

# Guías de manejo para los procedimientos dolorosos en el recién nacido

<sup>1</sup>Paola Lago, <sup>2</sup>Elisabetta Garetti, <sup>3</sup>Daniele Merazzi, <sup>4</sup>Luisa Pieragostini, <sup>5</sup>Gina Ancora, <sup>6</sup>Anna Pirelli, <sup>7</sup>Carlo Valerio Bellieni, representantes del grupo para estudio del dolor de la Sociedad italiana de Neonatología.

<sup>1</sup> Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales, Departamento de Pediatría, Universidad de Padova, Padova, Italia

<sup>2</sup> Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales, Hospital Policlínico Universitario Azienda en Modena Italia

<sup>3</sup> Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales, Hospital Santa Ana, Como, Italia

<sup>4</sup> Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales, Hospital San Felipe Neri, Roma, Italia

<sup>5</sup> Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales, Hospital Orsola-Malpighi, Universidad de Bolonia, Bolonia, Italia

<sup>6</sup> Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales, Hospital San Gerardo, Monza, Italia

<sup>7</sup> Departamento de Pediatría, Obstetricia y Medicina Reproductiva, Policlínico Le Scotte, Universidad de Siena, Siena, Italia. lago@pediatria.unipd.it

La difusión del presente artículo está permitida de acuerdo al Acta de Escritos Creativos Comunes, Atribución 2.5. No está permitido su uso con fines comerciales. Artículo original publicado en *Acta Pediátrica* 2009;98:932-939. Autorizado para su reedición por lago@pediatria.unipd.it Traducción. Dra. Ma. Eugenia Vázquez Ramos

## Resumen

La prevención y el control del dolor en neonatos son, aun en nuestros tiempos, temas controvertidos pese a la enorme evidencia que existe en relación a los efectos perjudiciales, a corto y largo plazo, que experimentan los recién nacidos expuestos a procedimientos dolorosos amén de cambios neurológicos y de conducta. El objetivo del presente estudio fue desarrollar guías de manejo, basadas en la evidencia y en la práctica clínica, para prevenir y controlar el dolor de dichos procedimientos realizados a neonatos tomando como base las recomendaciones contenidas en la clasificación SIGN (Scottish Intercollegiate Guidelines Network por sus siglas en inglés). Un panel de expertos neonatólogos realizó revisiones extensas, discusión abierta y síntesis de datos basados tanto en la amplia literatura médica como en su vasta experiencia clínica hasta lograr, por consenso, la elaboración de un modelo de manejo analgésico integral que incluyera consideraciones farmacológicas y no farmacológicas, medidas ambientales y conductas a seguir para cada uno de los procedimientos invasivos. Existe mucha evidencia que apoya algunas medidas analgésicas como, por ejemplo, el uso de sacarosa o leche materna para atenuar el dolor en los procedimientos invasivos considerados menores y para otros procedimientos mayores y/o para la intubación orotraqueal, es utilizada una combinación de medicamentos. Algunas otras medidas para el control del dolor utilizadas durante la colocación o extracción de tubos torácicos, detección y tratamiento de ROP (retinopatía del prematuro), o para el control del dolor post-operatorio no están basadas en la evidencia sino en la buena práctica o en la opinión de expertos.

**Conclusión:** Las presentes guías podrían ayudar a mejorar la atención médica profesional, haciendo énfasis en la necesidad de un mejor control del dolor en procedimientos dolorosos en el recién nacido, basado en la mejor evidencia de que se dispone en la actualidad.

**Palabras clave:** Analgesia, guías de manejo, recién nacido, manejo del dolor, sedación.

## Abstract.

Despite accumulating evidence that procedural pain experienced by newborn infants may have acute and even long-term detrimental effects on their subsequent behaviour and neurological outcome, pain control and prevention remain controversial issues. Our aim was to develop guidelines based on evidence and clinical practice for preventing and controlling neonatal procedural pain in the light of the evidence-based recommendations contained in the SIGN classification. A panel of expert neonatologists used systematic review, data synthesis and open discussion to reach a consensus on the level of evidence supported by the literature or customs in clinical practice and to describe a global analgesic management, considering pharmacological, non-pharmacological, behavioural and environmental measures for each invasive procedure. There is strong evidence to support some analgesic measures, e.g. sucrose or breast milk for minor invasive procedures, and combinations of drugs for tracheal intubation. Many other pain control measures used during chest tube placement and removal, screening and treatment for ROP, or for postoperative pain, are still based not on evidence, but on good practice or expert opinions.

**Conclusion:** These guidelines should help improving the health care professional's awareness of the need to adequately manage procedural pain in neonates, based on the strongest evidence currently available.

**Key words:** Analgesia, management, newborn guidelines, management of pain, sedation

## Introducción

Investigaciones científicas recientes han llegado a confirmar que los neonatos, especialmente aquellos de pre-termino, son más sensibles a los estímulos nociceptivos en relación a los niños de mayor edad. Los recién nacidos muestran vigorosas respuestas hormonales, conductuales, metabólicas y psicológicas ante cualquier estímulo, respuestas que pueden tener un efecto adverso a corto y largo plazo<sup>1,2</sup>. Varias líneas de evidencia sugieren que la exposición temprana y repetida a estímulos dolorosos durante un periodo fundamental para el desarrollo del sistema nervioso, lleva a cambios de conducta permanentes y una disminución del volumen de las áreas sensoriales del cerebro en infantes pretérmino<sup>3,4</sup>. No obstante, el manejo del dolor en neonatos que son sometidos a procedimientos dolorosos es aun limitado. De acuerdo con reportes recientes, los neonatos que se encuentran en las unidades de cuidados intensivos (UCIN) son sometidos en promedio a 16 procedimientos dolorosos por día, muchos de los cuales son efectuados sin medidas de control del dolor adecuadas, como demuestran encuestas recientes<sup>5,6</sup>.

La solidez de la evidencia existente es crucial para el manejo del dolor. Presentamos aquí las guías clínicas desarrolladas por un grupo de neonatólogos experimentados, los cuales llegaron por consenso a estas recomendaciones, después de revisar acuciosamente las más recientes evidencias publicadas en 2008.

Los presentes lineamientos contribuyen ayudando a los médicos a seleccionar las medidas para el control del dolor más efectivas y seguras basadas en conocimientos actuales. La prevención y control adecuado del dolor debería ser una parte esencial de los estándares de cuidado de la salud en las unidades de cuidados intensivos neonatales, así como la evaluación y reconocimiento de las fuentes del dolor por parte de médicos y enfermeras que se dedican al cuidado de los recién nacidos, debe ser parte crucial de la rutina en la práctica diaria. La tabla 1 muestra el grado de recomendación y nivel de evidencia.

## Métodos

Estos lineamientos fueron elaborados por el Grupo de Estudio del Dolor de la Sociedad Italiana de Neonatología, durante cuatro reuniones que se llevaron a cabo entre Junio del 2007 y Enero del 2008. Cada miembro del panel reviso sistemáticamente la literatura de un estudio invasivo asignado, evaluando la calidad de los datos, resumiendo en un formato practico, el manejo farmacológico y no farmacológico así como las medidas conductuales y medioambientales reportadas para el control del dolor.

Para identificar y analizar todas las publicaciones de dolor en neonatos disponibles en sitios como Medline (vía PubliMed), EMBASE y CINHALL, se utilizaron las palabras clave (*key words*) dolor, stress, nocicepción, analgesia, sedación, anestesia y pre-medicación, infante, recién nacido y prematuro y se consultó la Biblioteca Cochrane para revisión de casos críticos. Los resultados con mayor significancia fueron presentados por los expertos en las reuniones del grupo de estudio y discutidos hasta llegar a establecer el manejo más apropiado para cada procedimiento específico, basado siempre en los datos publicados más recientes y/o por la práctica clínica prevalente en las UCINs. El método propuesto por la SIGN fue utilizado como base de nuestro modelo de manejo tomando en cuenta los niveles de evidencia y grados de recomendación de la clasificación SIGN<sup>7</sup>, (tabla 1). Las guías resultantes fueron sometidas a una revisión crítica por profesionales independientes de diferentes disciplinas (pediatras, anestesiólogos, farmacólogos, psicólogos, enfermeras) y padres, a quienes también se aplicó un instrumento de evaluación (consentimiento) para asegurar la calidad de las mismas<sup>8</sup>. El documento preliminar final fue aprobado por el Consejo de la Sociedad Italiana de Neonatología en diciembre del 2007.

## Consideraciones de seguridad

Tabla 1. Grado de recomendación y nivel de evidencia

Grado de recomendación	Nivel de evidencia
<b>A</b>	Al menos un meta-análisis de ensayos controlados aleatorios de buena calidad (RCTs) o con suficiente calidad y sesgo de bajo riesgo, directamente aplicable a la población blanco.
<b>B</b>	Un cuerpo de pruebas incluya una revisión sistemática de buena calidad de casos control o un estudio cohorte aplicable directamente a la población blanco o un estudio cohorte de casos de buena calidad con bajo riesgo de confusión o sesgo y con una alta posibilidad de que la relación sea casual la evidencia extrapolada de un meta-análisis de buena calidad, revisiones sistemáticas de RCTs o RCTs con muy bajo riesgo o bajo riesgo de sesgo.
<b>C</b>	Un cuerpo de evidencia que incluya casos control bien conducidos o estudios cohorte con bajo riesgo de confusión o sesgo y una moderada posibilidad de que la relación no sea casual, directamente aplicable a la población blanco y demostrando consistencia en los resultados o evidencia extrapolada de revisiones sistemáticas de casos control o estudios cohorte de buena calidad, o casos control o estudios cohorte de buena calidad.
<b>D</b>	Estudios no analíticos, como por ejemplo reporte de casos, series de casos o evidencia extrapolada de casos control o estudios cohorte bien conducidos con muy bajo riesgo de sesgo.
<b>Lineamientos de buena práctica</b>	Practica recomendada, basada en la experiencia clínica del grupo que desarrollara las guías de manejo

Modificación tomada de la guía de manejo SIGN 2008

Los problemas potenciales derivados del uso de estas guías se refieren mayormente a los ocasionados por los efectos secundarios de los fármacos. El conocimiento de la farmacología y la farmacodinamia de las drogas utilizadas, tema que no se incluye en el presente documento, es esencial. La depresión respiratoria, la apnea que deriva en bradicardia y desaturación, la obstrucción parcial de las vías aéreas y la hipersalivación son los efectos colaterales más importantes de los medicamentos analgésicos. Es siempre importante hacer énfasis en que la analgesia y la sedación, especialmente en neonatos, debe ser administrada por expertos capaces de reconocer y

manejar inmediatamente cualquier complicación cardiorrespiratoria. Es de igual importancia tener siempre en existencia y disponibles materiales y medicamentos utilizados para casos de emergencia, cuando se planea administrar fármacos potentes para analgesia y/o sedación. Implementar estos lineamientos no implica un costo adicional ya que todas las UCINs cuentan con un carro rojo que contiene los medicamentos y materiales antes mencionados.

### **Independencia editorial**

Las presentes guías fueron elaboradas sin subsidio alguno y los expertos del panel no tienen ningún tipo de relación, interés y/o conflicto con la industria farmacéutica.

### **Resultados: Principios Generales**

- Es recomendable establecer medidas de confort no farmacológicas, ambientales y de comportamiento para cada procedimiento, por ejemplo, el uso de chupones (pacificadores) con sacarosa combinado con técnicas de distracción (tabla 2). El manejo farmacológico combinado con estas medidas tiene un efecto aditivo o sinérgico para controlar el stress y el dolor.
- Para procedimientos programados, como toma de muestras sanguíneas o creación de accesos vasculares, se debe lograr un estado basal de vigilia en tranquilidad, óptimo, antes de iniciar el procedimiento.
- De ser posible, no realice los procedimientos en las horas de sueño del neonato; planee los procedimientos fuera del horario de comidas y con intervalo suficiente entre cada procedimiento doloroso para permitir la recuperación del paciente.
- Lleve a cabo el procedimiento en un ambiente relajante y calmado, reduciendo tanto como sea posible estímulos nocivos (ruido y luz).
- Durante el procedimiento, el neonato debe estar cubierto por mantas tibias para mantener su temperatura y en todo momento debe estar acompañado.
- La monitorización del dolor y el stress mediante escalas análogas con validez para niños, así como de los cinco parámetros vitales en el transcurso de la analgesia o de los procedimientos invasivos, puede facilitar el ajuste fino de las medidas analgésicas y mejorar el conocimiento de cómo se siente el recién nacido.
- Al finalizar el procedimiento se debe continuar monitorizando los parámetros fisiológicos hasta que regresen a su estado basal.
- No programe otro estudio invasivo al menos hasta dos horas después de que haya concluido el actual.

### **Punción del talón**

#### **Medidas ambientales**

- Es preferible utilizar una punción venosa más que una punción de talón en neonatos de término y en infantes prematuros de mayor peso ya que es menos doloroso y más efectivo en manos expertas [A]<sup>9</sup>.
- No se considera de utilidad “calentar” el talón antes de puncionarlo como medida para facilitar el aporte sanguíneo en el área.
- Utilice técnicas de distracción para el neonato y provéalo de estímulos con el fin de parar o disminuir la transmisión de los estímulos dolorosos a la corteza cerebral, tales como la “saturación sensorial” (es una técnica que consiste en que la madre o la enfermera dan un masaje o hablan con él bebe, mientras le suministran glucosa oral, antes de la punción) [B]<sup>12</sup>.
- Considere involucrar a la madre, tanto sea posible, en los procedimientos, utilizando el contacto “piel con piel” o con alimentación al seno materno, durante las punciones no rutinarias [B]<sup>13,14</sup>. La eficacia de ésta última durante procedimientos dolorosos múltiples no ha sido documentada<sup>15</sup>.
- Es mejor utilizar una lanceta automática del tipo “Tenderfoot” que una lanceta manual [B]<sup>16,17</sup>.
- No apriete el talón, este debe estar bien perfundido y la opresión por sí misma es causa de dolor innecesario [D]<sup>18</sup>.

#### **Medidas No Farmacológicas**

- Utilice sacarosa y “succión no nutritiva” (NNS) ó bien leche humana [A]<sup>15,19</sup>.
- El uso de sacarosa oral sola ha probado ser inefectiva en el caso de punciones repetidas de talón, en niños de término, durante los primeros 2 días de vida [B] (20).
- Como alternativa puede usarse solución glucosada [C]<sup>21,22</sup>.
- El uso de soluciones menos concentradas es recomendable, ya que soluciones con mayor concentración de sacarosa/glucosa (24-33%) tienen una osmolaridad muy alta, arriba de 1000 mOsm [D]<sup>23</sup>.
- La utilización de NNS con sabor dulce parece tener un efecto sinérgico, por lo que es recomendable cuando sea posible [B]<sup>22,24</sup>.
- El uso de dosis múltiples en un procedimiento dado (2 minutos antes, inmediatamente antes y 2 minutos después de una punción de talón)

demonstró ser más efectivo que una sola dosis [B]<sup>25</sup>.

- No se ha demostrado la seguridad a largo plazo de la administración de dosis múltiples de sacarosa oral [A]<sup>26</sup>.

#### **Medidas Farmacológicas**

- No se recomienda usar la crema de lidocaína y prilocaína, ya que ha demostrado ser inefectiva para el dolor de la punción de talón [B]<sup>27</sup>.
- De igual manera no se recomienda administrar Paracetamol como medida preventiva antes de los procedimientos ya que es ineficaz [A]<sup>28</sup>.

### **Punción venosa, punción arterial e inserción de catéter venoso central percutáneo**

#### **Medidas Ambientales**

- Adopte las medidas ambientales recomendadas para la punción de talón. De ser posible, seleccione una cánula trocar de menor calibre de 24 a 26 G (esto es lo que las guías SIGN denominan “buena práctica” [GPP]).

#### **Medidas No Farmacológicas**

- La administración de sacarosa y el uso de NNS así como la administración de leche materna [A]<sup>15,19</sup> mostró ser más efectivo que el uso de la crema EMLA [C]<sup>29</sup>.

#### **Medidas Farmacológicas Locales**

- Si es posible programar el procedimiento, aplique crema (EMLA) con una anticipación de 60 minutos con un vendaje oclusivo que no se adhiera a la piel (para evitar causar dolor al retirarlo) [B]<sup>27</sup>.
- Durante la aplicación de la crema, cheque que no se presentes reacciones locales (hiperemia, enrojecimiento, aéreas cutáneas de vasoconstricción) que suelen ocurrir cuando se aplican anestésicos locales [D] (30).
- Se pueden utilizar anestésicos con más rápido de inicio de acción, si se tienen disponibles (crema liposomal de lidocaína al 4% mientras que preparaciones como el gel de Tetracaína al 4% no son recomendables debido a su ineficacia en recién nacidos [A]<sup>34</sup>).

#### **Medidas Farmacológicas Sistémicas**

- En algunas situaciones se recomienda el uso sistémico de analgésicos opiáceos. Para la intubación y ventilación de los neonatos se deben administrar lentamente bolos endovenosos de opiáceos antes del procedimiento de ser necesario [D]<sup>18</sup>.

### **Inyección intramuscular o subcutánea**

#### **Medidas Ambientales**

- Siempre que sea posible, es preferible administrar medicamentos intravenosos (GPP).
- Adopte todas las medidas ambientales mencionadas para la punción de talón.
- Siempre que sea posible seleccione el trocar de menor calibre (GPP).

#### **Medidas Farmacológicas Locales**

- Aplique crema (EMLA) (0.5-1gr) 60 minutos antes del procedimiento [B]<sup>33</sup>.

### **Instalación de catéter central con abordaje quirúrgico**

#### **Medidas No Farmacológicas**

- Siempre que sea posible, administre sacarosa, NSS o leche materna durante la fase preparatoria [GPP]<sup>18,19,34,35</sup>.

#### **Medidas Farmacológicas Locales**

- Aplique crema (EMLA) 60 minutos antes del procedimiento [C]<sup>27</sup>, o proceda directamente con la infiltración subcutánea de lidocaína al 1% a dosis de 2-4 mg/kg en combinación con bicarbonato de sodio (NaCHO3 8,4%) en dilución de 1:10 [D]<sup>35</sup>. La solución buffer puede disminuir el dolor de la infiltración local<sup>36</sup>.

#### **Medidas Farmacológicas Sistémicas**

- Sedación: administrar lentamente bolos endovenosos de fentanilo [D]<sup>18,34,35</sup> y midazolam tanto como sea necesario [GPP] o bien, bolos endovenosos de ketamina [GPP].
- Monitoreo estrecho del paciente, anticipando cualquier necesidad de soporte ventilatorio o circulatorio ante una eventual depresión respiratoria [GPP].
- Anestesia General: administrar bolos endovenosos de fentanilo y de relajante muscular [GPP] (tabla 3).

### **Intubación traqueal**

- Hay muchos manejos diferentes reportados con una gran variedad de fármacos utilizados, solos o en combinación, para la pre-medicación en el caso de intubación orotraqueal electiva en neonatos<sup>37</sup>. Han sido propuestas combinaciones de opiáceos y relajantes musculares [B]<sup>38-42</sup>, remifentanilo y midazolam [B]<sup>43</sup>, o propofol [B]<sup>44</sup>, tiopental [B]<sup>45</sup> y ketamina [D]<sup>18</sup>. El uso de una analgesia y sedación apropiadas durante la intubación traqueal, facilita el procedimiento (menos intentos en menor tiempo) reduciendo potencialmente las fluctuaciones psicológicas dañinas y el dolor [A]<sup>37</sup>.

Para la intubación nasal puede ser de utilidad la administración de pequeñas dosis (0.3 mL/kg) de gel de Lidocaína al 2% [D]<sup>46</sup> (tabla 4).

### **Punción lumbar**

#### **Medidas ambientales**

- Sea cual sea la posición escogida (decúbito dorsal, sentado en la cuna, o bien en el brazo de la enfermera o de la madre), evitar cualquier flexión extrema del cuello y rodillas hacia el pecho porque esto pudiera causar hipoxemia significativa, especialmente en pacientes críticos<sup>47</sup> así como conllevar el peligro de ocasionar fracturas vertebrales [D]<sup>48</sup>.
- Es aconsejable realizar la punción lumbar con una aguja atraumática Sprotte G24, ya que separa las fibras del ligamento amarillo sin cortarlas y retirar el estilete rápidamente aumenta las posibilidades de realizar una punción exitosa [C]<sup>49</sup>.
- Estas medidas previenen la exudación de fluidos post-punción y el riesgo de cefalea secundaria y aunque menos frecuente, el desarrollo de tumores en el canal espinal reportados después del uso de mariposas o algún otro tipo de agujas de resorte sin estilete [D]<sup>50,51</sup>.

#### **Medidas No Farmacológicas**

- Utilizar sacarosa, NNS o leche materna [GPP]<sup>15,18,19</sup>.

#### **Medidas Farmacológicas Locales**

- Aplique crema (EMLA) en el sitio de punción 60 minutos antes del procedimiento [A]<sup>52</sup>.
- El uso de otros anestésicos locales, como infiltración local de lidocaína, no se recomienda como medida anestésica de primera elección [C]<sup>53,54</sup>, y no encontramos reportes de su utilización para anestésicos más profundos, después de la aplicación de (EMLA).

#### **Medidas Farmacológicas Sistémicas**

- El uso de anestesia y analgesia sistémica por medio de bolos endovenosos lentos de opiáceos puede ser recomendado en algunos casos, si el neonato está intubado. Si los infantes de término no están intubados se recomienda la administración de bolos de midazolam sobre todo en aquellos pacientes inquietos, siempre monitorizando los signos vitales (especialmente la presión arterial). Después del procedimiento, mantenga al neonato en posición supina, continúe con medidas de control del dolor y monitoreo de las constantes vitales hasta que regresen al estado basal [GPP]. Considere el uso de Paracetamol para la cefalea post-punción subaracnoidea [D]<sup>50</sup>.

### **Colocación de tubo torácico**

#### **Medidas No Farmacológicas**

- Aplicar medidas ambientales adecuadas de control de dolor [GPP]<sup>15,18,19,34,35</sup>.

#### **Medidas Farmacológicas Locales**

- Si el procedimiento no es de urgencia, aplique crema (EMLA) en el sitio de punción [GPP]. Si es urgente, proceda con la infiltración subcutánea de Lidocaína al 1% [D]<sup>18,34,35</sup>.

#### **Medidas Farmacológicas Sistémicas**

- En neonatos intubados y ventilados, administrar bolos endovenosos lentos de opiáceos [D]<sup>18,34,35</sup>. En pacientes no intubados, considerar bolos de Ketamina, excepto en pacientes de muy bajo peso al nacer (VLBWI), pero siempre anticipando la necesidad de intubación y ventilación en neonatos que tienen ventilación espontánea [D]<sup>18,35</sup>. Después del procedimiento, considerar la administración, ya sea mediante bolos o por infusión venosa continua, de opiáceos con monitoreo del dolor por medio de escalas [D]<sup>18</sup>.

### **Extracción de tubo torácico**

#### **Medidas No Farmacológicas**

- Aplicar medidas ambientales adecuadas de control de dolor [GPP]<sup>15,18,19,34,35</sup>.

#### **Medidas Farmacológicas Locales**

- Aplique crema (EMLA) en el sitio de la inserción [D]<sup>55</sup>.

#### **Medidas Farmacológicas Sistémicas**

- Considere un bolo endovenoso lento de opiáceos [GPP].

### **Detección de retinopatía del prematuro (ROP)**

#### **Medidas No Farmacológicas y Ambientales**

- Programe y realice el procedimiento de detección fuera de los horarios de comidas [GPP].
- Aplicar medidas ambientales adecuadas de control de dolor y administración de Sacarosa, NNS [A]<sup>56</sup> o leche materna [GPP]<sup>15,19</sup>.
- Utilice el Oftalmoscopio sin usar el blefarostato, ya que la colocación de este último causa dolor [C]<sup>57</sup>.

#### **Medidas Farmacológicas**

- En el caso de que el estudio sea realizado con RetCam, aplique anestesia local administrando gotas oftálmicas de Oxibuprocaina 0.4% o bien Tetracaína al 1% y considere la utilización de un bolo endovenoso lento de opiáceo o Ketamina [D]<sup>57,58</sup>.

## Terapia lasser para retinopatía del prematuro

### Medidas No Farmacológicas

- Durante la preparación para el procedimiento, adopte medidas ambientales apropiadas para el control del dolor [GPP]<sup>15,19</sup>.

### Medidas Farmacológicas

- En general, combine anestesia local con anestesia general mediante la administración de bolos endovenosos lentos de opiáceos en asociación con relajantes musculares antes de la intubación, o bien combine anestesia local con sedación administrando bajas dosis de opiáceos en combinación con midazolam o ketamina mientras asiste la ventilación con presión positiva [D]<sup>58</sup>. La cánula nasofaríngea y la mascarilla laríngea son una alternativa válida para el soporte ventilatorio durante periodos cortos si el neonato no ha sido aún intubado [D]<sup>59</sup>. Al terminar el procedimiento, indique las medidas analgésicas post-operatorias para las primeras 24-48 hrs [D]<sup>18</sup>.

## Agradecimientos

Nos gustaría agradecer a los miembros del grupo de estudio "Antonella Allegro": Alessandra Cavazza, Guido Cocchi, Franca Giusti, Anna Maria Guadagni y Luigi Memo, quienes colaboraron en la elaboración de estas guías de manejo. De igual manera agradecemos a Frances Coburn por revisar el manuscrito.

## Conclusión

Las presentes guías de manejo para analgesia y sedación en neonatos que son sometidos a procedimientos invasivos están destinados a mejorar el cuidado profesional de la salud, creando una conciencia de la necesidad de adecuar el manejo de los procedimientos dolorosos en neonatos, basados en la mayor evidencia actualmente disponible. Hay una gran cantidad de evidencia que apoya la utilidad de la Sacarosa y la Succión No Nutritiva para prevenir el dolor durante la punción de talón y la punción venosa, aunque no está aún claro si la administración de múltiples dosis de Sacarosa es inocua. El papel de la alimentación al seno materno o bien la administración de leche materna para el control del dolor también han sido ampliamente documentadas en los últimos años. La Succión No Nutritiva y la saturación sensorial son otras técnicas recomendadas. En el caso de la intubación traqueal, muchos estudios han demostrado la eficacia de la combinación de fármacos, siendo la más recurrente la combinación de un analgésico (usualmente opiáceo) y un relajante muscular, los cuales reducen el dolor y facilitan el procedimiento. La búsqueda de un modelo de manejo farmacológico ideal aún continúa.

Muchos otros analgésicos son comúnmente utilizados en

la práctica, por ejemplo, para la inserción y retiro de tubos torácicos, punción lumbar y detección y terapia lasser para ROP, sin embargo, estos manejos no están basados en evidencias.

**Tabla 2.** Estrategias ambientales, conductuales, farmacológicas y no farmacológicas para el control del dolor en el recién nacido

	ALTO	En tabla	Conveniencia	Otros
Sacarosa: oral en dosis desde 0.012 a 0.12 g. 12 -24% en 0.2-0.3mL, 2 minutos antes del procedimiento, en infantes pre-término y de 1 a 2 mL en infantes de término.	Stevens B y cols. <i>Cochrane Rev.</i> 2004	A	A	-
L leche materna extraída o alimentación al seno materno	Shah VS y cols. <i>Cochrane Rev.</i> 2006	A	A	-
Solución glucosada: rango de dosis 1-2-mL de glucosa al 10-33%	Skogsdal Y y cols. 1997 Gradin M y cols. 2004 Eriksson M y cols. 1999 Carbajal R y cols. 1999	C	B	-
Succión No Nutritiva (NNS): E.g. coloque un pacificador (chupón) en la boca del infante promoviendo la conducta de succión, sin agregar leche	Field T y cols. 1984 ; Shiao Y y cols. 1997 ; Stevens B y cols. 1999 ; Bellieni CV y cols. 2001 ; Corbo MG y cols. 2000	B	-	-

**Tabla 3.** Asociación de Drogas para Intubación Traqueal en Neonatos

DROGAS ANESTÉSICOS LOCALES	DOSIS	CONSIDERACIONES DE SEGURIDAD
EMLA Lidocaina-Prilocaina al 5% Crema	0.5-1 gr bajo un apósito no oclusivo 60 min antes del procedimiento	Checar cualquier reacción local cada 15min (hiperemia, vasoconstricción, zonas de rubor)
Lidocaina Liposomal al 4% Crema	1 gr bajo un apósito oclusivo 30 min antes del procedimiento	
Lidocaina al 1%	2-4 mg / Kg combinados con Bicarbonato de Sodio como Buffer 1:10	Dosis máxima 5 mg/kg
Oxibuprocaina al 0.4% y Tetracaina al 1% Gotas Oftálmicas	Una gota en cada ojo	
ANALGÉSICOS SISTÉMICOS	DOSIS EN BOLO	DOSIS EN INFUSIÓN
Morfina	50-100 mcgr/kg i.v. en 60 mins.	10-40 mcgr/kg/hr
Fentanyl	0.5-3 mcgr/kg i.v. en 30 mins.	0.5-3 mcgr/kg/hr
Acetaminofen o Paracetamol	10-15 mg/kg i.v. en 15 mins. Cada 6-8 hr (i.v. - oral)	
ANESTÉSICOS GENERALES		
Ketamina	0.5-2 mg/kg i.v.	0.5-1 mg/kg/hr
Tiopental	2-6 mg/kg i.v.	-- --
Propofol	2.5 mg/kg	0.5-4 mg/kg/hr
RELAJANTES MUSCULARES		
Vecuronio	0.1 mg/kg i.v.	0.05-0.1 mg/kg/hr
Mivacurio	0.2-0.3 mg/kg i.v.	
ANESTÉSICOS EPIDURALES		
Bupivacaína 0.08 - 0.1%	0.9 mg/kg	0.25 mg/kg/hr por máximo 24-36 hr
Ropivacaína	2.5 mg/kg	0.2 mg/kg/hr
Levobupivacaína 0.25%		0.25-0.75 mg/kg/hr

**Tabla 4.** Asociación de Drogas para Intubación Traqueal en Neonatos

DROGAS	GRADO DE RECOMENDACION
<b>Intufusión combinada endovenosa de Atropina, un Opiáceo y un Relajante Muscular</b>	
- Atropina 20 mcgr/kg durante 1 min + Fentanyl 2 mcgr/kg durante 5 min + Mivacurio 200 mcgr/kg en infusión rápida	B
- Atropina 20 mcgr/kg durante 1 min + Mivacurio 200 mg/kg durante 15-30 seg + Fentanyl 5 mcgr/kg durante 1 min.	C
- Atropina 20 mcgr/kg durante 1 min + Fentanyl 3-4 mcgr/kg durante 5 min + Suxametonio 2 mg/kg en infusión rápida	C
- Morfina 100 mcgr/kg + Atropina 10 mcgr/kg + Suxametonio 1 mg/kg	B
Propofol 2.5 mg/kg i.v. en un bolo rápido (máximo 2 dosis)	B
Tiopental 6 mg/kg (en solución al 2.5%) i.v. en bolo durante 1 minuto	B
Remifentanyl 1 mcgr/kg durante un minuto + Midazolam 200 mcgr/kg	B
Ketamina 1 mg/kg i.v. + Atropina 20 mcgr/kg	D

## Referencias

- Anand KJS, Scalzo FM. Can adverse neonatal experience alter brain development and subsequent behavior? *Biol Neonate* 2000; 77:69–82.
- Fitzgerald M. Development of pain pathways and mechanisms. In: Anand KJS, Stevens BJ, McGrath PJ, editors. *Pain in neonates*. 2nd revised and enlarged ed. Amsterdam: Elsevier, 2000: 9–21.
- Grunau RVE. Long-term consequences of pain in human neonates. In: Anand KJS, Stevens BJ, McGrath PJ, editors. *Pain in neonates*. 3rd ed. Amsterdam: Elsevier, 2007: 55–76.
- Peterson BS, Vohr B, Staib LH, Cannistraci CJ, Dolberg A, Schneider KC, et al. Regional brain volume abnormalities and long-term cognitive outcome in preterm infants. *JAMA* 2000; 284: 1939–1947.
- Carbajal R, Rousset A, Danan C, Coquery S, Nolent P, Ducrocq S, et al. Epidemiology and treatment of painful procedures in neonates in Intensive Care Units. *JAMA* 2008; 300: 60–70.
- Lago P, Guadagni AM, Merazzi D, Ancora G, Bellieni CV, Cavazza A. Pain management in the neonatal intensive care unit: a national survey in Italy. *Pediatr Anesth* 2005; 15:925–931.
- Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN): A guideline developers' handbook. SIGN Publication N.50, January 2008.
- The AGREE Collaboration. The Appraisal of Guidelines for Research & Evaluation (AGREE) instrument. Available at: <http://www.agreecollaboration.org> (accessed September, 2001).
- Shah V, Ohlsson A. Venipuncture versus heel lance for blood sampling in term neonates. *Cochrane Database Syst Rev* 2007; 4: CD001452.
- Barker DP, Willets B, Cappendijk VC, Rutter N. Capillary blood sampling: should the heel be warmed? *Arch Dis Child* 1996; 74: F139–F140.
- Janes M, Pinelli J, Landry S, Downey P, Paes B. Comparison of capillary blood sampling using automated incision device with or without warming of the heel. *J Perinatol* 2002; 22:154–158.
- Belliemi CV, Bagnoli F, Perrone S, Nenci A, Cordelli DM, Fusi M, et al. Effect of multisensory stimulation on analgesia in term neonates: a randomised controlled trial. *Pediatr Res* 2002; 51: 460–463.
- Johnston CC, Stevens B, Pinelli J. Kangaroo care is effective in diminishing pain responses. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2003; 157: 1084–1088.
- Carbajal R, Veerapen S, Couderc S, Jugre M, Ville Y. Analgesic effects of breast feeding in term neonates. *RCT. BMJ* 2003; 326: 13–19.
- Shah PS, Aliwalas LI, Shah V. Breastfeeding or breast milk for procedural pain in neonates. *Cochrane Database Syst Rev* 2006; 3: CD004950.
- Vertanen H, Fellman V, Brommels M, Viinikka L. An automatic incision for obtaining blood samples from the heels of preterm infants causes less damage than conventional manual lancet. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2001; 84: F53–F55.
- Shepherd AJ, Glenesk A, Niven CA, Mackenzie J. A Scottish study of heel-prick blood sampling in newborn babies. *Midwifery* 2006; 22: 158–168.
- Anand KJS, International Evidence-Based Group for Neonatal Pain. Consensus statement for the prevention and management of pain in the newborn. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2001; 155: 173–180.
- Stevens B, Yamada J, Ohlsson A. Sucrose for analgesia in newborn infants undergoing painful procedures. *Cochrane Database Syst Rev* 2004; 3: CD001069.
- Taddio A, Shah V, Hancock R, Smith RW, Stephens D, Atenafu E, et al. Effectiveness of sucrose analgesia in newborns undergoing painful medical procedures. *CMAJ* 2008; 179: 37–43.
- Skogsdal Y, Eriksson M, Schollin J. Analgesia in newborn given oral glucose. *Acta Paediatr* 1997; 86: 217–220.
- Carbajal R, Chauvet X, Couderc S, Oliver-Martin M. Randomised trial of analgesic effects of sucrose, glucose and pacifier in term neonates. *BMJ* 1999; 319: 1393–1397.
- Willis D, Chabot J, Raddle I, Change G. Unsuspected hyperosmolarity of oral solutions contributing to necrotizing enterocolitis in very-low-birth-weight infants. *Pediatrics* 1977; 60: 535–538.
- Belliemi CV, Buonocore G, Nenci A, Franci N, Cordelli DM, Bagnoli F. Sensorial saturation: an effective analgesic tool for heel-prick in preterm infants: a prospective randomized trial. *Biol Neonate* 2001; 80: 15–18.
- Johnston CC, Stremel R, Horton L, Friedman A. Effect of repeated doses of sucrose during heel stick procedure in preterm neonates. *Biol Neonate* 1999; 75: 160–166.
- Johnston CC, Filion F, Snider L, Majnemer A, Limperopoulos C, Walker CD, et al. Routine sucrose analgesia during the first week of life in neonates younger than 31 weeks' postconceptional age. *Pediatrics* 2002; 110: 523–528.
- Taddio A. A systematic review of EMLA. *Pediatrics* 1998; 101: 1–9.
- Shah V, Taddio A, Ohlsson A. Randomized controlled trial of paracetamol for heel prick pain in neonates. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 1998; 79: F209–F211.
- Abad F, Diaz-Gomez NM, Domenech E, Gonzales D, Robayna M, Feria M. Oral sucrose compares favourably with lidocaine-prilocaine cream for pain relief during venipuncture in neonates. *Acta Paediatr* 2001; 90: 160–165.
- Gourrier E, Hanache AE, Karoubi P, Mouchnino G, Merbouche S, Lerailliez J. Problèmes cutanés après application d'EMLA chez des prématurés. *Arch Pediatr* 1996; 3: 289–290.
- Taddio A, Soin KH, Schuh S, Koren G, Scolnik D. Liposomal lidocaine to improve procedural success rates and reduce procedural pain among children: a randomized controlled trial. *Can Med Assoc J* 2005; 172: 1691–1699.
- Lemyre B, Hogan DL, Gaboury I, Sherlock R, Blanchard C, Moher D. How effective is tetracaine 4% gel, before venipuncture, in reducing procedural pain in infants: a randomized double-blind placebo controlled trial. *BMC Pediatr* 2007; 7: 7.
- Carbajal R, Biran V, Lenclen R, Epaud R, Cimerman P, Thibault P, et al. EMLA cream and nitrous oxide to alleviate pain induced by Palivizumab (Synagis) intramuscular injections in infants and young children. *Pediatrics* 2008; 121: 1591–1598.
- Menon G, Anand KJS, McIntosh N. Practical approach to analgesia and sedation in the neonatal intensive care unit. *Semin Perinatol* 1998; 22: 417–424.
- Pediatrics and Child Health Division, The Royal Australasian College of Physicians. Management of procedure-related pain in neonates. *J Pediatr Child Health* 2006; 42: S31–S39.
- Davie RJ. Buffering the pain of local anaesthetics: a systematic review. *Emerg Med* 2003; 15: 81–88.
- Carbajal R, Eble B, Anand KJS. Premedication for tracheal intubation in neonates: confusion or controversy? *Semin Perinatol* 2007; 31: 309–317.
- Roberts K, Leone TA, Edwards WH, Rich WD, Finer NN. Premedication for non-emergent neonatal intubations: a randomized, controlled trial comparing atropine and fentanyl to atropine, fentanyl and mivacurium. *Pediatrics* 2006; 118: 1583–1591.
- Dempsey EM, Al Hazzani F, Faucher D, Barrington KJ. Facilitation of neonatal endotracheal intubation with mivacurium and fentanyl in the neonatal intensive care unit. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2006; 91: F279–F282.
- Barrington KJ, Byrne PJ. Premedication for neonatal intubation. *Am J Perinatol* 1998; 15: 213–216.
- Oei J, Hari R, Butha T, Lui K. Facilitation of neonatal nasotracheal intubation with premedication: a randomized controlled trial. *J Paediatr Child Health* 2002; 38: 146–150.
- Lemyre B, Doucette J, Kalyn A, Gray S, Marrin ML. Morphine for elective endotracheal intubation in neonates: a randomized trial. *BMC Pediatrics* 2004; 4: 20–25.
- Pereira e Silva Y, Gomez RS, Marcatto J de O, Maximo TA, Barbosa RF, Simões e Silva AC. Morphine versus remifentanyl for intubating preterm neonates. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2007; 92: F293–F294.
- Ghanta S, Abdel-Latif ME, Lui K, Ravindranathan H, Awad J, Oei J. Propofol compared with the morphine, atropine and suxamethonium regimen as induction agents for neonatal endotracheal intubation: a randomized, controlled trial. *Pediatrics* 2007; 119: e1248–1255.
- Bhutata A, Sahni R, Rastogi S, Wung J-T. Randomized controlled trial of thiopental for intubation in neonates. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2000; 82: F34–F37.
- Bendixen D, Halvorsen AC, Hjelt K, Flachs H. Lignocaine gel used for lubrication of intranasal and endotracheal tubes in premature neonates. *Acta Paediatr* 1994; 83: 493–497.
- Gleason CA, Martin RJ, Anderson JV, Waldemar AC, Sanniti KJ, Fanaroff AA. Optimal position for a spinal tap in preterm infants. *Pediatrics* 1983; 71: 31–35.
- Habert J, Haller JO. Iatrogenic vertebral body compression fracture in a premature infant caused by extreme flexion during positioning for a lumbar puncture. *Pediatr Radiol* 2000; 30: 410–411.
- Baxter AL, Fisher RG, Burke BL, Goldblatt SS, Isaacman DJ. Local anesthetic and stylet styles: factors associated with resident lumbar puncture success. *Pediatrics* 2006; 117: 876–881.
- Kokki H, Hendolin H, Turunen M. Postdural puncture headache and transient neurologic symptoms in children after spinal anaesthesia using cutting and pencil point paediatric spinal needles. *Acta Anaesthesiol Scand* 1998; 42: 1076–1082.
- Potgieter S, Dimin S, Lagae L, Van Calenbergh F, Plets C, Demaerel P, et al. Epidermoid tumours associated with lumbar punctures performed in early neonatal life. *Dev Med Child Neurol* 1998; 40: 266–269.
- Kaur G, Gupta P, Kumar A. A randomized trial of eutectic mixture of local anesthetics during lumbar puncture in newborns. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2003; 157: 1065–1070.
- Pinheiro JM, Furdon S, Ochoa LF. Role of local anesthesia during lumbar puncture in neonates. *Pediatrics* 1993; 91: 379–382.
- Porter FL, Miller JP, Cole FS, Marshall RE. A controlled clinical trial of local anesthesia for lumbar punctures in newborns. *Pediatrics* 1991; 88: 663–669.
- Rosen DA, Morris JL, Rosen KR, Valenzuela RC, Vidulich MG, Steelman RJ, et al. Analgesia for pediatric thoracostomy tube removal. *Anesth Analg* 2000; 90: 1025–1028.
- Boyle EM, Freer Y, Khan-Orakzai, Watkinson M, Wright E, Ainsworth JR, et al. Sucrose and non-nutritive sucking for the relief of pain in screening for retinopathy of prematurity: a randomized controlled trial. *Arch Dis Child Neonatal Ed* 2006; 91: F166–F168.
- Mehta M, Adams GGW, Bunce C, Xing W, Hill M. Pilot study of the systemic effects of three different screening methods used for retinopathy of prematurity. *Early Hum Dev* 2005; 81: 355–360.
- Lyon F, Dabbs T, Meara O. Ketamine sedation during the treatment of retinopathy of prematurity. *Eye* 2007; 6: 1–3.
- Chen SDM, Sundaram V, Wilkinson A, Patel CK. Variation in anaesthesia for the treatment of retinopathy of prematurity—a survey of ophthalmologists in the UK. *Eye* 2007; 21: 1033–1036.