



## Dolor neonatal. ¿Es necesario evaluar el dolor por punciones transcutáneas?

María Hernández-Trejo,\* Bernarda Sánchez-Jiménez,<sup>†</sup> Rosalba Barbosa-Ángeles<sup>§</sup>

\* Médica Pediatra. M. en C. adscrita a la Subdirección de Investigación Clínica.

<sup>†</sup> Lic. en Enfermería y Obstetricia adscrita a la Subdirección de Investigación en Salud Pública.

<sup>§</sup> Maestra en Enfermería. Adscrita a la Subdirección de Enfermería.

Instituto Nacional de Perinatología Isidro Espinosa de los Reyes.

### RESUMEN

**Introducción:** Una vez descartado el error de que los recién nacidos no sienten dolor, actualmente se han desarrollado diversas estrategias para valorarlo y tratarlo. **Objetivos:** Medir el nivel de dolor en neonatos, con dos escalas desarrolladas para recién nacidos, durante punciones transcutáneas. **Material y métodos:** Estudio descriptivo, longitudinal y analítico que evalúa, simultáneamente con dos escalas, el dolor durante punciones transcutáneas de neonatos hospitalizados en las terapias neonatales: *Neonatal Infant Pain Scale (NIPS)* que examina parámetros de comportamiento y no parámetros fisiológicos y *Neonatal Pain Assessment Scale (NPAS)* que valora el dolor de manera multidimensional con indicadores fisiológicos y de comportamiento. **Resultados:** Se evaluaron 119 punciones transcutáneas en 60 neonatos. Con la escala NIPS, los neonatos mostraron dolor intenso, que ameritaba tratamiento en 103 punciones (87%). Con escala NPAS, 118 casos (99%) mostraron dolor intenso,  $p < 0.025$ , diferencia 12% (IC95, 5.7% y 18.3%). No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre el grado de dolor y el tipo, sitio y material con que se realizó la punción; tampoco las hubo por edad extrauterina, estado clínico y peso de los neonatos estudiados. **Conclusiones:** Todas las punciones transcutáneas son muy dolorosas para los recién nacidos. NPAS mostró más probabilidad de descubrir dolor intenso que NIPS.

**Palabras clave:** Dolor neonatal, punciones transcutáneas, escalas de dolor.

### ABSTRACT

**Introduction:** Once the wrong knowledge that newborn babies do not feel pain has been rejected, there are strategies to assess and treat that pain. **Objectives:** Recognize pain level using two measurement scales for newborn infants during transcutaneous punctures. **Methods:** With a descriptive, longitudinal and analytical study we assessed simultaneously with two scales pain during transcutaneous punctures in neonates hospitalized in neonatal therapies. Neonatal Infant Pain Scale (NIPS) which examines the behaviour parameters but not physiological measures, and Neonatal Pain Assessment Scale (NPAS) that values pain with physiological and behavioural indicators were used. **Results:** out of 119 punctures performed to 60 neonates, pain was detected with NIPS in 103 punctures (87%), and with NPAS in 118 (99%),  $p < 0.025$ , difference of proportions: 12% (95% CI 5.7%, 18.3%). No significant differences between the degree of pain and site, material and kind of puncture, age, clinical status and weight were found. **Conclusions:** Transcutaneous punctures are very painful for babies. NPAS has more likelihood to discover severe pain than NIPS.

**Key words:** Neonatal pain, transcutaneous punctures, pain scales.

### INTRODUCCIÓN

El dolor es la primera causa de consulta médica, impacta mucho en todos los aspectos de la vida y tiene

un gran costo social. Evaluar el dolor puede ser un proceso complicado ya que es una experiencia personal que se presenta y percibe en una amplia variedad de formas. Juzgar el dolor es especialmente difícil en los niños, no sólo porque el llanto infantil tiene muy

distintos orígenes; algunos no son por dolor físico, sino porque los muy jóvenes no poseen el lenguaje y la sofisticación cognitiva para expresar dolor.<sup>1</sup>

En las últimas décadas ha habido un gran cambio en la forma en que los profesionales de la salud encaran y manejan el dolor en los más pequeños, en general de los recién nacidos y de manera muy particular de los prematuros. Una vez reconocido que era un error creer que los recién nacidos no sienten dolor bajo el argumento de falta de madurez neurológica, se han implementado diversas estrategias para valorar y manejar el dolor en los neonatos; no obstante, las decisiones de tratamiento y la modificación de las prácticas médicas para basarse en la evidencia se aplican deficientemente o no se aplican. Hay una gran cantidad de escalas de medición del dolor, de informes, reportes y revisiones en la literatura médica internacional. La selección de la escala que mide dolor depende de varios factores, como pueden ser el nivel psicométrico, la edad, el tiempo disponible para la evaluación, el grado de experiencia clínica y de capacitación para aplicar, medir e interpretar los diferentes instrumentos disponibles.<sup>2</sup>

En los adultos se mide la intensidad del dolor con una escala numérica, el cero indica ausencia y diez el dolor más intenso, pero en los niños puede estar limitada o ausente la comprensión de los conceptos numéricos o tienen escasa o ninguna capacidad para expresar sus sensaciones y sufrimiento; aun si medimos objetivamente en ellos la respuesta fisiológica al dolor, ésta puede ser muy sutil o inexistente.<sup>3</sup>

El cuidado rutinario de los pacientes en las Unidades de Cuidados Neonatales, intermedios o intensivos, como son la toma de signos vitales o el cambio de pañal, puede producir lo que se ha denominado hipersensibilidad sensorial, es decir, un estímulo no nocivo que puede ser percibido como doloroso; además, la manipulación y la inmovilización para la preparación de procedimientos dolorosos pueden incrementar la percepción nociceptiva y acentuar la respuesta del neonato al dolor. Hasta hoy, no existe una técnica uniforme, fácilmente aplicada y ampliamente aceptada para evaluar el dolor en los lactantes. La selección de un instrumento de evaluación de dolor debe estar en función del tipo de paciente, de su patología y del manejo e intervenciones que deben ser practicados en respuesta a ese dolor.<sup>4</sup>

Hay instrumentos que miden de manera multidimensional el dolor en el paciente lactante; se mencionan a continuación algunos de ellos:

El perfil de dolor del neonato prematuro o Premature Infant Pain Profile (PIPP) inicialmente se consideraba válido sólo para prematuros, pero ha sido usado en neonatos de todas las edades gestacionales. El puntaje de la calificación es de siete como valor mínimo hasta el valor máximo de 21, dependiendo de la edad gestacional del paciente. Si la calificación tiene un valor mayor de 12, el dolor requerirá intervención farmacológica.<sup>5</sup>

La escala de evaluación de dolor neonatal CRIES es un instrumento común para medir dolor en recién nacidos; en sus orígenes se desarrolló para valorar el dolor postoperatorio en prematuros, pero se ha documentado su utilidad durante procedimientos dolorosos en neonatos de término y pretérmino. La escala tiene un puntaje de cero a 10 y las calificaciones menores de cuatro son indicativas de dolor moderado y necesitan medidas generales de alivio, sin medicación; pero las estimaciones iguales o mayores de cinco son consistentes con dolor intenso y requieren tratamiento farmacológico.<sup>6</sup>

La escala de dolor del neonato (The Neonatal Infant Pain Scale o NIPS) se creó para evaluar procedimientos dolorosos en neonatos de término y pretérmino, aunque después fue validada para medir dolor postquirúrgico. Sólo examina parámetros de comportamiento como la expresión facial, llanto, movimiento y tono de las extremidades y estado de excitación. Al no necesitar medir parámetros fisiológicos, esta escala puede aplicarse en lactantes sanos y a término y no requerirá de equipo o personal especializado. Esta herramienta no se acompaña de recomendaciones de intervención, pero se sugiere, en general, que cuando un pequeño obtenga una calificación a la mitad de cualquier escala propuesta (en el caso NIPS de cuatro o más) significa que el paciente está experimentando dolor moderado a grave y que, por lo tanto, el tratamiento farmacológico está justificado.<sup>7,8</sup>

La escala de dolor, agitación y sedación neonatal (Neonatal Pain, Agitation, and Sedation Scale o NPASS) es de utilidad en recién nacidos de término y pretérmino durante la ventilación mecánica asistida o en el postoperatorio. Se agregan puntos a la calificación de dolor de los prematuros en base a su edad gestacional, a fin de compensar las limitaciones que el instrumento conlleva. Calificaciones por arriba de tres necesitan tratamiento con medicamentos. La

parte de sedación que evalúa N-PASS considera la respuesta a estímulos y puede ser útil para valorar los requerimientos de medicamentos opiáceos en base al nivel deseado de sedación.<sup>9</sup>

La escala de evaluación de dolor neonatal (Neonatal Pain Assessment Scale, NPAS) fue desarrollada en 1994 por Susan Givens Bell en el *Children's Hospital de Saint Petersburg*, Florida, EUA y ha sido ampliamente usada en neonatos críticamente enfermos. Incorpora ambos tipos de parámetros, los fisiológicos y los conductuales, además toma en consideración la capacidad de consolación del bebé (medida en tiempo). Es una escala práctica que ha sido aplicada y mejorada por personal de enfermería, cuyas calificaciones van de cero a 10. Estimaciones menores de 2.5 reflejan un adecuado control del dolor.<sup>10</sup>

Los procedimientos dolorosos y el dolor repetitivo en los recién nacidos pueden derivar en múltiples efectos adversos de corto y largo plazo, como la disminución de la saturación de oxígeno, la respiración periódica o pausas de apnea, incremento en las demandas del sistema cardiovascular, aumento de la presión endocraneal y riesgo de hemorragia intraventricular; además, el dolor y el estrés pueden tener un efecto negativo sobre el sistema inmune y contribuir al incremento de la susceptibilidad a las infecciones.<sup>8</sup>

No obstante, en la literatura médica nacional todavía no hay un consenso sobre la manera idónea de evaluar y tratar el dolor producido en los neonatos, por el manejo médico en terapia intensiva o por la sujeción a procedimientos quirúrgicos, ni por las enfermedades dolorosas.

Este estudio tuvo los siguientes objetivos: estimar la cuantía en que las punciones transcutáneas producen dolor en algunos de los neonatos hospitalizados en Unidades de Terapia Intensiva o intermedia y comparar, al mismo tiempo, dos escalas diferentes de medición de dolor desarrolladas específicamente para recién nacidos, aplicándolas simultáneamente en cada punción transcutánea.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio descriptivo, longitudinal y analítico. Después de examinar las características de varias escalas de medición de dolor para neonatos, se seleccionaron dos de estos instrumentos para estandarizarse por los investigadores en su manejo y evaluar el dolor

que puede producirse a los recién nacidos durante las punciones transcutáneas como parte de la toma de muestras y/o administración parenteral de medicamentos, hemoderivados, líquidos, electrolitos y afines. La primera escala fue la Neonatal Infant Pain Scale o NIPS (Escala de Dolor del Neonato),<sup>7,8</sup> la cual se seleccionó porque sólo examina parámetros de comportamiento y no requiere de mediciones de parámetros fisiológicos, por lo que no se necesita personal e instrumental especializado para realizarla y puede usarse fuera de las terapias, en neonatos de término y lactantes. Por otra parte, ante la propuesta de que una herramienta idónea podría ser la que valore el dolor de manera multidimensional, es decir, que incluya medición de indicadores fisiológicos y de comportamiento, dada la naturaleza multifacética del dolor, se decidió seleccionar también la Neonatal Pain Assessment Scale o NPAS (Escala de Evaluación de Dolor Neonatal) de Susan Givens Bell.<sup>10</sup>

Las estimaciones se hicieron por observación directa antes, durante y después del procedimiento al lado de la cuna o incubadora del recién nacido por dos enfermeras y supervisión de una médica pediatra, con los criterios y parámetros que el instrumento señala para la correcta aplicación de cada escala. La interpretación de calificación de dolor se realizó *a posteriori*, tomando en consideración el nivel de dolor detectado y la recomendación terapéutica indicada por el instrumento. En cada procedimiento efectuado se registraron datos del paciente como variables independientes: morbilidad (tipo y número), estado de conciencia, peso, talla, edad extrauterina, días de estancia hospitalaria, así como los datos clínico-epidemiológicos de sus madres y las condiciones médicas que rodearon su nacimiento. También se registraron datos de las punciones como tipo de material utilizado para la misma, sitio anatómico de la punción, duración del procedimiento, número de intentos, personal que ejecutaba el mismo, indicación, hora y fecha y complicaciones observadas durante el procedimiento.

## Pacientes

Se seleccionaron para evaluación, de manera consecutiva, no aleatoria, las punciones transcutáneas que se efectuaban a neonatos hospitalizados en las terapias de cuidados intermedios e intensivos de una institución especializada en salud perinatal de la

ciudad de México, durante el periodo febrero-mayo de 2009. En este trabajo no se calificaron punciones lumbares ni inserciones de catéteres intravasculares. Se usaron como criterios de no inclusión a los neonatos que estuvieran bajo ventilación asistida, bajo el efecto de analgésicos, sedantes o relajantes musculares, ya que esto impediría y/o modificaría la evaluación de los parámetros de dolor.

### Análisis

Se efectuó el análisis en el paquete estadístico SPSS para Windows, versión 14.0. Fueron aplicadas medidas de dispersión y tendencia central, se determinaron diferencias entre grupos con Chi cuadrada de Pearson y prueba exacta de Fisher para variables ca-

tegóricas, con un nivel de significancia de 0.05. Como prueba no paramétrica se aplicó el análisis Kruskal Wallis y se determinó diferencia de proporciones con intervalos de confianza al 95% para evaluar la capacidad de discernimiento del dolor de cada escala.

## RESULTADOS

Las características clínicas de los pacientes pueden observarse en el *cuadro I*. Se valoraron 76 (64%) punciones en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales y el resto, 43 (36%), en la de Cuidados Intermedios. El 73% de las punciones se realizaron en neonatos prematuros. Las calificaciones e interpretaciones de nivel de dolor y sugerencias de tratamiento en cada una de las escalas estudiadas se indican en los *cuadros II y III*. Como puede observarse, las punciones transcutáneas fueron dolorosas en general; sin embargo, el instrumento NPAS parece tener mayor facultad de discernir el dolor neonatal, de ahí que con esa escala un solo caso se haya calificado con poco dolor, mientras que con la escala NIP se encontraron 15 casos discordantes en cuanto a la calificación leve del dolor, mostrando esa diferencia un nivel de significancia en 0.025. Evaluado como diferencia de proporciones para la capacidad de detectar dolor intenso entre las escalas se obtuvo 12% y el IC 95%: 5.7%, 18.3%.

Se analizaron con ambas escalas las diferencias estadísticas en la manifestación de dolor comparando: el sitio anatómico de la punción (manos, talones,

**Cuadro I. Características clínicas de los neonatos evaluados por dolor durante punciones transcutáneas INPer, 2009 n = 60.**

	Num.	%
<i>Edad extrauterina (días)</i>		
1 a 3	29	48.3
4 a 7	12	20.0
≥ 8	19	31.7
<i>Sexo</i>		
Femenino	28	46.7
Masculino	32	53.3
<i>Edad gestacional al nacer (semanas)</i>		
≤ 30	7	11.7
30.1 a 36.6	38	63.3
≥ 37	15	25.0
<i>Vía de nacimiento</i>		
Vaginal	5	8.0
Cesárea	55	92.0
<i>Peso al nacer (gramos)</i>		
≤ 1,500	22	36.7
1,501 a 2,500	26	43.3
> 2,500	12	20.0

**Cuadro II. Calificación de dolor en los recién nacidos durante punciones transcutáneas según escala NIP.<sup>§</sup> INPer, 2009**

Interpretación	Num.*	%
Dolor intenso a moderado (≥ 4) <sup>1</sup>	103	87
Poco dolor (1 a 3) <sup>2</sup>	16	13
Total	119	100

<sup>§</sup> Neonatal Infant Pain

\* 119 punciones realizadas a 60 recién nacidos

<sup>1</sup> Requiere tratamiento farmacológico

<sup>2</sup> Dolor que amerita sólo medidas de confort

antebrazos y piernas), el material utilizado para el procedimiento (aguja, lanceta, "punzocat" o trócar), el personal que la ejecutaba (médico, enfermera auxiliar, enfermera general o enfermera especialista), el motivo de la punción (toma de sangre venosa, toma de sangre capilar, colocación de venoclisis, administración de medicamentos), la duración del procedimiento como variable dicotómica con punto de corte (referencia) de diez segundos, la troficidad del neonato (eutrófico, hipotrófico, o hipertrófico), edad extrauterina, morbilidad del recién nacido (número de patologías diagnosticadas y tipo), sexo y peso al día del procedimiento. En ninguna de estas variables fue posible encontrar diferencias significativas entre los grupos.

Cuando se evaluó la capacidad de cada escala de identificar dolor intenso al compararlo con el dolor leve, según la madurez de los neonatos (edad gestacional), se encontró diferencia estadísticamente significativa cuando se calificó con la escala NPA, pero no con la escala NIP como se observa en el *cuadro IV*, donde también se aprecia que ninguna otra característica clínica de los pacientes evaluados tuvo diferencia en las estimaciones de dolor.

En cuanto al tratamiento o manejo del dolor que se aplicó a los recién nacidos durante la punción, la escala NPA tiene un rubro que evalúa la capacidad del recién nacido de ser consolado en el tiempo que sufre dolor. Un análisis aparte, específico de esta variable (haber recibido consuelo), no mostró cambios estadísticamente significativos en la calificación e interpretación de las evaluaciones de dolor con ambas escalas.

**Cuadro III. Calificación de dolor en los recién nacidos durante punciones transcutáneas según escala de NPA.<sup>§</sup> INPer, 2009**

Interpretación	Núm.*	%
Dolor intenso a moderado ( $\geq 2.5$ ) <sup>1</sup>	118	99
Poco dolor ( $< 2.5$ ) <sup>2</sup>	1	1
Total	119	100

<sup>§</sup> Neonatal Pain Assessment Scale (Susan Givens)

\* 119 punciones realizadas en total a 60 recién nacidos

<sup>1</sup> Requiere tratamiento farmacológico

<sup>2</sup> Dolor que amerita sólo medidas de confort

## DISCUSIÓN

Existe en la actualidad un gran número de formas de medir el nivel de dolor en los pacientes; muchas de ellas han sido desarrolladas específicamente para recién nacidos, en general, y algunas para prematuros en particular. La finalidad de estos instrumentos de medición del nivel de dolor no es otra más que saber cuándo aplicar medidas farmacológicas que preven-

**Cuadro IV. Evaluación de dolor neonatal durante 119 punciones transcutáneas. Diferencias entre grupos según características clínicas y escala de medición. INPer, 2009.**

	Núm.	%	Dolor grave vs leve (p)*	
			NPAS	NIPS
<i>Edad gestacional (semanas)</i>				
$\leq 30$	15	12.6		
30.1 a 36.6	72	60.5	0.03	0.25
$\geq 37$	32	26.8		
<i>Troficidad</i>				
Hipotrófico	82	68.9		
Eutrófico	34	28.6	0.29	0.46
Hipertrófico	3	2.5		
<i>Peso al nacer (gramos)</i>				
$\leq 1,500$	45	37.8		
1,501 a 2,500	50	42.0	0.43	0.98
$\geq 2,501$	24	20.2		
<i>Edad extrauterina (días)</i>				
1 a 3	47	39.5		
4 a 7	26	21.8	0.16	0.94
$\geq 8$	46	38.7		
<i>Estancia hospitalaria (días)</i>				
1 a 3	47	39.5		
4 a 7	21	17.6	0.46	0.39
$\geq 8$	51	42.8		
<i>Morbilidad</i>				
Ninguna	7	5.9		
1 a 3	92	77.3	0.84	0.46
$\geq 4$	20	16.8		

\* Chi cuadrada



gan o limiten las consecuencias a corto y a largo plazo de los dolores agudo y crónico. El tratamiento intensivo expone a los recién nacidos, sobre todo a los prematuros, a series de procedimientos que les producen dolor de corta o larga duración y a estrés prolongado, situaciones que predisponen a padecer secuelas a mediano y largo plazo. Algunos autores han evidenciado que las experiencias dolorosas repetitivas durante este periodo de labilidad y plasticidad cerebral pueden alterar permanentemente la organización neuronal y las sinapsis.<sup>11-14</sup> Hay cada vez más evidencia del efecto del dolor neonatal, a largo y corto plazo, y consecuencias adversas del neurodesarrollo.

Con la experiencia que aquí se reporta, podemos constatar que prácticamente todas las punciones transcutáneas son muy dolorosas para los neonatos, independientemente de la escala con la que fue medido el dolor, de la edad, el sexo, la troficidad, el peso, la madurez, la comorbilidad y las condiciones clínicas del neonato, así como del material usado, el sitio puncionado y las razones de la punción.

La relativa corta duración del procedimiento pudiera hacer pensar que el dolor también es pasajero; sin embargo, es la naturaleza repetitiva de estos procedimientos la que debe obligarnos a considerar el riesgo-beneficio del tratamiento con y sin medicamentos.

Hay muchas técnicas reconocidas hoy en día para evitar o reducir el dolor neonatal y sus consecuencias; muchos de estos recursos parecen ser efectivos, no requieren de fármacos y por tanto pueden ser aplicados por personal de enfermería, por cuidadoras y por los padres de los bebés, sin necesidad de la intervención de un médico. Entre éstas se incluye la succión no nutritiva, acunar al neonato, contacto físico piel a piel de los infantes (técnica canguro), o la succión de soluciones con sucrosa o glucosa, la alimentación con fórmula o al seno materno. Todas son medidas que pueden aplicarse antes, durante y después de la punción y que han sido ampliamente reconocidas y utilizadas en otros países. La intervención de la madre y la alimentación al seno materno o con fórmula han demostrado tener la mayor eficacia para control del dolor.<sup>15-16</sup> No obstante, recientemente se ha puesto en tela de juicio el efecto de estas intervenciones pues los lactantes pueden no mostrar modificaciones en su comportamiento y sin embargo tener intensa actividad cerebral en respuesta al dolor, como fue comprobado por Slater y colaboradores utilizando

nuevos métodos electrofisiológicos para determinar la efectividad de las medidas y drogas usadas como analgésicos en los recién nacidos.<sup>18</sup>

Este estudio mostró que es necesario tomar medidas para reducir el dolor durante las punciones de los más pequeños que son sin duda los más vulnerables. Coincidimos con Anand y colaboradores<sup>17</sup> en que el manejo del dolor debe ser considerado un componente importante del cuidado a la salud que se proporciona a todos los neonatos.

## AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a las pasantes de enfermería Kahuiz E Díaz-Rosales y Leslie A Hernández-Jiménez por su valiosa colaboración en el desarrollo de este trabajo.

## REFERENCIAS

1. Cohen L, Lemanek K, Blount RL, Dahlquist LM, Lim CS, Palermo TM et al. Evidence-based assessment of pediatric pain. *J Pediatr Psychol* 2008; 33: 939-55.
2. Dworkin RH, Turk DC, Farrar JT, Haythornthwaite JA, Jensen MP, Katz NP et al. Core outcome measures for chronic pain clinical trials: IMMPACT recommendations. *Pain* 2005; 113: 9-19.
3. Young KD. Pediatric procedural pain. *Ann Emerg Med* 2005; 45: 160-171.
4. Duhn LJ, Medves JM. A systematic integrative review of infant pain assessment tools. *Adv Neonatal Care* 2004; 4: 126-40.
5. Stevens B, Johnston C, Petryshen P, Taddio A. Premature infant pain profile: development and initial validation. *Clin J Pain* 1996; 12: 13-22.
6. Bildner J, Krechel SW. Increasing staff nurse awareness of postoperative pain management in the NICU. *Neonatal Netw* 1996; 15: 11-6.
7. Lawrence J, Alcock D, McGrath P, Kay J, MacMurray SB, Dulberg C. The development of a tool to assess neonatal pain. *Neonatal Netw* 1993; 12: 59-66.
8. Walden M, Carrier C. The ten commandments of pain assessment and management in preterm neonates. *Crit Care Nurs Clin North Am* 2009; 21: 235-52. doi: 10.1016/j.ccell.2009.02.001.
9. Hummel P, Puchalski M, Creech SD et al. Clinical reliability and validity of the N-PASS: neonatal pain, agitation and sedation scale with prolonged pain. *J Perinatol* 2008; 28: 55-60.
10. [http://www.vachss.com/guest\\_dispatches/neonatal\\_pain\\_tables.html](http://www.vachss.com/guest_dispatches/neonatal_pain_tables.html)
11. Anand KJ. Effects of perinatal pain and stress. *Prog Brain Res* 2000; 122: 117-29.
12. Goffaux P, Lafrenave S, Morin M, Patural H, Demers H, Marchand S. Preterm births: can neonatal pain alter the development of endogenous gating systems? *Eur J Pain* 2008; 12: 945-51.

13. Fitzgerald M, Walker SM. Infant pain management: a developmental neurobiological approach. Nat Clin Pract Neurol 2009; 5: 35-50.
14. Hermann C, Hohmeister J, Demirakca S, Zohsel K, Flor H. Long-term alteration of pain sensitivity in school-aged children with early pain experiences. Pain 2006; 125: 278-85.
15. American Academy of Pediatrics, Canadian Paediatric Society. Prevention and management of the pain in the neonate. [www.pediatrics.org/cgi/doi/10.1542/peds.2006-2277](http://www.pediatrics.org/cgi/doi/10.1542/peds.2006-2277). doi:10.1542/peds.2006-2277.
16. Slater R, Cornelissen L, Fabrizi L, Patten D, Yoxen J, Worley A et al. Oral sucrose as an analgesic drug for procedural pain in newborn infants: a randomized controlled trial. Lancet 2010; 376: 1225-32.
17. Anand, KJS. The international evidence-based group for neonatal pain. Consensus statement for the prevention and

management o pain in the newborn. Arch Pediatr Adolesc Med 2001; 155: 173-80.

*Correspondencia:*

**Dra. María Hernández-Trejo**  
Instituto Nacional de Perinatología  
4º piso Torre de Investigación.  
Montes Urales Núm. 800,  
Col. Lomas Virreyes.  
México, D.F. 11000.  
Tel. 5520 9900 Ext. 256  
Correo electrónico: [mariquitalinda@prodigy.net.mx](mailto:mariquitalinda@prodigy.net.mx)