



## Minimización de dosis de bupivacaína y ropivacaína para analgesia epidural en infusión

Dr. Andrés José Irigoyen-Castillo,\* Dra. Diana Moyao-García,\*\* Dr. Juan Carlos Ramírez-Mora\*\*

\* Ex-residente de Anestesia Pediátrica del Hospital Infantil de México "Federico Gómez". México D.F.

\*\* Médicos adscritos al Departamento de Anestesia del Hospital Infantil de México "Federico Gómez". México D.F.

Las infusiones epidurales en los pacientes pediátricos se han vuelto más aceptadas para el manejo del dolor agudo postoperatorio y para los síndromes dolorosos crónicos. Las dificultades técnicas se han superado con el desarrollo de material y equipo adecuado para los niños, y aun mejor para lactantes pequeños y neonatos<sup>(1)</sup>.

Tradicionalmente, en el manejo del dolor, la analgesia prolongada se ha administrado con infusiones continuas de opioides, o dispositivos de analgesia controlada por el paciente en niños mayores, con o sin antiinflamatorios no esteroideos complementarios<sup>(1,2)</sup>.

Las infusiones epidurales continuas son necesarias para prolongar la analgesia. Esta analgesia puede ser potencializada con la adición de adyuvantes como son los opioides (fentanyl, sufentanyl, morfina y diamorfina), agonistas alfa 2 (clonidina), o ketamina, los cuales actúan sinérgicamente<sup>(2-5)</sup>. Una mayor ventaja de la analgesia epidural en niños es que la analgesia segmentaria puede ser alcanzada sin provocar la inestabilidad hemodinámica observada en el adulto<sup>(1-6)</sup>.

### INDICACIONES

Las infusiones epidurales continuas están indicadas para el manejo del dolor intra y postoperatorio de procedimientos quirúrgicos que comprometan cavidades corporales extensas o donde el dolor postoperatorio intenso sea esperado (procedimientos ortopédicos, reconstructivos o urológicos). Los procedimientos realizados por debajo del dermatoma T<sub>4</sub> son los más indicados<sup>(1,2,7-9)</sup>.

Las infusiones epidurales proporcionan excelente alivio del dolor en pacientes con trauma. Las lesiones costales con múltiples fracturas de costillas pueden ser manejadas con analgesia epidural continua y reducir potencialmente la necesidad de soporte ventilatorio. Las debridaciones o los cambios de apósitos y vendaje en quemaduras de extremi-

dades inferiores y torso han sido manejados exitosamente con infusiones epidurales continuas. Las infusiones epidurales además proveen analgesia en niños con dolor crónico (cáncer, síndromes de dolor crónico regional) o neuropático, cuando el dolor es severo y sin respuesta a los opioides enterales o parenterales<sup>(1,2)</sup>.

Las infusiones epidurales pueden proveer analgesia y bloqueo simpático continuo en niños con tétanos asociado a inestabilidad autonómica, con insuficiencia vascular secundaria a vasoconstricción intensa (púrpura fulminante)<sup>(1,2)</sup>.

Finalmente, y aún en controversia, las infusiones epidurales torácicas han sido utilizadas para cirugía de corazón abierto. La extubación temprana y estancias cortas en las unidades de terapia intensiva han sido consideradas como sus principales ventajas, sin encontrar complicaciones significativas a pesar de la heparinización en estos pacientes<sup>(1)</sup>.

### EXPECTATIVAS

Las infusiones epidurales no pueden ser consideradas como la panacea y otorgar analgesia universal perfecta. Un pequeño porcentaje de pacientes requerirá de bolos extra, la mayoría en el día de la cirugía o en las primeras horas del postoperatorio, para obtener una analgesia satisfactoria. Esto probablemente indica una actitud conservadora en el bolo inicial o una baja tasa de infusión, pero enfatiza la importancia de individualizar el tratamiento y la necesidad de evaluar continuamente el nivel del bloqueo para asegurar una analgesia adecuada<sup>(1,2)</sup>.

### BENEFICIOS

Las infusiones epidurales de anestésicos locales con o sin adyuvantes proveen analgesia intensa. Intraoperatoriamente, las infusiones no sólo reducen los requerimientos de ha-

logenados y opioides, sino que además disminuyen los requerimientos de bloqueadores neuromusculares. Los opioides y sus subsecuentes infusiones proveen analgesia equivalente, pero habitualmente se requiere de soporte ventilatorio y supervisión estrecha. Al utilizar infusiones epidurales continuas, la analgesia proporcionada reduce la necesidad de ventilación mecánica postoperatoria, particularmente en lactantes, acorta la estancia hospitalaria, y reduce costos. Esto puede ser particularmente importante para los prematuros o niños con alteraciones cardioventilatorias o musculares<sup>(1)</sup>.

La supresión de la respuesta al estrés es mayor con las infusiones epidurales de anestésicos locales que con los opioides, y la emersión no se altera<sup>(1,2)</sup>.

## TÉCNICAS

Varias técnicas de colocación de catéteres epidurales se han descrito en niños e incluyen abordajes torácicos, lumbares, sacros o caudales. El objetivo al instalar catéteres epidurales para infusión debe ser la colocación de la punta del catéter al nivel espinal que corresponda al dermatoma que inerva el área quirúrgica planeada, esto provoca que se requieran menores volúmenes de anestésico local y menores rangos de infusión para obtener analgesia satisfactoria, con un menor riesgo de acumulación o toxicidad<sup>(1,2,10)</sup>.

La mayor consideración al instalar catéteres epidurales para infusión es el riesgo potencial de infección, en el cual se considera que el tiempo es el principal factor, no así la edad o la posición. Los catéteres caudales tienen mayor riesgo de infección por Gram negativos (25%), mientras que los Gram positivos (10%) colonizan tanto los catéteres caudales como los lumbares<sup>(1)</sup>.

La duración más segura para dejar la analgesia epidural en infusión se considera de 48 a 72 h. Si se requiere de más tiempo se debe tunelizar el catéter subcutáneamente<sup>(1)</sup>.

La decisión de terminar la infusión epidural dependerá de las necesidades de cada paciente. Generalmente, esto coincide con el regreso de la función gastrointestinal, cuando los analgésicos orales pueden ser introducidos, usualmente a las 48 a 72 h<sup>(1)</sup>.

## FARMACOCINÉTICA

La bupivacaína tiene una gran afinidad por las proteínas plasmáticas. Como resultado una de sus características es que la fracción libre permanece baja hasta que todos los sitios de unión proteica están ocupados, entonces se eleva rápidamente. Este incremento se observa aproximadamente a las 48 h. Las concentraciones al 0.1 y 0.125% son las que se usan con mayor frecuencia, y los rangos de infusión se mantienen por debajo de 0.2 a 0.25 mg/kg/h en neonatos y 0.3 a 0.4 mg/kg/h en niños mayores, con bolos iniciales de 2 a 2.5 mg/kg<sup>(2)</sup>.

La ropivacaína también se fija altamente a proteínas, es menos cardiotóxica, con menor intensidad de bloqueo motor. Las infusiones continuas se utilizan de 0.4 mg/kg/h después de un bolo de 1 a 2 mg/kg<sup>(1)</sup>. No hay datos que sugieran que un fármaco sea menor que el otro<sup>(1)</sup>.

## ADITIVOS

Las infusiones continuas de anestésicos locales solos pueden ser problemáticas en niños mayores. Bajas concentraciones pueden dar analgesia inadecuada y altas concentraciones pueden dar bloqueo motor intenso<sup>(1,2)</sup>.

Esto obliga a considerar la adición de otros fármacos como los opioides, entre ellos el fentanyl o la morfina. El primero a dosis de 0.4 a 0.8 µg/kg/h, y la morfina a 5 µg/kg/h, siempre valorando el estado de conciencia del paciente y otros probables efectos colaterales como el prurito, la retención urinaria y la disminución de la motilidad intestinal. Siendo los menores de 1 año los de mayor riesgo de complicaciones<sup>(1,2)</sup>. A continuación se resumen los fármacos y los aditivos utilizados en diferentes grupos de edad pediátrica por diferentes autores:

En el Hospital Infantil de México Federico Gómez, se llevó a cabo un estudio comparativo de 2 esquemas de infusión epidural continua para el manejo de la analgesia en pacientes postoperatorios: ropivacaína al 0.1% más fentanyl 0.2 mg/kg/h, aforados a 120 ml para 24 h y bupivacaína al 0.0625%, más fentanyl 0.2 mg/kg/h, afo-

## Esquemas de infusión para analgesia epidural en pediatría

Medicamento	Dosis	Aditivo	Edades
Bupivacaína	0.2 mg/kg/h 0.4 mg/kg/h		Neonatos Lactantes, preescolares
Bupivacaína 0.25%	4 mg/kg/día		6 meses-15 años
Bupivacaína 0.2%	0.1 ml/kg/h		Neonatos
Bupivacaína 0.1%	0.2 ml/kg/h	F 1 µg/ml	Neonatos, lactantes
Bupivacaína 0.125%	0.2-0.3 ml/kg/h		Neonatos-4 meses
Bupivacaína 0.125%-0.25%	0.25 ml/kg/h		Neonatos-6 años
Bupivacaína 0.1%	0.1-0.5 ml/kg/h	D 50-160	Neonatos-16 años
Bupivacaína 0.25%	0.8 ml/kg/h		11 meses-15 años
Bupivacaína 0.1-0.125%	0.5 ml/kg/h	F 1 µg/ml	1 mes-18 años
Bupivacaína 0.125%	0.375 mg/kg/h		1-7 meses
Bupivacaína 0.2%	0.2 mg/kg	S 0.08 µg/kg/h F 0.06 µg/kg/h	2-12 años
Bupivacaína 0.2%	0.2 mg/kg	S 0.03 µg/kg/h	1-15 años
Bupivacaína 0.185%	0.16 ml/h	F 0.02 µg/kg/h	12 días-18 años
Bupivacaína 0.1%	0.25 ml/kg/h	F 2 µg/ml	3 meses-6 años
Ropivacaína 0.2%	0.2 ml/kg/h		4 meses-7 años
Ropivacaína 0.2%	0.2 ml/kg/h		1-9 años
Ropivacaína 0.1%	0.2 ml/kg/h	C 0.04-0.12 µg/kg/h	1-4 años
Ropivacaína 0.2-0.25%	0.1-0.3 ml/kg/h		Preescolares
Ropivacaína 0.2%	0.1-0.2 ml/kg/h		Neonatos-1 año

Bösenberg A. Tech Pain Man Reg Anesth 2002;6:289-291.

Nota: F, fentanil; S, sufentanil; D, diamorfona; C, clonidina.

rados a 120 ml para 24 h, los grupos fueron de veinte pacientes cada uno. Encontramos que más pacientes del grupo de ropivacaína requirieron dosis de rescate, comparado con el grupo de bupivacaína (3 contra uno respectivamente). Los efectos secundarios más frecuentes

fueron: náusea y vómito en 3 pacientes de cada grupo; fiebre en 2 pacientes de cada grupo, y prurito en 1 paciente del grupo ropivacaína. En nuestra experiencia tanto la ropivacaína como la bupivacaína ofrecieron adecuada calidad analgésica.

## REFERENCIAS

1. Bösenberg A. Continuous epidural infusion in children. Tech Pain Man Reg Anesth 2002;6:289-291.
2. López-García J, Castejón J, Moreno M, Ramírez-Navarro A. Anestesia multimodal infantil: analgesia epidural. Rev Soc Esp Dolor 2004;11:420-429.
3. Antok E, Bordet F, Duflo F, Lansiaux S, Combet S, et al. Patient-controlled epidural analgesia *versus* continuous epidural infusion with ropivacaine for postoperative analgesia in children. Anesth Analg 2003;97:1608-11.
4. Lerman J, Nonal J, Eyres R, Schily M, Stoddart P, et al. Efficacy, safety and Pharmacokinetics of levobupivacaine with and without fentanyl after continuous epidural infusion in children. A multicenter trial. Anesthesiology 2003;99: 1166-74.
5. Birmingham P, Wheeler M, Suresh S, Dsida R, Rae B, et al. Patient-controlled epidural analgesia in children: can they do it? Anesth Analg 2003;96:686-91.
6. Williams D, Howard R. Epidural analgesia in children. A survey of current opinions and practices amongst UK paediatric anaesthetists. Paediatr Anaesth 2003;13:769-776.
7. Tobias J. A review of intrathecal and epidural analgesia after spinal surgery in children. Anesth Analg 2004;98:956-65.
8. Merguerian P, Sutters K, Tang E, Kaji D, Chang B. Efficacy of continuous epidural analgesia versus single dose caudal analgesia in children after intravesical ureteroneocystostomy. J Urol 2004;172:1621-1625.
9. Sucato D, Duey-Holtz A, Elerson E, Safavi F. Postoperative analgesia following surgical correction for adolescent idiopathic scoliosis: A comparison of continuous epidural analgesia and patient-controlled analgesia. Spine 2005;30:211-217.
10. Lovstad R, Stoen R. Postoperative epidural analgesia in children after major orthopaedic surgery: A randomized study of the effect on PONV of two anaesthetic techniques: low and high dose i. v. fentanyl and epidural infusions with and without fentanyl. Acta Anaesthesiol Scand 2001;45:482-488.