



# SECIP

SOCIEDAD Y FUNDACIÓN ESPAÑOLA DE CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS

PROTOCOLO DE ANALGESIA LOCORREGIONAL EN CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS

## PROTOCOLO DE ANALGESIA LOCORREGIONAL EN CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS

### REGIONAL ANALGESIA IN PEDIATRIC INTENSIVE CARE

	REALIZADO	REVISADO	APROBADO
FECHA	Enero 2020		
NOMBRE	<sup>1</sup> Ana Vivanco Allende <sup>2</sup> Eva Rodríguez Carrasco		
CARGO	<sup>1</sup> <i>Médico Adjunto UCIP. Hospital Universitario Central de Asturias. Oviedo.</i>  <sup>2</sup> <i>Médico Adjunto UCIP. H. U. Ntra Sra de Candelaria. Santa Cruz de Tenerife.</i>		Grupo de Trabajo Sedoanalgesia



## **RESUMEN**

La analgesia locorregional es ampliamente utilizada en la población pediátrica por varios motivos: permite la realización de procedimientos cortos y dolorosos mediante utilización de anestésicos tópicos; produce analgesia perioperatoria, disminuyendo los requerimientos de anestésicos generales y permitiendo un óptimo manejo del dolor postoperatorio; y constituye una ayuda para el control del dolor de cualquier causa, como el oncológico.

Existen diversos anestésicos locales y combinaciones de ellos que se utilizan en pediatría, con sus correspondientes indicaciones y contraindicaciones que deben conocerse, así como las diferentes técnicas de bloqueos neurales regionales.

**Palabras Claves:** analgesia (DeCS), analgésicos (DeCS), analgesia epidural (DeCS), cuidados críticos (DeCS).

## **ABSTRACT**

Regional analgesia is widely use in pediatric population due to several reasons: it allows the performance of short and painful procedures by using topic analgesis; produces perioperative analgesia, reducing the requirements of general anesthetics and allowing optimal management of postoperative pain; and constitutes an aid for pain control of different causes, such as oncological pain.

There are several local analgesics and combinations with them that can be used in pediatric population, but the indications and contraindications must be well known, as well as different regional neural blockages techniques.

**Key Words:** analgesia (MeSh), analgesia, epidural (MeSh); analgesics (MeSh); Intensive Care Units, Pediátric (MeSh).



## **Justificación del protocolo**

La anestesia locorregional puede mejorar/asegurar el control del dolor en los pacientes de cuidados intensivos pediátricos.

## **Índice**

- **Anestesia local:**
  - **Concepto**
  - **Clasificación de anestésicos locales**
  - **Fármacos más usados en pediatría**
  - **Efectos secundarios**
  - **Técnica de infiltración cutánea**
- **Anestésicos tópicos**
- **Analgesia epidural y bloqueos neurales:**
  - **Concepto**
  - **Ventajas e inconvenientes de la anestesia locorregional**
  - **Tipos de bloqueos: periféricos, extremidad superior e inferior, centrales**
  - **Complicaciones**
- **Bibliografía**



## ANESTESIA LOCAL

### CONCEPTO

Los anestésicos locales son fármacos que producen analgesia en una zona limitada del cuerpo. Dependiendo de su forma de administración, la analgesia se extenderá a zonas más o menos amplias y/o profundas:

- **Tópica:** anestesia superficial de piel o mucosas.
- **Mediante agujas:** infiltración subcutánea (afecta a terminaciones nerviosas) o bloqueos neurales (de uno o más nervios).
- **Mediante catéteres:** bloqueo epidural (incluye varios dermatomas).

### CLASIFICACIÓN DE ANESTÉSICOS LOCALES (tabla 1)

- **Ésteres:** cocaína, benzocaína, procaína, clorprocaína, tetracaína. Los ésteres se hidrolizan fácilmente, se metabolizan rápido en plasma y esto les hace menos tóxicos que las amidas, si bien sus metabolitos son potencialmente sensibilizantes y pueden causar reacciones anafilácticas.
- **Amidas:** bupivacaína, levobupivacaína, mepivacaína, lidocaína, prilocaína, ropivacaína, articaína. Las amidas son resistentes a la hidrólisis, son de metabolismo fundamentalmente hepático y su toxicidad tiene correlación directa con su potencia.

### FÁRMACOS MÁS USADOS EN PEDIATRÍA

#### 1- Lidocaína:

- Uso tópico, en infiltración subcutánea y bloqueos neuroaxiales. Potencia baja.



## PROTOCOLO DE ANALGESIA LOCORREGIONAL EN CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS

- Concentración recomendada en pediatría: 0,5-1% (1%: 1ml = 10 mg lidocaína). Dosis: tópica 0,6-3 mg/kg; infiltración o bloqueos 0,5-5 mg/kg (dosis habitual 1-2 mg/kg: 0,1-0,2 ml/kg de lidocaína al 1%).
- Efecto en infiltración y bloqueo: Inicio de acción rápido: 3-5 min. Duración del efecto: 60-120 min. Asociada a adrenalina (dilución 1:100.000 ó 1:200.000), aumenta la duración de su efecto a 2-6 horas ya que la vasoconstricción enlentece su absorción vascular. No utilizar dicha asociación en partes distales.

### 2- Mepivacaína:

- Uso en infiltración subcutánea y bloqueos neuroaxiales. Potencia media.
- Concentración recomendada en pediatría 1-2%. Dosis hasta 6 mg/kg.
- Inicio de acción: 5 min. Duración del efecto: 1-3 horas. Asociada a adrenalina, aumenta la duración de su efecto a 2-6 horas (no utilizar en partes distales).

### 3- Bupivacaína:

- Uso en infiltración subcutánea y bloqueos neuroaxiales. Potencia alta.
- Concentración recomendada en pediatría: 0,25%. Dosis hasta 2,5 mg/kg.
- Inicio de acción intermedio: 5-10 min. Duración efecto: 4-6 horas.

### 4- Ropivacaína:

- Uso en bloqueos epidurales. Potencia media.
- Concentración recomendada en pediatría: 0,2-1%. Dosis 1,7-2 mg/kg.
- Inicio de acción intermedio: 5-10 min. Duración del efecto: 4-6 horas. Menos tóxica pero también menos potente que bupivacaína. Con efecto vasoconstrictor propio.

### 5- Levobupivacaína:



## *PROTOCOLO DE ANALGESIA LOCORREGIONAL EN CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS*

- Isómero de la bupivacaína, con potencia y farmacocinética similares y menor toxicidad. Por esto, actualmente está sustituyendo a bupivacaína. Concentración recomendada en pediatría: 0,2-0,5%. Dosis hasta 2,5 mg/kg.

### **EFFECTOS SECUNDARIOS**

La toxicidad de estos fármacos dependerá de la concentración alcanzada en plasma. La dosis será segura cuando la cantidad y el lugar de infusión sean los adecuados.

- Signos menores de toxicidad: zumbido de oídos, sabor metálico, entumecimiento de labios y lengua, visión borrosa.
- Signos mayores de toxicidad: convulsiones, apneas, arritmias ventriculares, coma, parada cardiaca.
- Otras: metahemoglobinemia (sobre todo prilocaína) o reacciones alérgicas.

### **TÉCNICA DE INFILTRACIÓN SUBCUTÁNEA**

- 1- Desinfección de la zona antes de realizar la punción.
- 2- Utilizar la aguja más pequeña posible (27-30 G). Aspirar antes de inyectar el anestésico para evitar su infusión intravenosa.
- 3- Para reducir el dolor: calentar fármaco a temperatura corporal e inyectar lentamente, inicialmente en tejido celular subcutáneo (más laxo) para bloquear nervios cutáneos y posteriormente en región intradérmica.



## ANESTÉSICOS TÓPICOS

Para la analgesia durante procedimientos dolorosos como venopunción venosa, canalización de vía venosa o suturas se pueden utilizar diversas presentaciones de anestésicos tópicos. Actualmente se recomienda para venopunción venosa o canalización de vía venosa tanto urgentes como no urgentes la utilización de lidocaína liposomal o crema de lidocaína-prilocaina (grado recomendación 2B). Para laceraciones faciales o scalp > 5 cm se recomienda inicialmente el uso tópico de lidocaína-adrenalina-tetracaína frente a inyección local (grado recomendación 2C). La evidencia actual no recomienda el uso rutinario de anestesia tópica (por ejemplo lidocaína viscosa) durante procedimientos menores orofaríngeos o uretrales por el riesgo de efectos secundarios.

Los más utilizados actualmente son:

- 1. EMLA®** (1g crema = 25 mg lidocaína + 25 mg prilocaína + excipientes). Considerado el mejor anestésico tópico por su capacidad de penetración. Utilizado en niños mayores de 3 meses y peso superior a 5 kilogramos con piel íntegra (no en laceraciones ni mucosas). Administración de crema 1-2 g /10 cm<sup>2</sup> de piel (máximo 10 g) y cubierto con apósito autoadhesivo. Inicio de efecto: 45-60 min, máxima penetración hasta 5 mm tras 90-120 min. Duración máxima: 120-240 min. Precaución en pacientes con metahemoglobinemia congénita o idiopática o déficit de glucosa-6-fosfatodeshidrogenasa.
- 2. LAT®** (4% lidocaína + 0,1% adrenalina + 0,5% tetracaína). Utilizado en laceraciones de piel no contaminadas menores de 5 cm de longitud en pacientes mayores de 3 meses y 5 kilogramos de peso (no en mucosas ni zonas acras). Administración de 1-3 ml en forma de gel (única) o solución (repetida cada 3-5 minutos) en los bordes de herida. Inicio de efecto: 20-30 min. Duración: 45-60 minutos (gel), 20-30 minutos (solución).
- 3. ELA-MAX®** (crema de lidocaína liposomal 3-4-5%). Utilizado en piel íntegra, lacerada o mucosas en niños mayores de un mes. Eficaz aplicada 30 minutos antes de la venopunción sin requerir oclusión. Aplicación 1-2,5 g / 6,25 cm<sup>2</sup> mediante liposomas o iontoforesis. Inicio de acción: 30 min. Duración 20 min.



## *PROTOCOLO DE ANALGESIA LOCORREGIONAL EN CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS*

4. **Bupivanor®** (bupivacaína 0,48%, noradrenalina 1:26000). Utilizado en laceraciones. Inicio de acción 20-30 min. Duración indeterminada.
5. **Lidocaína viscosa 2%** (20 mg / ml). Utilizada en mucosas. Aplicación de máximo 4 mg/kg, (0,2 ml/kg).
6. **Otras presentaciones:**
  - **De tetracaína:** Gingicaín® (aerosol para mucosa oral), Topicaína® (aerosol para mucosa oral), lubricante urológico (mucosa genitourinaria) y colirio anestésico (córnea y conjuntivas).
  - **De lidocaína:** Curadent® (gel 2-5% para mucosa oral), Xylocaína (gel o pomada 2-3% para piel) y Xylonibsa® (aerosol 2% o 10% para mucosas).





## ANALGESIA EPIDURAL Y BLOQUEOS NEURALES

### **CONCEPTO**

La analgesia regional en niños proporciona un buen equilibrio entre seguridad y riesgos durante el período perioperatorio y tiene una tasa de complicación general muy baja de 0,12% en pediatría.

### **VENTAJAS E INCONVENIENTES DE LA ANESTESIA LOCORREGIONAL**

#### **Ventajas:**

- Menor estrés postcirugía
- Menor dolor postoperatorio
- Bloqueo parcial de respuesta simpática
- Menor uso de narcóticos y sedación
- Analgesia del dolor oncológico
- Evitar sensibilización central

#### **Inconvenientes:**

- Precisa sedar y analgesiar al niño
- Los anestésicos locales tienen toxicidad sistémica
- Puede haber complicaciones locales importantes
- Es aconsejable tener experiencia previa con adultos

#### **Precauciones técnicas:**

- Tener vía venosa asegurada
- Material adecuado para el tamaño del niño



## PROTOCOLO DE ANALGESIA LOCORREGIONAL EN CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS

- Dosis de anestésico adecuada
- Posición correcta para hacer la técnica
- Aspirar antes de inyectar y realizar una dosis de prueba
- Monitorización mínima: ECG y TA
- Paciente en ayunas
- Asepsia extrema

### **Contraindicaciones:**

- Anomalías anatómicas considerables
- Infección del punto de bloqueo
- Alteraciones de la coagulación
- Falta de consentimiento familiar

### **ENTORNO ADECUADO PARA LA SEGURIDAD DEL PACIENTE**

La anestesia locorregional debe realizarse en una zona donde sea posible una eventual asistencia respiratoria y cardiocirculatoria, con la monitorización adecuada y disponiendo siempre de una vía venosa.

### **TIPOS DE BLOQUEOS**

#### **1. BLOQUEOS DE NERVIOS PERIFÉRICOS:**

Son útiles para anestesiar zonas muy localizadas, completar bloqueos centrales, manejo del dolor crónico y simpatectomía prolongada. En población pediátrica hay que tener en cuenta 2 consideraciones especiales, respecto a los adultos:

1. La localización del nervio (se debe usar un estimulador del nervio periférico)



## PROTOCOLO DE ANALGESIA LOCORREGIONAL EN CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS

2. La selección del fármaco y la dosis: no se deben sobrepasar las dosis máximas recomendadas; si se necesita más volumen, se debe disminuir la concentración del fármaco

Material recomendado (en general, agujas de bisel corto):

- Bloqueo ilio-hipogástrico e ilio-inguinal, bloqueos de cara, paraumbilical, del nervio pudendo, y el bloqueo peneano: se utilizan agujas subcutáneas de 3 cm de longitud de 23G
- Bloqueos digitales: aguja intradérmica de 25G
- Bloqueo femoral y del plexo braquial: aguja de 24G de 2,5 cm o 22G de 5 cm en niños mayores
- Bloqueo ciático: aguja de 21G de 100-180 mm según edad y vía a utilizar

Vigilancia: Controlar la regresión del bloqueo sensitivo-motor y la ausencia de parestesias residuales o hematoma en el punto de punción.

### **BLOQUEOS DE EXTREMIDAD SUPERIOR:**

- i. Bloqueos de conducción distal:
  1. Hombro, codo y muñeca: en pediatría no hay indicaciones para el bloqueo de nervios periféricos, sin realizar un bloqueo del plexo. Sirven para complementar fallos de éste.
  2. Bloqueos digitales: existen pocas indicaciones, sólo se utiliza en niños de más de 10 años, tranquilos, sin patología infecciosa y en los que se niega otro tipo de anestesia. No se debe utilizar vasoconstrictor.
- ii. Bloqueos del plexo braquial: se utilizan en cirugía reglada para asegurar la analgesia pre y postoperatoria, en particular, en la cirugía ambulatoria. Se pueden realizar por vía paraescalénica y/o axilar (más utilizado en pediatría).

### **BLOQUEOS DE LA EXTREMIDAD INFERIOR:**



## PROTOCOLO DE ANALGESIA LOCORREGIONAL EN CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS

- i. Bloqueos de conducción distal: se consideran de escaso interés, puesto que en niños se pueden sustituir con ventaja por un abordaje epidural caudado. Sirven como técnicas complementarias a bloqueos más amplios.
- ii. Bloqueo del nervio femoral: muy útil en dolor por fractura de diáfisis femoral, fácil de realizar.
- iii. Bloqueo del nervio femorocutáneo lateral y bloqueo 3 en 1: optimización del bloqueo del nervio femoral para cirugía del muslo y cadera. El 3 en 1 (obturador, femoral y femorocutáneo) da resultados inconstantes.
- iv. Bloqueo del nervio ciático: poco utilizado en pediatría.
- v. Bloqueo de los nervios del pie: posible interés en cirugía de malformaciones del pie.
- vi. Bloqueos interdigitales.

### **OTROS BLOQUEOS:**

- Bloqueo peneano
- Bloqueo ilioinguinal-iliohipogástrico
- Bloqueo paraumbilical
- Bloqueo periamigdalor
- Bloqueo del pabellón auricular

### **2.- BLOQUEOS CENTRALES:**

#### **BLOQUEO EPIDURAL SACRO:**



## PROTOCOLO DE ANALGESIA LOCORREGIONAL EN CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS

Útil para analgesia perioperatoria y, combinada con analgésicos simples, produce un excelente control del dolor con mínimos efectos secundarios, muy utilizada para cirugía ambulatoria. Es una técnica sencilla y segura.

### **BLOQUEO EPIDURAL LUMBAR:**

Es la técnica de anestesia locorregional más útil en cuidados intensivos. Puede garantizar una buena analgesia/anestesia en pacientes crónicos como los oncológicos o en agudos como aquellos con espasmos vasculares en miembros inferiores o con íleo paralítico y/o dolor abdominal importante donde el bloqueo simpático puede mejorar el tránsito intestinal<sup>1</sup>.

#### Indicaciones:

1. Espasmos vasculares
2. Íleo paralítico
3. Embolización esplénica
4. Anestesia oncológica
5. Cirugía abdominal
6. Cirugía de miembros inferiores

#### Técnica de colocación del catéter epidural:

A nivel de vértebras lumbares L2-L3, con tronco flexionado sobre el abdomen y la columna recta en el plano sagital. Debe realizarse con el paciente profundamente sedado y con anestesia general (o como mínimo con anestesia local). Si bien el enfoque basado en los puntos de referencia anatómicos para la anestesia/analgesia caudal produce tasas de éxito convincentes<sup>2</sup>, también es, como complicación propensa al fallo del bloqueo con el resultado de una anestesia insuficiente, por lo que la administración guiada por ecografía permite identificar mejor las estructuras anatómicas y visualizar directamente la propagación del anestésico.



### Agujas:

1. Niños < 1 año: diseño especial con 20 G
2. Niños > 1 año: aguja de Tuohy de 20 G hasta 18 G en mayores de 8 años

### Distancia espacio epidural a piel:

Se avanza la aguja con el bisel en el plano vertical buscando la pérdida de resistencia con jeringas especiales, con muy poco rozamiento, por lo que la pérdida de resistencia a la entrada del aire se nota con facilidad.

Distancia en mm = Edad en años x 2 + 10

Una vez colocado el catéter y antes de inyectar la solución elegida, debe aspirarse suavemente para comprobar que no está en el espacio intradural ni se ha canalizado accidentalmente un vaso. Se puede realizar una radiografía de tórax abdomen para localizar el extremo distal del catéter y comprobar que éste no sigue ningún trayecto extraño. También se debe realizar una dosis de prueba antes de inyectar la totalidad de la dosis calculada.

### Dosis de anestesia epidural lumbar:

1. Bupivacaína del 0,15% al 0,25% en dextrosa al 5%.
2. Ropivacaína 0,1-0,375%.

Utilizando un volumen de 0,5-1,5 ml/kg dependiendo del nivel dermatomal deseado<sup>3,4,5,6</sup>. Las directrices actuales recomiendan que las dosis no superen los 2 mg/ml para ropivacaína y 2,5 mg/ml para la bupivacaína, y los volúmenes recomendados son de 0,5 ml/kg en dermatomas sacros, 1,0 ml/kg en región lumbar o 1,25 ml/kg cuando se alcanzan dermatomas torácicos inferiores<sup>7</sup>.

Dicho esto, se ha aportado recientemente evidencia de que la anestesia caudal es segura y eficaz con ropivacaína utilizada a 3,1 mg/ml para un volumen de 1 ml/kg en niños de hasta 50 kg de peso corporal<sup>4</sup>.



## PROTOCOLO DE ANALGESIA LOCORREGIONAL EN CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS

Se sabe que la ropivacaína causa menos bloqueo motor postoperatorio que la bupivacaína<sup>7</sup>. Su absorción sistémica desde el espacio epidural caudal se prolonga, pero se puede extender aún más mediante la adición de epinefrina para diluirse en una proporción de 1:200 000<sup>6</sup>.

### 3. Fármacos coadyuvantes:

- Clonidina: fármaco adyuvante más común para bloques caudales de una sola administración. Se han propuesto varios mecanismos para explicar su efecto siendo el más probable que se une a los receptores alfa-2 en el cuerno dorsal de la médula espinal<sup>8,9</sup>. La dosis de 1–2 mcg/kg se recomienda como eficaz prolongando el efecto analgésico<sup>10</sup>. El uso de clonidina en prematuros y menores de 3 meses de edad está siendo debatido debido a un hipotético riesgo de apnea en este grupo de niños<sup>8,9</sup>.

- Dexmedetomidina: tiene un tiempo medio de vida más corto que la clonidina. Las directrices europeas no indican dosis específicas, pero varios autores han sugerido 1–2 mcg/kg como eficaz<sup>7,9,11</sup>. Según una revisión actualizada, la anestesia caudal durará más tiempo con dexmedetomidina que con la morfina como adyuvante mientras permanece a la par con clonidina en calidad<sup>12,13</sup>. Los efectos hemodinámicos, en particular la bradicardia, son poco frecuentes y se relacionan principalmente con la concentración de dosis más alta (2 mcg/kg).

- Opioides: tienen una larga tradición como fármacos adyuvantes en la anestesia caudal. Las pautas actuales recomiendan 10–30 mcg/kg para la morfina, pero desaconsejan el fentanilo o el sufentanilo<sup>7</sup> pues, al ser opioides lipofílicos proporcionan hasta 4 h de anestesia efectiva, mientras que la morfina como fármaco soluble en agua es eficaz hasta 24 h.

La morfina epidural caudal tiene como efectos secundarios la reducción de la motilidad intestinal y náuseas/vómitos postoperatorios. El prurito es otro problema bien conocido y común, pero el verdadero riesgo es la depresión respiratoria, a veces con un inicio tardío<sup>8</sup>. Así, el uso de morfina debe limitarse a pacientes seleccionados estrictamente.



## PROTOCOLO DE ANALGESIA LOCORREGIONAL EN CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS

- Ketamina: se une a los receptores de opioides y N-metil-D-aspartato y no tiene efectos secundarios respiratorios. En forma libre de conservantes, tanto la ketamina racémica como la esketamina se pueden administrar de forma segura a 0,5–1 mg/kg en el espacio epidural<sup>14</sup>.

Sin embargo, como los modelos animales han revelado apoptosis neuronal tras la aplicación intratecal las directrices europeas actuales recomiendan concentraciones de dosis conservadoras de 0,5 mg/kg para minimizar los efectos secundarios<sup>7</sup>.

### OTROS BLOQUEOS CENTRALES

1. Bloqueo epidural continuo
2. Bloqueo transacro
3. Bloqueo subaracnoideo

### COMPLICACIONES RELACIONADAS CON LA REALIZACIÓN DE UN BLOQUEO

- Complicaciones locales, relacionadas con el material utilizado, la toxicidad de la solución inyectada o el defecto de las precauciones bacteriológicas.
- Complicaciones neurológicas focales, consecuencias de una difusión poco habitual del producto inyectado o afectación a distancia de lesiones locales (vasculares o traumáticas).
- Complicaciones regionales resultantes directamente de los efectos farmacodinámicos de la solución anestésica, bien en el lugar de la inyección que le corresponde o fuera de él.
- Complicaciones generales o sistémicas debidas, bien a una inyección intravascular accidental, bien a una sobredosificación masiva, fundamentalmente pueden implicar cardiotoxicidad o neurotoxicidad. Las directrices actuales recomiendan que cualquier deterioro hemodinámico se trate con Intralipid® 20% como terapia de primera línea junto con epinefrina/adrenalina para la reanimación cardiopulmonar hasta que se restablezca la





## PROTOCOLO DE ANALGESIA LOCORREGIONAL EN CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS

circulación o se haya instalado la oxigenación de la membrana extracorpórea<sup>5,6</sup>. El Intralipid® debe administrarse en estas situaciones, es decir, como una inyección rápida de bolo de 1–1,5 ml/kg seguida de perfusión continua (0,25 mg/kg/min) y bolo repetido cada 3-5 min hasta 2–5 (-10)/kg. Las convulsiones neurotóxicas deben tratarse con propofol, benzodiazepinas, o barbitúricos<sup>6</sup>.

**Tabla 1: Características farmacológicas de los principales anestésicos locales**

	Liposolubilidad	Potencia relativa	pK <sub>a</sub>	Comienzo de acción	Unión a proteínas (%)	Duración de la acción (min)
<b>Potencia baja y duración corta</b>						
Procaína	1	1	8,9	Lento	6	60-90
Cloroprocaína	1	1	9,1	Rápido	?	30-60
<b>Potencia y duración intermedias</b>						
Mepivacaína	2	2	7,6	Rápido	75	120-240
Prilocaina	2	2	7,7	Rápido	55	120-240
Lidocaína	3,6	2	7,7	Rápido	65	90-200
<b>Potencia alta y duración larga</b>						
Ametocaína (tetracaína)	80	8	8,6	Lento	80	180-600
Bupivacaína	30	8	8,1	Intermedio	95	180-600
Etidocaína	140	6	7,7	Rápido	95	180-600
Ropivacaína	3	8	8	Intermedio	94	180-600



---

## **BIBLIOGRAFÍA**

<sup>1</sup> Marion Wiegele, Peter Marhofer and Per-Arne Lönnqvist. Caudal epidural blocks in paediatric patients: a review and practical considerations. *British Journal of Anaesthesia* 2019, 122 (4): 509e517.

<sup>2</sup> Mirjalili SA, Taghavi K, Frawley G, Craw S. Should we abandon landmark-based technique for caudal anesthesia in neonates and infants. *Paediatr Anaesth* 2015; 25: 511e6.

<sup>3</sup> Jöhr M. Regional anaesthesia in neonates, infants and children: an educational review. *Eur J Anaesthesiol.* 2015;32:289–297.

<sup>4</sup> Keplinger M., Marhofer P., Klug W. Feasibility and pharmacokinetics of caudal blockade in children and adolescents with 30-50 kg of body weight. *Paediatr Anaesth.* 2016;26:1053-1059.

<sup>5</sup> Lönnqvist P.A., Ecoffey C., Bosenberg A., Suresh S., Ivani G. The European society of regional anaesthesia and pain therapy and the American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine joint committee practice advisory on controversial topics in paediatric regional anaesthesia I and II: what do they tell us? *Curr Opin Anaesthesiol.* 2017;30:613–620.

<sup>6</sup> Shah R.D., Suresh S. Applications of regional anaesthesia in paediatrics. *Br J Anaesth.* 2013;111(Suppl 1):i114–24.

<sup>7</sup> Suresh S., Ecoffey C., Bosenberg A. The European society of regional anaesthesia and pain therapy/American society of regional anaesthesia and pain medicine recommendations on local anesthetics and adjuvants dosage in pediatric regional anaesthesia. *Reg Anesth Pain Med.* 2018;43:211–216.



<sup>8</sup> Lundblad M., Lönnqvist P.A. Adjunct analgesic drugs to local anaesthetics for neuroaxial blocks in children. *Curr Opin Anaesthesiol.* 2016;29:626–631.

<sup>9</sup> Bosenberg A. Adjuvants in pediatric regional anesthesia. *Pain Manag.* 2012;2:479–486.

<sup>10</sup> Khakurel S, Sapkota S, Karki AJ. Analgesic effect of caudal bupivacaine with or without clonidine in pediatric patient. *J Nepal Health Res Counc* 2019 Jan 28;16(41):428-433.

<sup>11</sup> Tong Y., Ren H., Ding X., Jin S., Chen Z., Li Q. Analgesic effect and adverse events of dexmedetomidine as additive for pediatric caudal anesthesia: a meta-analysis. *Paediatr Anaesth.* 2014;24:1224–1230.

<sup>12</sup> Trifa M., Tumin D., Tobias J.D. Dexmedetomidine as an adjunct for caudal anesthesia and analgesia in children. *Minerva Anesthesiol.* 2018;84:836–847.

<sup>13</sup> Al-Zaben KR et al. Comparison of caudal bupivacaine alone with bupivacaine plus two doses of dexmedetomidine for postoperative analgesia in pediatric patients undergoing infra-umbilical surgery: a randomized controlled double-blinded study. *Pediatr Anaesth* 2015 Sep; 25 (9):883-90.