou cateter através do espaço intervertebral a fim de administrar medicação no espaço peridural (anestesia epidural) ou no espaço subaracnoideo (raquianestesia), a fim de produzir um ou uma combinação de bloqueio simpático, sensorial ou motor, dependendo da dose, concentração ou volume de anestésico administrado. A metodologia utilizada para este trabalho de investigação está enquadrada numa revisão bibliográfica de tipo documental, uma vez que vamos tratar de questões levantadas a um nível teórico como a Anestesia Neuroaxial em Pediatria. A técnica de recolha de dados é constituída por materiais electrónicos, estes últimos como o Google Scholar, o PubMed, entre outros, apoiando-se na utilização de descriptores em ciências da saúde ou na terminologia do MESH. A informação aqui obtida será revista para uma análise mais aprofundada. Com base na bibliografia consultada, é reafirmado que a anestesia neuraxial é um instrumento eficaz que pode ser utilizado como complemento ou alternativa à anestesia geral para o controlo perioperatório e pós-operatório da dor. Contudo, no campo da saúde, nenhuma técnica ou procedimento está isento de complicações, neste caso a inserção da agulha, entre outros factores, apesar disso na literatura não há informações que sugiram danos neurológicos ou morte devido a esta técnica anestésica, uma vez que as complicações são normalmente corrigidas imediatamente. Não é demasiado esclarecer que é necessário ter em conta as alterações na anatomia e farmacologia da população neonatal e pediátrica para ajustar a técnica e a dosagem, apoiada por técnicas de ultra-sons e aparelhos de ultra-sons para a colocação da anestesia da forma mais segura possível.

Palavras-chave: epidural, crianças, anestesia, técnica, dor.

Introducción

La anestesia neuroaxial consiste en la colocación de una aguja o catéter a través del espacio intervertebral con el fin de suministrar medicación en el espacio epidural (anestesia epidural) o el espacio subaracnoideo (anestesia espinal), con el fin de producir uno o una combinación de bloqueo simpático, sensitivo o motor en función de la dosis, la concentración o el volumen de anestésico administrado (Ledezma et al., 2020). La anestesia regional representa el 20-25% de los procedimientos anestésicos pediátricos. Clínicamente, aporta mayor seguridad (menor estrés quirúrgico, menor requerimiento de anestésicos generales y técnicas invasivas) y comodidad (mejor analgesia, menor somnolencia, menos náuseas/vómitos y tolerancia precoz). Económicamente, favorece el alta precoz y disminuye la estancia hospitalaria y en unidades de cuidados críticos (Eizaga Rebollar et al., 2016). La anestesia neuroaxial generalmente se complementa con anestesia general (preferiblemente con agentes de inhalación para aprovechar su efecto sobre la protección miocárdica) lo suficientemente profunda como para mantener la inconsciencia y la amnesia. El rol de la anestesia regional ha jugado un papel importante para la analgesia multimodal, en segundo plano de la anestesia general, por su eficacia y seguridad ampliamente descritas (Lima Linares et al., 2022).

El dolor se considera actualmente como una complicación de la cirugía. A pesar de que los analgésicos de los que disponemos actualmente son muy efectivos, las encuestas epidemiológicas en pacientes adultos indican que el dolor persiste, siendo importante en una amplia proporción de los pacientes postoperados. Es más, hasta un 50% de los pacientes refiere padecer dolor en el postoperatorio, cifra que no podemos analizar en pacientes pediátricos debido a los mínimos o nulos reportes disponibles (Hurtado-González et al., 2019).

La anestesia neuroaxial o subaracnoidea es una técnica sencilla de realizar y prácticamente carente de complicaciones y consecuencias, lo que la ubica dentro de las opciones para las prácticas del anesthesiólogo. A principios del siglo XX, Tyrrell Gray defendió el uso de esta técnica anestésica para la cirugía en niños, al afirmar que “ocuparía un importante lugar en la cirugía de niños en el futuro.” (Colmenares Sancho & Colmenares Sancho, 2020). El bloqueo neuroaxial en pediatría es una técnica de gran valor y bien reconocida para lograr controlar el dolor perioperatorio y postoperatorio. La técnica epidural lumbar y torácica siguen siendo de gran importancia para el control del dolor, y cuando actúan de manera efectiva son consideradas como el estándar de oro de la analgesia postoperatoria en niños. La evidencia sugiere que el control del dolor es comparable y en muchos casos mejor que la técnica endovenosa. La epidural provee analgesia óptima mientras evita los efectos secundarios de los opioides, habiendo estudios que demuestran menores episodios de hipoxemia o depresión respiratoria y disminución de la necesidad de ventilación en el postoperatorio y cuidados intensivos (Same, 2016).

El acto anestésico pediátrico conlleva una serie de circunstancias que implican varios pasos consecutivos. Primero el estudio previo del paciente, posteriormente se establece su medicación más adecuada y luego un plan anestésico que se ajuste a las condiciones clínicas de cada paciente. La cual puede ser, anestesia general vs anestesia regional, o la combinación de ambas. El manejo del dolor postoperatorio implica la elección de bloqueos periféricos, bloqueo nervioso central, lo cual estará en función del tipo de cirugía y del trauma originado por la propia cirugía. En base a esta situación clínica nos da la posibilidad de instalar y mantener catéteres epidurales para infundir anestésicos locales (AL) para el control del dolor quirúrgico y luego para el control del dolor postoperatorio. La analgesia epidural puede adminis-

trarse mediante técnica de inyección única o mediante la administración lenta y continua de infusiones; la aguja y el catéter suele introducirse en el nivel caudal, lumbar o torácico (García-Arreola & García-Arreola, 2019).

Metodología

La metodología utilizada para el presente trabajo de investigación, se enmarca dentro de una revisión bibliográfica de tipo

Resultados

documental, ya que nos vamos a ocupar de temas planteados a nivel teórico como es Anestesia neuroaxial en pediatría. La técnica para la recolección de datos está constituida por materiales electrónicos, estos últimos como Google Académico, PubMed, entre otros, apoyándose para ello en el uso de descriptores en ciencias de la salud o terminología MESH. La información aquí obtenida será revisada para su posterior análisis.

Tabla 1. Indicaciones y contraindicaciones de la anestesia neuroaxial.

Indicaciones	Contraindicaciones
<ul style="list-style-type: none"> • La mayoría de los bloqueos neuroaxiales en niños se usan en combinación con anestesia general o sedación, y muy pocas veces se emplea como única técnica. Salvo en casos que se deba evitar anestesia general (pacientes hipotónicos, niños con historia de apnea, displasia broncopulmonar u otras condiciones que pueden requerir ventilación prolongada, pacientes con fibrosis quística, aquellos con historia de hipertermia maligna, u ocasionalmente niños mayores quienes prefieran permanecer despiertos). • Las decisiones con respecto al uso de la epidural deben tomarse de manera individual y deben considerar los beneficios potenciales en niños con comorbilidades. • La epidural torácica o lumbar son efectivas en proveer analgesia para procedimientos torácicos, abdominales y ortopédicos. La analgesia epidural, sea continua o controlada por el paciente, está asociada con menor puntaje en la escala del dolor y disminución de la incidencia de náuseas y vómitos en el postoperatorio comparado con la técnica endovenosa 	<ul style="list-style-type: none"> • Similar a los adultos, hay un número de contraindicaciones absolutas y relativas para la realización de la epidural en pediatría. Se debe evitar la realización en aquellos pacientes en quienes no exista un consentimiento de los padres o exista negación por parte del paciente (en niños mayores de 12 años). • Otra contraindicación incluye la infección local en el sitio de la punción, coagulopatía o alergia corroborada a la anestesia. Las contraindicaciones relativas pueden incluir las anomalías anatómicas, enfermedades neurológicas, sepsis, inmunodeficiencias, presión intracraneal aumentada, cirugía espinal previa o la necesidad de evaluación postoperatoria de la función motora o sensorial.

Fuente: Elaboración Propia. Tomado de (Same, 2016).



Imagen 1. Abordaje en línea media para la epidural lumbar usando la técnica de pérdida de la resistencia con solución salina. Note las marcas cada 0.5 cm en la aguja de Tuohy.

Fuente: (Same, 2016)

Materiales y equipos

Para seleccionar el material y equipo debemos considerar la edad, peso y anatomía de la columna vertebral, factores que nos llevarán a determinar el tamaño de la aguja a utilizar como se muestra en la (Imagen 2). Además, debemos conocer perfectamente la técnica, indicaciones, contraindicaciones, riesgos y beneficios del bloqueo. Contar con el material y equipo necesario para el bloqueo. Monitorización básica, realizar técnicas en condiciones de asepsia rigurosa, respetar el límite máximo del medicamento a infundir, contar con el consentimiento informado, tener la capacidad para resolver las complicaciones y de preferencia tener entrenamiento en Anestesia Pediátrica o ser Anestesiólogo Pediatra. La colocación de la punta del catéter es muy importante, ya que debe bañar los dermatomas involucrados en la cirugía, por lo tanto, la colocación de la punta del catéter debe estar bien colocado (Imagen 3) (García-Arreola & García-Arreola, 2019).

Edad	No. (G)	Longitud (mm)
Menos de un año	22	30
Entre uno y 10 años	20	50
Mayores de 10 años	19	90
Catéter pediátrico No. 24		

Imagen 2. Tamaños de las agujas epidurales.

Fuente: (García-Arreola & García-Arreola, 2019).

Intervención	Inyección del anestésico
Pectus excavatum	D2-D4
Toracotomía lateral clásica	D4-D6
Abdomen superior	D6-D7
Nefrectomía	D7-D8
Abdomen inferior	D9-D10
Vejiga	D10
Cadera	D10-D12
Muslo y rodilla	L1-L3
Pierna, perine, genitales	L3-L5

Imagen 3. Colocación correcta de la punta del catéter.

Fuente: (García-Arreola & García-Arreola, 2019).

Tabla 2. Consideraciones anatómicas y fisiológicas.

Consideraciones anatómicas	Consideraciones fisiológicas
<ul style="list-style-type: none"> • La columna vertebral presenta una curvatura única de concavidad anterior, sin lordosis cervical (a partir de los 3 meses, con el sostenimiento de la cabeza) ni lumbar (a partir de los 6 meses, con la posición erecta). La dosificación incompleta de la columna durante la lactancia aumenta el riesgo de inyección intraósea. • El hiato sacro se determina por la falta de fusión de los arcos posteriores de la última vértebra sacra, cerrándose alrededor de los 8 años. • El ligamento flavum es más delgado y menos denso. • La pelvis del neonato tiene un predominio del diámetro vertical sobre el horizontal. El crecimiento diferente de los huesos pélvicos y la columna modifica la referencia vertebral de la línea de Tuffier: L5-S1 en el neonato, L4-L5 en el lactante y L3-L4 a partir del año. • La médula espinal ocupa todo el canal vertebral hacia la semana 16 de gestación. El crecimiento más rápido de la columna vertebral determina una regresión rostral de la zona caudal de la médula, encontrándose al nacimiento el cono medular en L3 y el saco dural en S4 (menos de 1 cm hasta el hiato sacro), alcanzando su posición definitiva a partir del año, en L1 y S1-S2, respectivamente. • El espacio epidural es más estrecho y con una presión mayor. Hasta los 3 meses presenta poca cantidad de grasa epidural, lo que favorece la absorción sistémica (junto con la elevada vascularización y gasto cardíaco). Desde los 3 meses hasta los 7 años aumenta el contenido de dicha grasa, lo que facilita la progresión de un catéter. A partir de los 7 años comienzan a aparecer tractos fibrosos hasta la edad adulta, los cuales dificultan dicha progresión. 	<ul style="list-style-type: none"> • El elevado gasto cardíaco en niños (hasta 3 veces mayor que en el adulto) supone un aumento del flujo sanguíneo regional y, por tanto, de la absorción sistémica de anestésico local. • Las proteínas plasmáticas se encuentran en menor concentración plasmática durante la lactancia (albúmina al 60-80% y -glucoproteína ácida al 50% respecto al adulto), siendo mayor la fracción libre de anestésico local y, también, el riesgo de toxicidad. • El mayor volumen de distribución en el neonato y lactante, al presentar más cantidad de agua corporal total y de predominio extracelular, puede compensar parcialmente el pico de concentración plasmática de anestésico local. • El metabolismo y excreción de los anestésicos locales es más lento en los primeros meses de vida debido a la inmadurez de las vías enzimáticas hepáticas (para aminoamidas), a la menor concentración de esterasas plasmáticas (para aminoésteres), y al menor filtrado glomerular. Menos del 5% del anestésico local se excreta sin alterar por la orina⁹.



- El volumen de líquido cefalorraquídeo (LCR) en niños menores de 15 Kg es de 4 mL Kg⁻¹ (2 mL Kg⁻¹ en adultos), encontrándose el 50% del volumen en el canal espinal (25% en adultos) y siendo su producción de 0,35 mL min⁻¹, renovándose varias veces al día. Esto supone una mayor dilución del anestésico, con la consiguiente menor duración del bloqueo espinal, así como una menor incidencia de CPPD.
- Las fibras nerviosas al nacer son más finas, y los nodos de Ranvier, más cercanos, siendo proporcionalmente mayores las fibras motoras que las nociceptivas, por lo que es fácil obtener bloqueos nociceptivos y difíciles bloqueos motores, especialmente en cuanto a duración. La mielinización comienza durante la gestación, alcanzándose el 20% al nacimiento, principalmente áreas subcorticales. Durante los primeros años de vida se mieliniza el córtex, la médula y el sistema neurovegetativo, entre otros, hasta llegar al 80% a los 6 años. La mielinización se completa durante la edad adulta.
- La transmisión nociceptiva se produce de manera eficaz en el neonato, al ser funcionales la vía espinotalámica y espinoreticular, así como los receptores opioides, mientras que el sistema inhibitorio descendente madura al final de la lactancia. De ahí la importancia de la analgesia en el niño, especialmente en el primer año de vida.

Fuente: Elaboración Propia. Tomado de (Eizaga Rebollar et al., 2016).

Técnicas neuroaxiales

- Técnicas espinales: incluyen la porción espinal de la técnica combinada, la técnica de disparo único espinal y la técnica espinal continua. Las cuales proveen un inicio más rápido de analgesia simétrica, incluida analgesia sacra, que la técnica epidural convencional.
- Técnicas continuas: incluyen la técnica epidural continua, el componente del catéter de la técnica combinada y la técnica espinal continua. Proveen analgesia durante el trabajo de parto, con la opción de convertirlo rápidamente a anestesia quirúrgica en caso de requerir parto quirúrgico. Es la menos común de las técnicas neuroaxiales y puede realizarse posterior a punción dural accidental, introduciéndose el catéter directamente en el espacio intratecal

La anestesia neuroaxial puede ser un desafío a realizar, particularmente si la anatomía espinal está alterada. Esta dificultad técnica puede resultar en fallos del procedimiento, analgesia epidural subóptima, y aumento de trauma por aguja. También puede aumentar el riesgo de complicaciones menores como cefalea por punción postdural y dorsalgia,

así como complicaciones mayores como hematoma epidural y lesión de cordón espinal (Ledezma et al., 2020).

Complicaciones

Cefalea pospunción dural: En la mayoría de los casos de debe a la punción accidental de la duramadre con una aguja epidural (la cual es de gran calibre) y cuando se realizan punciones múltiples accidentales en el caso de la anestesia subaracnoidea.

Hematomas epidurales: Esta complicación se asocia a muchos factores de riesgo, como coagulopatía, edad avanzada y sexo femenino, pero uno de los más importantes es inserción difícil o traumática de la aguja o del catéter, los cuales son menos frecuentes con la guía ultrasonográfica.

Lesión medular: Es una complicación infrecuente. Y que cuando está relacionada con la punción resultada de un traumatismo directo de la aguja.

Lesiones radiculares: Es raro que se produzcan lesiones verdaderas a nivel de las raíces nerviosas, pero es un riesgo que está presente, se debe sospechar cuando pa-

ciente se queja de parestesias o cuando se presenta dolor a la inyección del medicamento (en cuyo caso no se debe continuar con la administración de este).

Conclusión

En base a la bibliografía consultada, se reafirma que la anestesia neuroaxial, es una herramienta efectiva, que puede ser empleada como complemento o alternativa a la anestesia general para el control del dolor perioperatorio y postoperatorio. Sin embargo, dentro del ámbito de la salud, ninguna técnica o procedimiento esta excepto de complicaciones, en este caso la inserción de la aguja, entre otros factores, a pesar de ello en la literatura no hay información que sugiera daño neurológico o muerte por causa de esta técnica de anestesia, ya que las complicaciones, suelen ser corregidas al momento. No esta demás aclarar que hay que tomar en cuenta los cambios en la anatomía y farmacología en la población neonatal y pediátrica para ajustar la técnica y la dosificación, apoyado con las técnicas de ultrasonido y aparatos de ecografía para la colocación de la anestesia de la forma más segura posible.

Bibliografía

- Colmenares Sancho, F., & Colmenares Sancho, F. (2020). Anestesia neuroaxial en niños. *Revista Cubana de Anestesiología y Reanimación*, 19(1). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-67182020000100002&lng=es&nrm=iso&tlng=en
- Eizaga Rebollar, R., García Palacios, M. V., Morales Guerrero, J., & Torres Morera, L. M. (2016). Bloqueos centrales en Pediatría: una revisión de la literatura actual. *Revista Española de Anestesiología y Reanimación*, 63(2), 91–100. <https://doi.org/10.1016/j.redar.2015.03.004>
- García-Arreola, D., & García-Arreola, D. (2019). Anestesia en México. In *Anestesia en México* (Vol. 31, Issue 2). Federación Mexicana de Colegios de Anestesiología A.C. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-87712019000200034&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- Hurtado-González, A. S., de Lourdes Vallejo-Villalobos, M., & Torres-Peñalosa, A. R. (2019). Anestesia neuroaxial pediátrica. *Revista Mexicana de Anestesiología*, 42(S1), 281–286.
- Ledezma, K. E. R., Chaves, C. C., & Alfaro, S. N. (2020). Ultrasonido en anestesia neuroaxial. *Revista Médica Sinergia*, 5(12), 1–15.
- Lima Linares, R., Vázquez Peralta, A., Vazquez Castañeda, P., & De la Torre Cinco, A. (2022). Anestesia neuroaxial y sedación para cierre quirúrgico de comunicación interatrial (CIA). *Revista Chilena de Anestesia*, 51(1), 82–86. <https://doi.org/10.25237/revchil anestv5129121214>
- Same, M. (2016). ANESTESIA EPIDURAL EN NIÑOS. *ATOTW* 334, 1–8. www.wfsahq.org/resources/anaesthesia-tutorial-of-the-week

CITAR ESTE ARTICULO:

Vargas Paz, E. O., Flores Benalcazar, F. N., & Romero Valero, A. S. (2022). Anestesia neuroaxial en pediatría. *RECIAMUC*, 6(2), 99-108. [https://doi.org/10.26820/reciamuc/6.\(2\).mayo.2022.99-105](https://doi.org/10.26820/reciamuc/6.(2).mayo.2022.99-105)



CREATIVE COMMONS RECONOCIMIENTO-NOCOMERCIAL-COMPARTIRIGUAL 4.0.