



Servicio de Anestesia, Reanimación y Tratamiento del Dolor
Consorcio Hospital General Universitario de Valencia
Grupo de trabajo SARTD-CHGUV para Anestesia en Cirugía Pediátrica

PROTOCOLO ANESTESIA REGIONAL PEDIÁTRICA
Dra. Rosa Herrera - Dra. Lourdes Navarro

PECULIARIDADES ANESTESIA REGIONAL PEDIÁTRICA

- ⊙ Se realiza bajo anestesia general o sedación, lo que puede enmascarar complicaciones como:
 - Lesión neurológica.
 - Toxicidad por anestésico local.
- ⊙ Precisa conocer anatomía, fisiología, peculiaridades durante crecimiento, variaciones entre niños...
- ⊙ Requiere agujas similares a las del adulto pero de diferente tamaño.

| Bandejas epidurales | | | | | | | |
|---|---|-----------------|--|--------------|------------------------------|----------|---------------------------------|
| Imagen | Descripción | Imagen | Descripción | Imagen | Descripción | Imagen | Descripción |
| | Aguja Perican® 18x50 mm, 12x40 mm (D90) | | Catéter Perifix® Soft Agujero distal 0,55x0,45 x 90 mm | | Perifix® LOR, 10 ml Luer | | Jeringa Omnicat® 2 ml Luer-Lock |
| | Filtro epidural Perifix® 0,2 µm | | Perifix® Puñal | | Conector de catéter Perifix® | | Unidad de venta |
| | Perifix® Paed 18 | | | | | 451 2006 | c/10 |
| | Perifix® Paed 20 | | | | | 451 2014 | c/10 |
| Tamaño | Longitud [mm] | Diámetro ø [mm] | Longitud [pulgadas] | Código (REF) | Unidad de venta | | |
| Agujas Epidurales | | | | | | | |
| Perican® Paed | | | | | | | |
| 18G | 50 | 1,30 | 2" | 450 2302 | c/25 | | |
| 20G | 50 | 0,90 | 2" | 450 2094 | c/25 | | |
| 22G | 50 | 0,70 | 2" | 450 2078 | c/25 | | |
| Agujas Espinales | | | | | | | |
| Atraucan® Paed | | | | | | | |
| 26G | 25 | 0,47 | 1" | 450 4771 | c/25 | | |
| 26G | 50 | 0,47 | 2" | 450 4763 | c/25 | | |
| Pencan® Paed | | | | | | | |
| 27G | 25 | 0,42 | 1" | 450 2183 | c/25 | | |
| 27G | 50 | 0,42 | 2" | 450 2175 | c/25 | | |
| 25G | 25 | 0,53 | 1" | 450 2167 | c/25 | | |
| 25G | 50 | 0,53 | 2" | 450 2159 | c/25 | | |
| Agujas y Sets de Plexos | | | | | | | |
| Stimplex® A: | | | | | | | |
| 24G | 25 | 0,55 | 1" | 489 4251 | c/25 | | |
| 22G | 50 | 0,70 | 2" | 489 4502 | c/25 | | |
| Stimplex® D: | | | | | | | |
| 25G | 35 | 0,53 | 1 1/2" | 489 4103N | c/25 | | |
| 25G | 55 | 0,53 | 2 1/8" | 489 4111N | c/25 | | |
| 23G | 40 | 0,60 | 1 1/2" | 489 4120N | c/25 | | |
| Set Contiplex® D: | | | | | | | |
| Con catéter Contiplex® 0,41 x 0,71 x 400 mm | | | | | | | |
| 20G | 33 | 1,10 | 1 1/2" | 489 2402N | c/10 | | |
| 20G | 55 | 1,10 | 2 1/8" | 489 2410N | c/10 | | |

- ⊙ Requiere un conocimiento de la farmacocinética/farmacodinamia de los anestésicos locales.
- ⊙ El volumen de LCR en recién nacido es mayor (4ml/kg) por tanto, la duración del bloqueo subaracnoideo es menor (existe una dilución del anestésico local).
- ⊙ La grasa del lactante dificulta bloqueos periféricos.
- ⊙ Entre los 0-8 años se producen menos alteraciones hemodinámicas en bloqueos hasta T4 (sistema nervioso autónomo inmaduro).
- ⊙ La mielinización neuronal se completa a los 12 años, por tanto las soluciones de anestésico local deben ser menos concentradas.
- ⊙ La médula acaba a nivel L₃ en el recién nacido y en L₁ niño, por tanto la anestesia subaracnoidea siempre debe realizarse por debajo L₃.
- ⊙ Cono medular acaba S₄ (adulto S₂)

NEUROESTIMULACIÓN EN PEDIATRÍA

- ⊙ Se utilizan estímulos de 100 seg a 2Hz e intensidades bajas.
- ⊙ Se inicia a 0.8 mA, cuando se encuentra respuesta se baja 0.4-0.5 mA (y se comprueba que sigue existiendo respuesta). Se inyecta 1ml, desaparece la respuesta; se aumenta a 0.7 mA y se comprueba que reaparece la respuesta (efecto Raj)
- ⊙ La inyección anestésico local ha de ser LENTA (para evitar inyección intraneural).
- ⊙ Con la neuroestimulación se garantiza una posición más o menos correcta aguja, pero NO garantiza una DIFUSIÓN correcta del anestésico local alrededor del nervio.

ECOGRAFÍA EN PEDIATRÍA

- ⊙ Es tan efectiva como la neuroestimulación.
- ⊙ Permite visualización directa de la anatomía.
- ⊙ Permite visualización de la distribución del anestésico local
 - Disminuir dosis anestésico local.
 - Disminuir toxicidad anestésico local.
- ⊙ Mejora la calidad del bloqueo.
- ⊙ Menos complicaciones
- ⊙ Requiere transductores especiales: **lineales o en palo de hockey.**



- ⊙ Frecuencias **altas** (10-14 Hz)
- ⊙ La mayoría de la estructuras se encuentran a una profundidad < **3cm**.
- ⊙ Consideraciones especiales:
 - Colapso vasos: en un adulto si presionamos con el transductor las venas se colapsan pero no las arterias. Sin embargo en un niño solo con apoyar el transductor la vena se colapsa y si presionamos, la arteria también se colapsa.
 - La laxitud tejidos dificulta el bloqueo.
 - Es necesaria la visión de la aguja en todo momento.
 - Se ha de inyectar el anestésico local a velocidad lenta.

ANESTÉSICOS LOCALES

DOSIS MÁXIMAS BLOQUEOS PERIFÉRICOS

| | CON adrenalina (mg/kg) | SIN adrenalina (mg/kg) |
|---------------|---------------------------|---------------------------|
| LIDOCAÍNA | 7 | 3 |
| BUPIVACAÍNA | 3 | 2.5 |
| LEVOBUPI/ROPI | | 2.5-3 |

DOSIS MÁXIMAS BLOQUEOS CENTRALES

| | CON adrenalina (mg/kg) | SIN adrenalina (mg/kg) |
|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| LIDOCAÍNA/ MEPIVACAÍNA | 8 | 6 |
| BUPIVACAÍNA | 4 | 3 |



BLOQUEOS MIEMBRO SUPERIOR

1) INTERESCALÉNICO

- a. Indicaciones:
 - i. Cirugía hombro/brazo.
 - ii. Dolor crónico (oncológico, rehabilitación...).
 - iii. Lesiones traumáticas graves brazo/codo/antebrazo/muñeca.
- b. Recomendación bajo control ecográfico.
 - i. Siempre punción EN PLANO.
 - ii. Evitar AL difunda delante escaleno ANT (bloqueo n.frénico).
- c. Anestésicos locales y dosis

| | <u>Dosis inicial</u> | <u>Perfusión continua</u> |
|--|-----------------------|---------------------------|
| ROPIVACAÍNA 0.2-1% ó LEVOBUPIVACAÍNA 0.25-0.75% | <u>0.5-0.75 ml/kg</u> | <u>0.1-0.3 ml/kg</u> |

2) SUPRA/INFRACLAVICULAR y AXILAR

- a. Indicaciones
 - i. Reducción fracturas miembro superior.
 - ii. Cirugía parte inferior brazo /antebrazo/mano.
- b. Supraclavicular:
 - i. Riesgo neumotórax elevado.
 - ii. Recomendado bajo control ECOGRÁFICO.
- c. Infraclavicular:
 - i. Mayor complejidad.
 - ii. Con eco: en plano o fuera de plano.
- d. Axilar: es el + usado en pediatría.

Anestésicos locales y dosis: máximo 0.5 ml/kg

- Lidocaína /mepivacaína 1-2 %.
- Bupivacaína / ropivacaína / levobupivacaína 0.25-0.5%.

BLOQUEOS MIEMBRO INFERIOR

1) Femoral

- a. Cirugía muslo (biopsias).
- b. Analgesia postoperatoria (cirugía de fémur, rodilla...).
- c. Cirugía MMII (+ ciático).

2) Ciático subglúteo

- a. Cirugía por debajo de rodilla.

3) Ciático poplíteo:

- a. Cirugía de pie

Anestésicos locales

- Bolo inicial: 0.4-0.6 ml/kg.
(ropi 0.2%, levo 0.25-0.75%).

- Perfusión: 0.1-0.3ml/kg/h.
(ropi 0.2% o levo 0.125%).

BLOQUEO PENEANO

1) Indicaciones:

- a. Fimosis.
- b. Hipospadias.
- c. Meatoplastia, uretroplastia.
- d. Biopsias pene, reconstrucción peneana

2) Anestésicos Locales:

- a. Lidocaína 1%, bupivacaína SIN ADRENALINA 0.25-0.5%.
- b. Contraindicados: ropivacaína o AL con adrenalina (arterias dorsales son arterias terminales).

c. Dosis: 0,1 ml/kg por lado a bloquear.

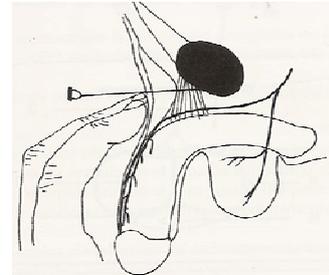
3) Técnicas:

a. Técnica infiltración subcutánea en anillo: consiste en realizar un habón subcutáneo (raíz pene + toda circunferencia). Inconvenientes: edema peneano (dificultad cirugía)

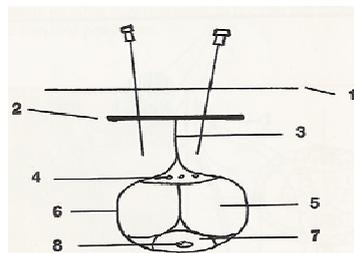


b. Bloqueo específico NDP (abordaje suprapúbico)

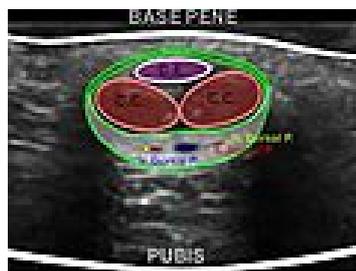
i. *Punción única:* se palpa el borde inferior sínfisis pubica, se introduce la aguja perpendicular a la piel, chocas con el hueso, retiras parcialmente e introduces hacia abajo 0.5-1cm



ii. *Punción bilateral:*



c. Ecoguiado



BLOQUEO ILIO-INGUINAL e ILIO-HIPOGÁSTRICO

1) Indicaciones:

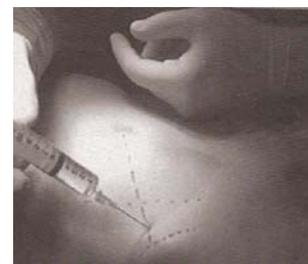
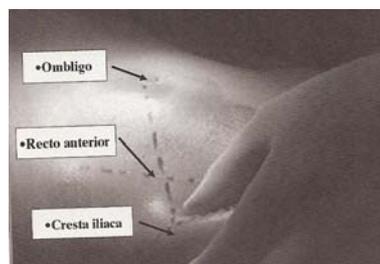
- a. Hernia inguinal.
- b. Hidrocele.
- c. Orquidopexia.

2) Anestésicos Locales: dosis 0.3-0.5ml/kg (se ha demostrado que con el uso de la ecografía se puede reducir la dosis hasta 0.2/0.1/0.075 ml/kg)

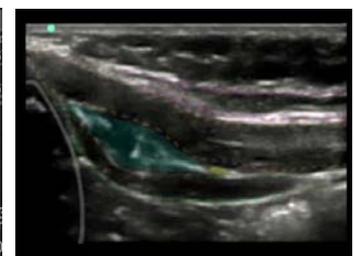
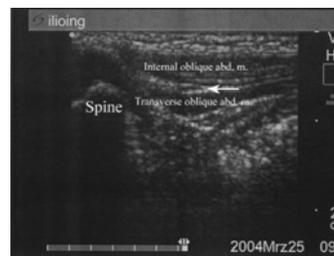
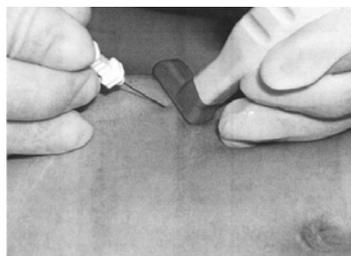
- a. Bupivacaína con/sin adrenalina
- b. Ropivacaína 0.2-0.5%
- c. L-Bupivacaína 0.25%.

3) Técnicas

- a. *Referencias anatómicas: se traza una línea que une el ombligo con la espina iliaca antero-superior. A 2-3 cm de la espina iliaca, en le borde externo del recto anterior (o en la unión del 1/3 externo con el 1/3 interno), se realiza la punción hacia cresta iliaca. Se choca con hueso, se retira 2-3 cm y se inyecta. Después, se cambia la dirección de la aguja hacia anillo inguinal externo, notándose un primer clic (aponeurosis de Scarpa) y un segundo clic (aponeurosis oblicuo externo); aquí se infiltra el resto de anestésico local.*



- b. *Ecoguiado: se coloca el transductor sobre la espina iliaca antero-superior; se identifican los músculos oblicuo externo, oblicuo interno y transverso, y se realiza la punción de lateral a medial sobre la espina. La punta de la aguja debe llegar hasta el plano aponeurótico que separa oblicuo interno y transverso.*



BLOQUEO UMBILICAL o DE LA VAINA DE LOS RECTOS

1) Indicaciones:

- a. Hernia umbilical / paraumbilical.
- b. Laparoscopia.

2) Inyección anestésico local en vaina posterior ambos rectos.

- a. *Técnica referencias anatómicas: se trazan dos líneas a 0.5-1 cm del ombligo. Se inserta la aguja de forma perpendicular a la piel o con un ángulo de 45° hacia el ombligo. Se atraviesa la piel y tejido celular subcutáneo; posteriormente se aprecia un clic (aponeurosis de scarpa), y después otro (vainas anterior de los rectos): se avanza a través del vientre muscular de recto y cuando encontremos otra resistencia (vientre posterior del recto) se debe depositar el anestésico (0.5-1cm de profundidad)*



- b. Técnica ecoguiada: se coloca la sonda ecográfica en línea alba y se visualizan ambos rectos. El abordaje es el plano, desde la parte externa, y se deposita anestésico local en la vaina posterior de cada recto.
- 3) Anestésico local: 0.2 ml/kg por lado a bloquear.
- a. Lidocaína, Mepivacaína 1-2%.
 - b. Bupivacaína CON/SIN adrenalina 0.25%
 - c. Ropivacaína 0.2% y Levobupivacaína 0.25%.

BLOQUEO CAUDAL

- 1) Indicaciones:
- a. Cirugía abdominal alta y baja.
 - b. Cirugía de MMII.
 - c. Circuncisión, Prepucioplastia
 - d. Hernias inguinal e umbilical gigante.
- 2) Contraindicaciones:
- a. Trastornos de coagulación.
 - b. Hipovolemia no corregida.
 - c. Mielomeningocele.
 - d. Meningitis.
 - e. Hidrocefalia.
 - f. Infección/distrofia piel.
 - g. Malformaciones severas sacro
- 3) Anestésicos locales:
- a. Bupivacaína 0.25% con/sin adrenalina, ropivacaína 0.2% o levobupivacaína 0.06-0.125-0.25-0.5%
 - b. Volúmenes:
 - i. Analgesia periné/sacro: 0.5 ml/kg
 - ii. Analgesia lumbar /abdominal baja: 1ml/kg
 - iii. Analgesia torácica baja: 1.25-1.5 ml/kg
 - c. Catéter caudal (no superar 0.75 mg/kg/h)
 - i. Bupivacaína 0.06-0.125%: 0.08 ml/kg/h
 - ii. Bupivacaína 0.125-0.25%: 0.04 ml/kg/h
- 4) Técnica:
- a. *Referencias anatómicas: el paciente se coloca en decúbito lateral con las piernas flexionadas. El punto de punción es el hiato sacro (entre cuernos sacro-coxis) ó 2-3 cm encima coxis dirección cefálica. Se necesita un equipo punción epidural: 50 mm (18/19/20/22 G) y la técnica usada es por pérdida resistencia (suero). Se introduce la aguja perpendicular piel ó 30-45 ° cefálicos. A 1-2 mm de piel se aprecia un chasquido (mb hiato sacro). El espacio se encuentra en lactantes a menos de 10 mm de la piel, y en el resto a menos de 20mm. Existe la posibilidad de dejar catéter (cirugía larga duración ó control dolor agudo postoperatorio)*





b. *Ecoguiado*

- i. Permite identificar con claridad:
 1. Ligamento sacro-coxígeo.
 2. Espacio epidural.
 3. Final del saco dural.
- ii. Realizando punción en plano:
 1. Dirigimos aguja.
 2. Podemos ver difusión anestésico local.
 3. Posicionamiento de catéter dirigido hasta espacios torácicos.

**ecografía y bloqueos neuroaxiales:*

- ⊙ *La menor osificación vertebral en los niños, permite visualizar mejor estructuras neuroaxiales.*
- ⊙ *La mejor visión se obtiene en los menores de 3 meses.*
- ⊙ *Permite predecir la profundidad del espacio epidural.*
- ⊙ *Visión dinámica de la aguja.*
- ⊙ *Visión del catéter:*
 - *Directa: en menores de 6 meses*
 - *Indirecta (vemos la difusión del anestésico local, el movimiento de la duramadre con inyección): niños mayores*

BLOQUEO EPIDURAL

- 1) Lugar punción (decúbito lateral o sedestación)
 - a. 0-10 años: L₄-L₅ ó L₅-S₁.
 - b. >10 años: L₂-L₃ ó L₃-L₄.
- 2) Material
 - a. Aguja *Tuohy* 20 G (< 15 kg).
 - b. Aguja *Tuohy* 18-19G (>15 kg).
- 3) Indicaciones
 - a. Cirugía abdominal mayor, torácica y cardíaca.
 - b. Duración > 90 min.
 - c. Cirugía urgente.
 - d. Riesgo HT maligna.
 - e. DAP y/o rehabilitación.
 - f. Dolor crónico
- 4) Anestésicos Locales

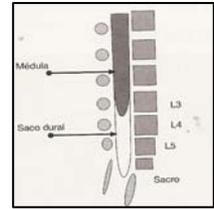
| | |
|---------------------------------------|-------------------|
| Bupivacaína con/sin adrenalina | 0.125-0.5% |
| Ropivacaína | 0.3-0-75% |
| Levobupivacaína | 0.125-0.5% |

Bolo inicial:
0.5-1 ml/kg
(máx 20 ml)
(T₈-T₁₂)

| | Lactante (mg/kg/h) | Escolares (mg/kg/h) |
|--------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| <u>BUPIVACAÍNA</u> | 0.2-0.4 | 0.4-0.8 |
| <u>FENTANILO</u> | no | 0.2-2 µgr/kg/h |

BLOQUEO SUBARACNOIDEO

- 1) Lugar punción: siempre por debajo L₃.
- 2) Material: agujas de raquianestesia 30-50 mm.
 - a. Prematuro < 2kg: agujas *Quincke* 22-25G.
 - b. Neonato > 2.5 kg: agujas *Quincke* 25G.
 - c. Resto: agujas "punta lápiz" 25-27G.
- 3) Posición: sedestación (cabeza hiperextensión) o decúbito lateral.
- 4) Beneficios:
 - a. Estabilidad hemodinámica.
 - b. Eficacia y seguridad anestésica.
- 5) Limitaciones
 - a. Corta duración (30-90 min): mayor volumen LCR).
 - b. Analgesia postoperatoria insuficiente.
 - c. Dificultad técnica en prematuros y neonatos.
- 6) Indicaciones
 - a. RN y lactantes.
 - b. Cirugía infra-umbilical (hernias, urológica...).
 - c. Cirugía ortopédica MMII.
 - d. Alternativa a anestesia general: riesgo patología respiratoria, HT maligna, etc.
- 7) Anestésicos Locales:



| <u>Bupi 0.5%</u> | <u>mg/kg</u> | <u>ml/kg</u> |
|-------------------------|---------------------|---------------------|
| <u>HB</u> | | |
| <u>< 5kg</u> | <u>0.5</u> | <u>0.1</u> |
| <u>5-15 kg</u> | <u>0.4</u> | <u>0.08</u> |
| <u>> 15 kg</u> | <u>0.3</u> | <u>0.06</u> |

| <u>Levobupivacaína 0.5%</u> | <u>Ropivacaína 0.5%</u> |
|------------------------------------|--------------------------------|
| <u>(1-14 años)</u> | <u>(1-14 años)</u> |
| <u>0.3 mg/kg</u> | <u>0.5 mg/kg</u> |

| <u>Tetracaína 0.5%</u> | <u>mg/kg</u> |
|-------------------------------|---------------------|
| <u>Recién nacidos</u> | <u>0.6</u> |
| <u>1-2 meses</u> | <u>0.4</u> |
| <u>>3 meses</u> | <u>0.3</u> |