



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIO DE POSGRADO  
HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO FEDERICO GÓMEZ

**DOLOR AGUDO EN LOS RECIÉN NACIDOS:  
CONOCIMIENTOS, PERCEPCIONES,  
ACTITUDES Y PRÁCTICAS UTILIZADAS  
POR MÉDICOS PEDIATRAS Y SUBESPECIALISTAS,  
EN UN HOSPITAL PEDIÁTRICO DE TERCER NIVEL.**

T E S I S

PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
ESPECIALISTA EN:

**PEDIATRÍA**

P R E S E N T A:

**DRA. AURORA TERESA GADSDEN HEVIA**

**TUTORA DE TESIS:**

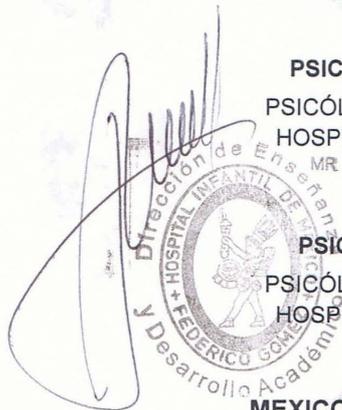
**PSIC. MTRA. GABRIELA TERCERO QUINTANILLA**  
PSICÓLOGA ADSCRITA AL SERVICIO DE PSICOLOGÍA  
HOSPITAL INFANTIL DE MEXICO FEDERICO GÓMEZ

**ASESORA METODOLÓGICA:**

**PSIC. MTRA. ALEJANDRA HERNÁNDEZ ROQUE**  
PSICÓLOGA ADSCRITA AL SERVICIO DE PSICOLOGÍA  
HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO FEDERICO GÓMEZ

**MEXICO, DF**

**FEBRERO, 2012**



L



Universidad Nacional  
Autónoma de México

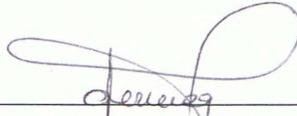


**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



---

Psic. Mtra. Gabriela Tercero Quintanilla  
Psicóloga adscrita al servicio de Psicología  
Hospital Infantil de Mexico Federico Gómez  
Tutor de Tesis



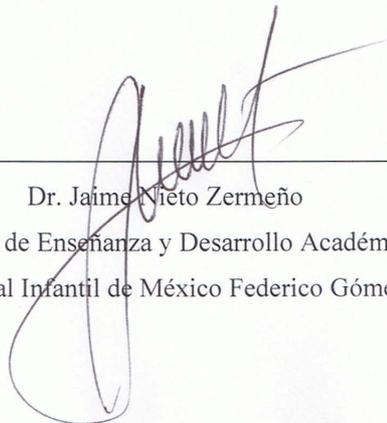
---

Psic. Mtra. Alejandra Hernández Roque  
Psicóloga adscrita al servicio de Psicología  
Hospital Infantil de México Federico Gómez  
Asesora Metodológica



---

Dra. Teresa Gadsden Hevia  
Residente de Tercer año de Pediatría Médica  
Hospital Infantil de México Federico Gómez



---

Dr. Jaime Nieto Zermeño  
Director de Enseñanza y Desarrollo Académico  
Hospital Infantil de México Federico Gómez



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIO DE POSGRADO  
HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO FEDERICO GÓMEZ

**DOLOR AGUDO EN LOS RECIÉN NACIDOS:  
CONOCIMIENTOS, PERCEPCIONES,  
ACTITUDES Y PRÁCTICAS UTILIZADAS  
POR MÉDICOS PEDIATRAS Y SUBESPECIALISTAS,  
EN UN HOSPITAL PEDIÁTRICO DE TERCER NIVEL.**

T E S I S

PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
ESPECIALISTA EN:

**PEDIATRIA**

P R E S E N T A:

**DRA. AURORA TERESA GADSDEN HEVIA**

**TUTORA DE TESIS:**

**PSIC. MTRA. GABRIELA TERCERO QUINTANILLA**  
PSICÓLOGA ADSCRITA AL SERVICIO DE PSICOLOGÍA  
HOSPITAL INFANTIL DE MEXICO FEDERICO GÓMEZ

**ASESORA METODOLÓGICA:**

**PSIC. MTRA. ALEJANDRA HERNÁNDEZ ROQUE**  
PSICÓLOGA ADSCRITA AL SERVICIO DE PSICOLOGÍA  
HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO FEDERICO GÓMEZ



**MÉXICO, DF**

**FEBRERO, 2012**

## ÍNDICE

<b>SECCIÓN</b>	<b>PAGINA</b>
Dedicatoria	1
Agradecimientos especiales	2
I. Introducción	
1) Marco teórico	4
2) Planteamiento del problema	50
3) Pregunta de investigación	50
4) Justificación	51
5) Objetivos	52
6) Hipótesis	52
II. Metodología:	
1) Lugar	53
2) Diseño	53
3) Población	53
4) Muestra	53
5) Tamaño de muestra	53
6) Criterios de inclusión	53
7) Variables de estudio	54
8) Instrumento	57
9) Descripción general del estudio	59
10) Aspectos éticos	59
11) Análisis estadístico	59
III. Resultados	61
IV. Discusión	73
V. Anexos	76
VI. Referencias bibliográficas	85

## DEDICATORIA

Esta tesis está dedicada a todos los niños que han pasado por mis manos, que han estado en mi mente y rondando mis pensamientos y que vivirán para siempre en mi corazón. A los niños del Hospital Infantil de México, de Xochimilco y del Hospital General de Pochutla, por todo lo que me enseñaron, como pediatra y por lo que me ayudaron a crecer como persona.

A mis padres, que han sido siempre mi pilar más fuerte, mi apoyo constante, mi fuente de energía y mi ejemplo más importante. Gracias mamá y papá.

A mi hermano, por hacerme reír, por estar siempre de mi lado, dispuesto a defenderme y a luchar por mi. Por tener un corazón generoso y querer mover montañas por los chiquillos, héroes de las historias del día a día del HIM.

A mis abuelos y a toda mi familia, por estar siempre conmigo, por creer en mi y por echarme porras.

A Claudia Torres Peimbert, por ser mi guía y luz cuando todo se ponía oscuro y difícil; por ser mi otro pilar, porque sin ella, probablemente no hubiera podido sobrevivir a esta carrera de muchas cuestas empinadas y pocos valles.

A todos mis amigos, en especial a Lupita y Rodri, Pau y Mario, Marlene, Ale, Naranja, Toño, Gaby, Pau Gómez, Clau, Furby, Laurita, Ada, Poncho, Arely y Ernesto y a todos aquellos que me han acompañado en el camino.

## AGRADECIMIENTOS ESPECIALES:

A la psicóloga y maestra en ciencias Gabriela Tercero Quintanilla, por ser la mejor de las tutoras de tesis que alguien pueda tener. Por su paciencia infinita, por su capacidad para lograr la serenidad y la calma, por su apoyo y por su gran, gran ayuda en el desarrollo de esta tesis. Gracias Gaby.

A la psicóloga y maestra en ciencias Alejandra Hernández Roque, por su apoyo en el desarrollo de esta tesis.

A los doctores:

Dra. Diana Moyao García

Dr. Víctor Fuentes García

Dr. Enrique Pazos Alvarado

Dr. Jerónimo Sánchez Medina

Dr. Daniel Ibarra Ríos

Dra. Dina Villanueva García

Dra. Paulina Pérez Duarte

Por su ayuda en el desarrollo del cuestionario.

# I. INTRODUCCIÓN

## 1. MARCO TEÓRICO

La percepción del dolor es inherente a la vida misma. Es una sensación que protege a los individuos de todas las especies y que se presenta desde el nacimiento.

Hasta hace poco tiempo, se negaba que los neonatos y los lactantes pudieran sentir dolor. Aunque la interpretación subjetiva del dolor y la descripción verbal del mismo son aprendidos a través de las experiencias vividas, la percepción del dolor no requiere de experiencias previas. Ésta no puede ser una habilidad aprendida, ya que es la sensación primaria que protege al organismo de daño tanto del ambiente externo como del interno. La primera experiencia de daño tisular es dolorosa, de la misma manera que el tacto, el olfato, la visión o la audición ocurren sin requerir de aprendizaje o memoria. <sup>1</sup>

En los últimos años, ha habido grandes avances en el manejo y la evaluación del dolor en neonatos y lactantes. Sin embargo, una consecuencia natural del progreso es que los cambios se dan lentamente y desafortunadamente existe un abismo muy amplio entre la evidencia científica y las prácticas clínicas. A pesar de que en este caso las prácticas clínicas han cambiado de manera drástica en la última década, todavía existen múltiples situaciones en las que se llevan a cabo prácticas inadecuadas y caducas. Es todavía común observar que se realizan numerosos procedimientos dolorosos, durante los cuidados rutinarios en la unidad de cuidados intensivos neonatales, sin una analgesia adecuada y sin intervenciones físicas o ambientales que reduzcan el dolor. Hay todavía muchos neonatos y lactantes que sufren, sin necesidad, dolor agudo, prolongado, persistente y, en ocasiones, hasta dolor crónico. <sup>1</sup>

Los neonatos son capaces de experimentar dolor y demostrar comportamientos relacionados con el mismo desde una edad muy temprana. En niños pretérmino, se creía que la respuesta al dolor era de tipo subcortical, requiriendo de la maduración funcional de áreas corticales para que se produjera una experiencia sensorial; sin embargo, estudios recientes demuestran que el dolor agudo puede activar a la corteza sensorial hasta en los recién nacidos pretérmino extremos. <sup>2</sup>

Un concepto clave ha sido el reconocimiento de que los neonatos son capaces de experimentar dolor y que presentan comportamientos en relación a este. Y no sólo eso, sino que el experimentar dolor puede provocar efectos adversos a largo plazo que resulten en alteraciones en la sensibilidad y el comportamiento.<sup>3</sup>

Existe evidencia significativa de que los neonatos presentan una sensibilidad aumentada al dolor, en comparación con niños mayores, la cual se acentúa aún más en neonatos pretérmino.<sup>4</sup> Desafortunadamente, los neonatos prematuros no son capaces de mostrar reacciones vigorosas a los estímulos nociceptivos, a pesar de que su sensibilidad al dolor es mayor. Además, las reacciones físicas que presenta un neonato críticamente enfermo en respuesta al dolor agudo pueden ser difíciles de detectar, por lo que es básico realizar una evaluación cuidadosa y detallada de las mismas.<sup>5</sup>

## ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA

Para que el feto perciba dolor, deben existir conexiones funcionales entre los receptores nociceptivos periféricos y los sitios del cerebro necesarios para una experiencia consciente de dolor. Se ha observado en tomografía por emisión de positrones que cuando una experiencia dolorosa se experimenta como desagradable, se genera la activación de una vía talámica que se proyecta a áreas de la corteza, incluyendo la ínsula anterior, el cíngulo anterior y la corteza prefrontal.<sup>6</sup> Cuando estas vías son funcionales, es muy probable que el feto sienta dolor.<sup>7</sup>

El primer requisito esencial para la nocicepción es la presencia de receptores sensoriales, que se empiezan a desarrollar en la región perioral alrededor de las 7 semanas de gestación (SDG).<sup>8</sup> A las 11 semanas, existen receptores en el resto de la cara, en la superficie palmar y plantar. Hacia las 20 semanas, toda la piel y las mucosas cuentan con receptores.<sup>7</sup>

Inicialmente el feto presenta movimientos en respuesta al dolor, gracias a vías reflejas que poco a poco se van conectando con el tallo cerebral, permitiendo respuestas más complejas a los estímulos dolorosos, como aumento en la frecuencia cardíaca o la presión arterial.<sup>7</sup>

El desarrollo del cerebro y la medula espinal inicia cuando el tubo neural se forma a partir del neuroectodermo. Las células de las crestas neurales migran de manera lateral para formar los

nervios periféricos a las 4 SDG, formándose las primeras sinapsis una semana después.<sup>9</sup> Las sinapsis motoras se forman primero que las sinapsis sensoriales equivalentes. Los primeros reflejos espinales se presentan a partir de las 8 SDG. El momento de mayor desarrollo neural en el cerebro se da entre las 8 y las 18 SDG.<sup>10</sup>

Las primeras neuronas se desarrollan en la zona ventricular, junto con la glía, y posteriormente éstas migran en olas para formar la neocorteza. Después de la proliferación neural, ocurre la sinaptogénesis. Primero en estructuras periféricas y posteriormente en las centrales. Desde las 20 SDG, este proceso es parcialmente dependiente de estimulación sensorial. Inicialmente se producen más neuronas de las que serán necesarias, lo que conlleva a que un gran porcentaje de estas neuronas sufran apoptosis antes del nacimiento.<sup>10</sup> La corteza cerebral se empieza a formar a las 10 SDG.<sup>11</sup>

El desarrollo de la corteza involucra la diferenciación y maduración de las neuronas corticales, fibras, glía y vasos sanguíneos. Este proceso inicia a las 17 SDG y continúa después del nacimiento, logrando también su conexión con el resto del sistema nervioso central. Las fibras talámicas, esenciales para las vías del dolor, penetran en la corteza entre las 24 y 28 SDG.<sup>12</sup>

Para que el feto sea consciente de un estímulo externo, la corteza debe recibir información neuronal aferente. La mayoría de estas vías, incluyendo las nociceptivas, pasan por el tálamo. Por lo tanto, es probable que las vías necesarias para la percepción del dolor estén presentes desde las 26 SDG y de manera rudimentaria desde las 20 SDG. Antes de las 17 SDG es poco probable que éstas sean funcionales.<sup>7</sup>

Es posible que el adulto perciba el dolor de una manera menos severa que el feto, ya que cuenta con un sistema de inhibición descendente del dolor, que se encuentra totalmente funcional. La inhibición descendente es el proceso mediante el cual la sensación dolorosa, transmitida por vías ascendentes espinales, es modulada y disminuida por medio de neuronas descendentes inhibitorias que se encuentran en las astas dorsales de la medula espinal y que utilizan serotonina como neurotransmisor. En las ratas, modelo compatibles con el feto, se ha observado que esas vías no se encuentran funcionales hasta el décimo día postnatal, que corresponde en maduración neurológica a las 27 a 28 SDG en humanos.<sup>13</sup>

Observaciones clínicas de neonatos prematuros extremos entre 24 y 26 SDG sugieren que sus sistema nociceptivo funciona. El reflejo flexor, una medida de función nociceptiva del sistema nervioso central, se encuentra presente en neonatos pretérmino de 26 SDG.<sup>14</sup>

La respuesta fetal endocrina al estrés se ha demostrado desde las 18 SDG. Giannakouloupoulos<sup>15</sup> demostró un incremento de beta endorfinas y cortisol en el plasma de fetos a quienes se les realizó una punción en el abdomen para realizar una transfusión intrauterina, que se correlaciono en magnitud con la duración del procedimiento. En contraste, los fetos que recibieron la transfusión a través de una vía placentaria no inervada no mostraron elevación en estas hormonas. Concluyendo que a partir de las 18 SDG, el eje hipotálamo-pituitario-adrenal es funcional y el sistema nervioso simpático genera elevación de norepinefrina a partir de las 18 SDG.

Se ha encontrado a través de estudios con ultrasonido *doppler* durante procedimientos invasivos fetales intrauterinos, que la redistribución de sangre al cerebro durante el estímulo invasivo se encuentra presente a las 16 SDG.<sup>16</sup>

La respuesta al estrés y la redistribución sanguínea no evidencian que el feto sienta dolor, existen otras circunstancias que pueden generar estos cambios. Sin embargo, la respuesta al estrés es un índice, aunque imperfecto, de daño tisular, que puede hasta cierto punto funcionar como marcador del efecto analgésico o anestésico de algunos medicamentos.<sup>7</sup>

## CONTEXTO DEL DOLOR

El contexto en el que el dolor ocurre influencia la manera en que éste se percibe y experimenta.<sup>17</sup> El contexto puede ser definido a grandes rasgos por las características que están involucradas durante el evento, ya sean físicas, como la luz y el sonido; psicosociales, como la presencia de familiares, si el entorno es conocido o no, o si el dolor es o no esperado.<sup>18</sup>

El contexto en el que los neonatos experimentan dolor es multidimensional y complejo. Existe poca información al respecto, sin embargo recientemente ha aumentado el interés acerca de este tema.

LOS CUIDADORES Y EL CONTEXTO SOCIAL: Existen múltiples teorías acerca de como la presencia y la capacidad de apego de los padres o cuidadores, en etapas tempranas de la vida, puede moldear la respuesta al dolor en las personas. Uno de los principales expositores de este tema, Bowlby <sup>19,20</sup>, ha desarrollado una teoría que sugiere que el apego entre el cuidador y el neonato se da cuando el neonato presenta un comportamiento determinado, desencadenado más frecuentemente por la presencia de dolor, cansancio o miedo, que generan una respuesta de parte del cuidador, siendo ésta vital para la sobrevivencia del neonato. Dependiendo de la evaluación del cuidador acerca de la magnitud del desencadenante es la respuesta de éste hacia el niño (ej: cargar, acurrucar, dar medicamento, quitar estímulo nocivo, etc).

Una situación óptima en el desarrollo de la percepción del dolor se da cuando un cuidador es capaz de evaluar de manera adecuada las señales del infante hacia el dolor y lleva a cabo las medidas necesarias para aliviar tanto la dimensión física como emocional del dolor. Si éstas no fueran suficientes, el cuidador toma las acciones correspondientes para intentarlo nuevamente. Con el tiempo, el niño se siente seguro de que el cuidador responderá a su dolor, moderándose las alteraciones emocionales y de comportamiento que genera el dolor en los niños pequeños. Si el cuidador no es sensible a las expresiones de dolor del neonato (ej: ignora el comportamiento, requiere expresiones intensas y duraderas de la expresión para llevar a cabo alguna acción) o es inconsistente ( a veces responde y a veces no), se cree que a la larga puede presentarse uno de los siguientes escenarios:

- (a) Las reacciones intensas al dolor se ven reforzadas y las moderadas se extinguen.
- (b) El neonato con cuidadores inconsistentes o poco sensibles a pesar de reacciones intensas al dolor, aprenderá a reaccionar de manera menos intensa, ya que de lo contrario únicamente pierde energía.<sup>21</sup>
- (c) Cuando la respuesta del cuidador, lejos de aliviarlo lo asusta o lastima, presentará una desorganización en su comportamiento,<sup>22</sup> resultando en la presencia de comportamientos aberrantes como llanto inconsolable e intenso a un estímulo leve o ninguna respuesta a un estímulo intenso.

Cualquiera de los tres escenarios contribuirá a que la experiencia dolorosa sea más estresante, exacerbando la intensidad del dolor percibida por el neonato.

Si se toma en cuenta que en un hospital, especialmente en una unidad de cuidados intensivos neonatales, generalmente no son los padres los cuidadores, sino el personal médico y de enfermería; y que el personal cambia constantemente y no es consistente, se podrá concluir que el neonato que crece en este contexto presentará alteraciones en los comportamientos asociados a estrés. Se han realizado estudios longitudinales en los que se ha observado que los neonatos que sufrieron dolor agudo sin una evaluación y un manejo adecuado, presentarán durante la infancia y la edad adulta una percepción alterada del dolor.<sup>23,24</sup>

Existe una gran cantidad de literatura que evidencia que la presencia de los padres durante procedimientos dolorosos puede ser beneficiosa tanto para los pacientes como para los padres.<sup>25,26</sup> Se ha visto que la presencia de los padres y hermanos, sobre todos gemelos, promueve la estabilidad fisiológica y el estado de quietud.

Xavier Balda en 2000; McClellan, en 2003 y Pillai Riddell, en 2004, encontraron que los padres eran más capaces de discriminar entre respuestas faciales de dolor y caras sin dolor en neonatos, en comparación con médicos, residentes y enfermeras al cuidado de neonatos. Además observaron que los padres consideraban que la intensidad del dolor manifestada por los neonatos, durante un procedimiento doloroso, era mayor que la percibida por el personal de salud,<sup>27, 28,29</sup> sugiriendo que estas diferencias son secundarias a que los padres juzgan llevando a cabo diferentes procesos que incluyen una mayor cantidad de indicadores de dolor. También consideran otros factores, como la insensibilidad del personal médico y de enfermería por exposición prolongada a neonatos con dolor y que los padres generalmente se encuentran emocionalmente más dispuestos a percibir los datos de dolor.<sup>27</sup>

Los estudios concluyen que la presencia y la participación de los padres durante eventos dolorosos es muy importante para evitar alteraciones en la percepción del dolor en los neonatos y los efectos adversos del mismo.

Además, se debe tener en cuenta que los padres de neonatos que se ingresan a la unidad de cuidados intensivos neonatales se encuentran temerosos, nerviosos y frustrados por no poder llevar a cabo el rol de cuidadores y protectores, como esperaban. El dolor en el neonato es una fuente de estrés en los padres, por lo tanto el alivio del dolor también es un alivio para los

padres. El dolor es un efecto secundario no intencional y no deseado. Los padres confían en el personal para evitar al máximo el dolor innecesario en sus bebés. Si el control del dolor es exitoso, la relación médico-paciente-familiar se beneficia, facilitando el tratamiento y seguimiento del niño durante el periodo neonatal y la infancia.

Se reconoce que en varias ocasiones los familiares han contribuido de manera importante a los avances científicos observados en la actualidad. Tal es el caso de la madre de Jeffrey Lawson, un neonato de 800gr, quien en 1985 fue operado de cierre quirúrgico de conducto arterioso sin anestesia. El neonato murió un mes después de la cirugía. Cuando la madre revisó el expediente, se dio cuenta de que no se había utilizado anestesia. Inició una cruzada en contra de esta práctica, involucró a la prensa y a la sociedad de ese tiempo, logrando un cambio en el paradigma de la anestesia pediátrica. Es por eso de vital importancia el que se tome en cuenta las percepciones y los sentimientos de los padres con respecto al dolor de sus hijos.

**LA MADRE:** Las madres en todas las especies tienden a confortar a sus crías de manera instintiva, como un medio para la sobrevivencia de la especie. Desde la perspectiva del dolor, se ha observado que existen varias sustancias que se asocian a la relación madre-hijo, entre las que se encuentran los opioides y la oxitocina, en especial en binomios en los que la madre da de lactar al neonato. La lactancia materna promueve la unión y la regulación de la dupla y puede inclusive modular la respuesta a eventos dolorosos mediante la liberación de opioides endógenos.<sup>30,31</sup>

El cuidado tipo mamá canguro, o contacto piel a piel tiene un efecto positivo en el estado y el comportamiento del sistema nervioso autónomo. Una revisión Cochrane reciente demostró que es útil para favorecer la lactancia materna y disminuir los periodos de llanto.<sup>32</sup> Existe evidencia contundente de que las intervenciones maternas, especialmente el contacto directo, es efectivo para proveer confort al neonato durante eventos dolorosos.<sup>18</sup>

**EXPERIENCIAS PREVIAS DE DOLOR:** Existen estudios en animales que han demostrado que la exposición repetitiva a dolor en periodos tempranos de la vida provoca hipersensibilización en la infancia y la edad adulta.<sup>33</sup> Se ha reportado que el neonato tiene la capacidad de recordar experiencias dolorosas, demostrándose mediante comportamientos anticipatorios al dolor.<sup>34</sup> Se ha observado, igualmente, que los neonatos pretérmino que han sido sometidos a múltiples

experiencias dolorosas sin analgesia presentan una respuesta menos intensa al dolor. Grunau reportó que después de aproximadamente 20 intervenciones dolorosas, la respuesta del neonato al dolor disminuye.<sup>35</sup> En un estudio reciente en el que se dejó un periodo de descanso de 24 horas entre punciones de talón, neonatos de entre 32 y 36 SDG presentaban una mayor respuesta fisiológica al dolor durante el segundo evento. Holsti (2005) observó que a los neonatos a los que se les realizó un procedimiento doloroso previo a los cuidados diarios de enfermería (baño, cambio de pañal, toma de signos vitales, etc) presentaban respuestas similares a las observadas durante el evento doloroso, con mayor expresión facial, movimiento corporal y frecuencia cardiaca, que neonatos que no habían sido expuestos a un procedimiento previo.<sup>36</sup>

**AMBIENTE FÍSICO:** Desde hace treinta años se sabe que la luz y el ruido en las unidades de cuidados intensivos neonatales son una fuente importante de estrés, que a su vez provoca inestabilidad fisiológica en los neonatos.<sup>37,38,39,40,41,42,43,44.</sup> Blackburn y Patterson (1991) observaron que los neonatos expuestos a luz continua durante 24 horas presentaban un incremento en los niveles basales de frecuencia cardiaca y mayor actividad durante la tarde y la noche, en comparación con neonatos expuestos a luz ciclada.<sup>45</sup>

La reducción de la luz y el ruido han mostrado ser elementos importantes para la estabilidad fisiológica del neonato y pueden en sí mismos disminuir la respuesta al dolor; sin embargo, aún se requiere de mayor investigación en este respecto para poder hacer esta afirmación.

**ESTADO PREVIO AL EVENTO DOLOROSO:** Se ha observado que en recién nacidos de término previamente tranquilos y en estado de quietud, la respuesta a estímulos dolorosos es menor que en neonatos irritables. Existen múltiples estrategias que generan un estado de quietud y relajación en los neonatos como son la posición fetal, el arrullo, el contacto físico, la presencia de la madre, la técnica de mamá-canguro, la lactancia materna y la disminución del ruido o la luz, pudiendo en sí mismas disminuir la respuesta al dolor y el estrés asociado al mismo.<sup>18</sup>

**PERSONAL DE SALUD:** También se ha considerado como parte del escenario del dolor la preparación de los médicos y enfermeras al cuidado de neonatos, con respecto a la evaluación y el tratamiento del dolor en esta población. Dufault y Sullivan (2002)<sup>46</sup> reportaron una menor intensidad en el dolor de pacientes que fueron cuidados por enfermeras y médicos que estaban capacitados para vigilar y manejar dolor y que utilizaban estrategias que involucraban el

conocimiento y habilidades tanto de médicos como de enfermeras, dependiendo en gran medida de la comunicación entre ambos grupos de cuidadores. Sin embargo, Franck y Miaskowski (1997)<sup>47</sup>, así como otros investigadores, han reportado que a pesar de que el personal sabe que el neonato experimenta dolor, no se llevan a cabo medidas adecuadas para evitarlo.

## EVALUACIÓN DEL DOLOR EN EL RECIÉN NACIDO

Medir el dolor en neonatos y lactantes es hasta la fecha uno de los retos más difíciles a los que se enfrentan los pediatras en el ámbito clínico. Hace apenas una década existían pocas herramientas para medir dolor en los recién nacidos; sin embargo, actualmente existen aproximadamente treinta herramientas para valorar dolor<sup>48</sup>. Aún no existe una sola medida biológica o una herramienta que sea aceptada universalmente, que sea válida, confiable, viable y clínicamente útil que provea la base para evaluar todos los tipos de dolor en los neonatos.

La medición del dolor es esencial para lograr un manejo seguro y eficaz del dolor. Como no existe un estándar de oro para valorar dolor, se deben considerar como marcadores de dolor indicadores fisiológicos y de comportamiento.<sup>49</sup>

El dolor es una experiencia subjetiva, que requiere que el individuo lo exprese y que el médico lo crea. La incapacidad para comunicarse de manera verbal, de ninguna manera significa que el individuo no experimente dolor y que no requiera de tratamiento. Es por eso que no se pueden simplemente extrapolar los principios que rigen la medición y el manejo del dolor en el adulto a la población pediátrica.

El neonato procesa el dolor dentro del contexto del momento que vive, pero no puede entender el significado del dolor. Los recién nacidos son capaces de reaccionar a estímulos dolorosos a través de las vías aferentes y eferentes del dolor; sin embargo, tienen una capacidad muy limitada para modular el sufrimiento que les provoca éste, debido a que no cuentan con estrategias cognitivas como son la distracción, atribuirle significado al dolor o la capacidad de comprender que el dolor cesara en algún momento.<sup>50</sup> Esta limitación hace que sea de vital importancia que el cuidador o el médico sean capaces de determinar si el neonato está sufriendo o no. El dolor en los neonatos no debe ser sacado del contexto del cuidador principal, ya que la

experiencia dolorosa del niño y su manera de expresarlo están fuertemente influenciadas por la manera en que el cuidador evalúa y responde al dolor. Es por eso que para evaluar el dolor del neonato es de vital importancia incluir las percepciones y opiniones de los familiares y cuidadores principales (enfermeras en la UCIN).<sup>51</sup>

Existen una gran variedad de herramientas para medir el dolor. Todas ellas compuestas de uno o varios indicadores que auxilian en la medición del dolor. Existen dos enfoques dentro de las herramientas que existen en la actualidad, siendo clasificadas como unidimensionales o multidimensionales.<sup>49</sup>

### ENFOQUE UNIDIMENSIONAL

Utiliza un solo indicador (por ejemplo el llanto) o múltiples indicadores de un solo rubro (por ejemplo la expresión facial dentro del rubro de comportamiento).

INDICADORES DE COMPORTAMIENTO UNIDIMENSIONALES: los más estudiados son la expresión facial, el llanto y la actividad motora. La dificultad que se presenta con estos indicadores es el distinguir si lo que se observa habla efectivamente de dolor o se trata de otro estado, por ejemplo agitación o hambre. Debe tomarse en cuenta que la severidad de la enfermedad, la morbilidad coexistente, el peso extremadamente bajo o impedimentos neurológicos, físicos o farmacológicos pueden influenciar la manera en que los neonatos responden al dolor. Los indicadores de comportamiento son los que se consideran de mayor validez para evaluar dolor en los neonatos, siendo el más confiable la expresión facial.<sup>52</sup> Algunas de estas herramientas son las siguientes:

Herramienta	Edad	Indicador	Tipo de dolor a evaluar	Propiedades psicométricas
<i>Baby Facial Action Coding System</i> (sistema de codificación de acuerdo a las acciones faciales del bebé) (Rosenstein y Oster 1988). <sup>53</sup>	Neonatos de término.	Acciones faciales basadas en una adaptación de un trabajo realizado en adultos.	Por procedimientos.	Confiabilidad interevaluador (r= 0.65-0.85)

<i>Infant Body Coding System</i> (sistema de codificación del cuerpo del neonato) (Craig et al, 1993). <sup>54</sup>	Desde pretérminos de 32 SDG hasta neonatos de término.	Movimientos de las manos, pies, brazos, piernas, cabeza y torso.	Por procedimientos.	Confiabilidad interevaluador (r=0.83) Validez aparente, Validez de contenido.
Maximally Discriminative Facial Coding System (Sistema de codificación facial máximamente discriminativo (Izard 1979)). <sup>55</sup>	Niños de 0 a 2 años	Frente y cejas, ojos, puente nasal y boca	No especificado	Confiabilidad interevaluador (r=0.83) Validez aparente, Validez de contenido, Validez de constructo, Validez convergente.
<i>Neonatal Facial Coding System</i> (Sistema de codificación facial neonatal)(Grunau y Craig 1987) <sup>56</sup>	Desde pretérminos mayores de 25 SDG hasta neonatos de término	Elevación de las cejas, tensión de los párpados, acentuación del pliegue nasolabial, labios abiertos, estiramiento de la comisura labial hacia atrás y hacia arriba, fruncimiento de los labios, tensión de la lengua, fruncimiento del mentón, protrusión de la lengua	Dolor por procedimientos	Confiabilidad interevaluador (r=0.88), Validez de contenido, Validez aparente, Validez de constructo, Validez convergente, Viabilidad

Se ha observado que la expresión facial en respuesta al dolor, secundario a procedimientos, disminuye después de varias exposiciones a dolor agudo. El llanto es un indicador muy importante del dolor que se describe en términos de su presencia o ausencia, temporalidad, amplitud o agudeza, duración, duración de pausas y regulación o ritmo de los ataques de llanto. El llanto secundario a dolor por procedimientos se ha descrito como de mayor duración con una latencia corta y relacionada al procedimiento.<sup>57</sup> Así como en el caso de la expresión facial, el llanto se ve influenciado por el estado anímico, la severidad de la enfermedad, la edad postnatal

y el estado neurológico. Un neonato maduro y sano tiene un llanto fuerte en respuesta al dolor. Un neonato en estado grave puede no llorar o hacerlo muy débilmente. Su ausencia no descarta la presencia de dolor. El movimiento corporal también se cuenta como un indicador de dolor, pero también depende de las situaciones comentadas anteriormente. Los prematuros extremos que experimentan múltiples procedimientos dolorosos al día pueden encontrarse flácidos e hipoactivos en respuesta al dolor.<sup>49</sup>

#### INDICADORES FISIOLÓGICOS O BIOMARCADORES UNIDIMENSIONALES:

Se definen como las respuestas fisiológicas en uno o más sistemas que se presentan como respuesta al dolor. Están compuestos por indicadores neurológicos, endocrinos, inmunes y genéticos. Se han utilizado como biomarcadores prototipo la frecuencia cardíaca y las variaciones de cortisol en respuesta al dolor agudo. Se ha encontrado que niveles basales altos de cortisol en prematuros extremos se han asociado a una mayor exposición a dolor constante secundario a procedimientos durante un tiempo prolongado. Provocando que se reacome el nivel basal de cortisol. El cortisol se puede medir en saliva y representa la respuesta del sistema hipotalámico-pituitario-adrenal.<sup>58</sup>

La frecuencia cardíaca puede considerarse como una medida no invasiva de la actividad del sistema nervioso central.<sup>59</sup> Los sistemas que controlan los aspectos autonómicos de la función cardiovascular se encuentran ligados a la modulación de la reactividad al dolor y a la activación de las aferentes vagales que pueden facilitar o inhibir la nocicepción.

#### ENFOQUE MULTIDIMENSIONAL:

Se trata de herramientas que utilizan de manera simultánea mediciones subjetivas y objetivas del dolor y que pueden incluir indicadores fisiológicos, biomarcadores e indicadores de comportamiento.

Las escalas más utilizadas son las siguientes:

Herramienta	Edad	Indicador	Tipo de dolor a evaluar	Validez y Confiabilidad (alfa de Cronbach)
<i>Neonatal Infant Pain Scale</i> (NIPS) (Escala del dolor para neonatos) (Lawrence)	Neonatos de 28 a 38 SDG	Expresión facial, llanto, patrón respiratorio, movimientos de brazos y piernas y el estado al despertar.	Dolor agudo secundario a procedimientos en recién nacidos pretérmino y de	Contenido Concurrente (r = 0.53-0.83). Aparente. Confiabilidad

1993) <sup>60</sup>			término	interevaluador (r=0.92-0.97),
<i>Crying, Requires increased oxygen, Increased vital signs, Expression, Sleeplessness</i> (Llanto, requerimiento de oxígeno, incremento de signos vitales, expresión facial, alteración del sueño) (CRIES). (Krechel S, Bildner J. 1995). <sup>61</sup>	Neonatos de 32 a 60 semanas	Llanto, requerimientos de oxígeno para saturaciones del 95%, incremento de los signos vitales (frecuencia cardíaca y tensión arterial), expresión facial y alteraciones del sueño.	dolor posoperatorio	Contenido, Concurrente (r=0.49-0.73), Discriminante (p< 0.0001). confiabilidad interevaluador (r=0.72)
<i>Premature Infant Pain Profile (PIPP)</i> (Perfil de dolor en neonatos prematuros). (Stevens B 1996). <sup>62</sup>	Neonatos de término y pretérmino	Indicadores de conducta (estado de comportamiento, elevación de la ceja, tensión ocular y acentuación del pliegue naso labial), desarrollo (edad gestacional) y fisiológicos (frecuencia cardíaca y saturación de oxígeno).	Dolor agudo por procedimientos	Aparente Contenido Constructo confiabilidad interevaluador (r=0.93 a 0.96)
<i>LIDS Liverpool Infant Distress Scale.</i> (Escala de Distrés Neonatal de Liverpool). (Horgan 1996) <sup>63</sup>	Neonatos de término	Expresión facial, patrón de sueño, llanto, movimiento, postura y tono	Postoperatorio	Contenido Concurrente Confiabilidad interevaluador >0.84
<i>DSVNI Distress Scale for Ventilated Newborn Infants</i> (Escala de Distrés para recién nacidos bajo ventilación mecánica) (Sparshott 1996)	Neonatos	Expresión facial, movimientos, coloración, signos vitales, oxigenación y temperatura	Ventilación mecánica	
<i>Pain Assessment Tool (PAT)</i> (Herramienta para la evaluación del dolor) (Spence 2005) <sup>64</sup>	Neonatos	Comportamiento, expresión facial, signos vitales y percepción de enfermería.	Dolor postoperatorio	Requiere de calibración frecuente. Tiene buena correlación con la escala de CRIES (0.76)
<i>COMFORT</i> (Dijk van M 2000) <sup>65</sup>	Neonatos y niños. (0 a 3 años).	Movimientos, estado alerta, estado de quietud, respuesta respiratoria/llanto, tensión facial,	Neonatos ventilados Postoperatorio Dolor en Unidad	Validez Concurrente Adecuada confiabilidad

		signos vitales y tono muscular. Frecuencia cardiaca y tensión arterial.	de Terapia Intensiva Pediátrica	interobservador (Kappa: 0.63-0.93)
--	--	---	---------------------------------	------------------------------------

Respuestas objetivas al dolor	
Indicadores de comportamiento:	Llanto, expresión facial, actitud, respuesta motora corporal.
Biomarcadores:	Taquicardia, taquipnea, hipertensión arterial, hiperhidrosis, midriasis, palidez, tensión muscular, resistencia vascular pulmonar elevada, disminución de tensión de oxígeno. Hiperglucemia. Aumento de cortisol, catecolaminas, glucagón, endorfinas, aldosterona y disminución de insulina. Modificaciones bioeléctricas en electroencefalograma y electrocardiograma. Hallazgos de neuroimagen.

Todas las herramientas para medir dolor en el neonato comparten dos carencias. La primera es que hasta el 20% de los neonatos prematuros extremos pueden no mostrar ninguna respuesta a los estímulos nociceptivos. Desconociéndose si esto es en realidad secundario a una verdadera ausencia de nocicepción, un estado de ahorro de energía, o simplemente secundario a fatiga intensa. La segunda es que existen muy pocas herramientas que puedan medir las respuestas en neonatos expuestos a estímulos nociceptivos continuos (dolor crónico). Una de estas escalas es la EDIN (Echelle Douleur Inconfort Nouveau-Ne), que utiliza cinco indicadores de comportamiento que incluyen la calidad del sueño, la capacidad de hacer contacto con el personal de enfermería y la consolabilidad. Estas son calificadas después de varias horas de observación e interacción clínica. <sup>66</sup>

Se puede asumir que el dolor crónico o continuo es secundario a condiciones inflamatorias, por ejemplo condiciones inflamatorias y descamativas de la piel, enterocolitis necrozante, presencia de catéteres percutáneos, drenajes pleurales y heridas quirúrgicas. Así como intubación prolongada y uso de cánulas nasales. <sup>66,67</sup>

## MANEJO DEL DOLOR

Los neonatos en cuidados intensivos son objeto de múltiples estímulos estresantes o dolorosos en los que generalmente no se administra analgesia. Se ha documentado mediante estudios epidemiológicos que en las unidades intensivas neonatales se les realizan a los neonatos entre 10 y 16 procedimientos al día.<sup>68</sup>

Análisis de estudios que investigaron el número de procedimientos que se realizan en la Unidad de cuidados intensivos neonatales.<sup>69</sup>

Fuente	Duración del estudio	No. de RN	Total de procedimientos	Número de procedimientos	Realizados más frecuentemente
Barker and Rutter, 1995	Estancia total en UCIN	54	3283	60.8 por paciente	Punción de talón (56%)
Johnston et al, 1997	Primeros 7 días	239	2134	2-10 por día	Punción de talón (56%)
Porter and Anand, 1998	Estancia total en UCIN	144	7672	53.3 por paciente	Punción de talón (56%)
Benis and Suresh, 2001	Estancia total en UCIN	15	5663	6 por día	Succión (51%)
Simons et al, 2003	Primeros 14 días	151	19674	14 por día	Succión (63.6%)

Entre los procedimientos más comunes se encuentran la aspiración nasal y traqueal, la punción de talón y la remoción de cinta adhesiva. También, aunque menos frecuentes, son la inserción de sondas orogastricas, venopunciones, punciones arteriales y canalizaciones venosas.<sup>70</sup>

El dolor secundario a los procedimientos dolorosos es inevitable y se caracteriza por ser repetitivo, de corta duración y mínimo daño tisular. Debe de ser valorado y manejado de manera diferente al dolor de tipo inflamatorio (postquirúrgico). El dolor secundario a procedimientos activa vías del dolor que son especiales para alertar al organismo de un posible daño mayor. Cuando el sistema nervioso central se encuentra maduro, estas vías hacen posible una respuesta rápida, bien localizada y que desencadena un reflejo de evitación del estímulo y retirada, así como de activación de la atención del individuo. Estas vías, ahora se sabe, se encuentran

funcionales desde la semana 24 de gestación; sin embargo, en etapas tempranas tienden a provocar reacciones generalizadas y exageradas a los estímulos nociceptivos.<sup>70</sup>

Tanto en neonatos como en adultos, la distinción entre dolor secundario a procedimientos poco invasivos y el dolor postquirúrgico provee las bases para comprender por qué las técnicas analgésicas y los medicamentos usados comúnmente (por ejemplo paracetamol y morfina) son poco efectivos para controlar el dolor por procedimientos y por qué es más efectivo utilizar anestésicos locales y agentes sedantes.<sup>71, 72, 73,74, 75.</sup>

La posibilidad de aliviar el dolor asociado con procedimientos invasivos menores (punción del talón con lanceta o aguja y venopunción) debe considerarse siempre que estos se lleven a cabo<sup>76,77</sup>. Realizar intervenciones preventivas seguras, acordes a la intensidad del estímulo doloroso y que sean efectivas en recién nacidos es un desafío constante.<sup>78</sup>

La evidencia sugiere que la analgesia «profiláctica» en la atención del neonato prematuro críticamente enfermo mejora el pronóstico neurológico de estos pacientes.<sup>79</sup> Sin embargo, es fundamental el trabajo en equipo en la búsqueda de aumentar el confort del recién nacido, adoptando medidas generales y ambientales, utilizando fármacos previamente conocidos y contando con protocolos establecidos y de fácil acceso.<sup>80</sup>

## MEDIDAS NO FARMACOLÓGICAS PARA MANEJO DEL DOLOR

Las intervenciones ambientales y conductuales, conocidas también como estrategias no farmacológicas, tienen amplia aplicación al tratamiento del dolor neonatal, en forma aislada o en combinación con intervenciones farmacológicas; no son sustitutivas ni alternativas de éstas, sino más bien son complementarias.<sup>81</sup>

Utilizar intervenciones no farmacológicas para el tratamiento del dolor en los neonatos asegura un manejo efectivo del mismo y provee de gran satisfacción tanto a los padres como al personal responsable del paciente.

Pueden reducir de manera indirecta el dolor neonatal, al disminuir la cantidad total de estímulos nocivos a los cuales están expuestos los neonatos, y directamente por bloqueo de la transducción o transmisión nociceptiva o por la activación de sistemas de modulación descendentes del dolor.

Las estrategias conductuales proporcionan estimulación de fibras sensoriales largas, no transmisoras de dolor, para bloquear el impulso nociceptivo a lo largo de fibras ascendentes; o bien pueden activar las vías opioides y no opioides endógenas descendentes, para disminuir la transmisión nociceptiva y reducir el dolor. Estas intervenciones también pueden activar sistemas de atención y de estimulación que a su vez modulan el dolor. También modifican las reacciones al dolor, al impedir o invertir la hiperalgesia inducida por el temor o la ansiedad.<sup>82</sup>

El propósito de estas estrategias no farmacológicas es incrementar la comodidad y estabilidad del neonato y reducir el estrés mediante acciones ambientales que disminuyan la luz excesiva y el ruido en las unidades de cuidados intensivos neonatales. Se pueden utilizar, igualmente, diferentes posiciones corporales para promover un equilibrio de posturas de flexión y extensión, manipular al neonato en forma lenta y suave, promover comportamientos autorreguladores como succión no nutritiva y hacer participar a los padres en la atención de sus hijos lo más posible.<sup>83,84, 85</sup>

Existen una serie de técnicas no farmacológicas que han sido empleadas en diferentes unidades de cuidados intensivos neonatales para atenuar o prevenir el sufrimiento y disminuir el uso de analgésicos, como el uso de solución glucosada por vía oral o succión no nutritiva mediante chupones antes del procedimiento doloroso.<sup>67</sup>

Las estrategias ambientales utilizadas en neonatos pueden ser eficaces para promover la estabilidad fisiológica. La reducción de la carga total de estímulos nocivos y dolorosos para el neonato puede lograrse con la disminución de la iluminación y alternancia de condiciones día y noche. Estas estrategias reducen los niveles de cortisol y la frecuencia cardíaca, y promueven el aumento del tiempo de sueño, la ganancia ponderal y el desarrollo de ritmos circadianos.<sup>66, 71</sup>

Se ha observado que el arropar al neonato junto con el uso de mecedoras es una medida eficaz para promover la estabilidad en indicadores fisiológicos, crecimiento y estado conductual en prematuros. El masaje y el balanceo proporcionan estímulos táctiles, vestibulares y cenestésicos que promueven la modulación del estado conductual y disminuyen el estrés.<sup>72</sup> También se puede reducir el dolor aplicando otros estímulos positivos, como mecer al recién nacido con movimientos de balanceo suaves, lentos y amplios o mediante estimulación auditiva, utilizando grabaciones que reproduzcan la voz de sus padres, los sonidos del útero o música.<sup>86</sup>

Los efectos tranquilizadores de la succión no nutritiva han sido bien estudiados en neonatos; aunque permanece especulativa la naturaleza de los mecanismos que subyacen a este efecto, la hipótesis es que la succión desencadena la liberación de serotonina, que puede modular en forma directa o indirecta la transmisión y procesamiento de la nocicepción. El recién nacido es capaz de autotranquilizarse llevándose la mano a la boca para succionarla.<sup>87</sup> Se ha visto que la succión no nutritiva es efectiva para reducir las respuestas dolorosas y el llanto durante la punción de talón y la circuncisión.<sup>88, 89</sup>

La sacarosa por vía oral en los neonatos de bajo peso antes de realizar un procedimiento doloroso parece ser un método eficaz y seguro para mitigar el dolor, sobre todo cuando se combina el uso de la succión no nutritiva.<sup>90</sup> Existen múltiples estudios que han demostrado que la administración oral de solución glucosada reduce los signos de dolor durante la punción de talón en recién nacidos. Se considera que los efectos de las soluciones glucosadas y de la succión no nutritiva requieren la mediación de los sistemas endógenos opiáceos y no opiáceos, pero los mecanismos fisiológicos subyacentes pueden ser diferentes. Estos estímulos pueden tener un efecto aditivo o sinérgico y es más probable que dependan del funcionamiento normal de los mecanismos a nivel central.<sup>91</sup> La solución de sucrosa es efectiva para disminuir la respuesta al dolor en la punción del talón. No se ha identificado la dosis exacta; el rango está entre 0.012-0.12. Una pequeña dosis de 0.5 ml de solución de fructosa al 30% tiene el mismo efecto analgésico que 0.5 ml de solución de glucosa al 30%. Una forma práctica de administrar estas soluciones es mediante spray. Una dosis de 0.5 ml de glucosa al 30% en spray ha demostrado el mismo efecto analgésico que la misma dosis administrada en solución.

Diversos estudios han relacionado el efecto de la lactancia en la respuesta nociceptiva del neonato hospitalizado. La hipótesis que lo fundamenta es que la leche humana es rica en opioides endógenos, que además de calmar al lactante actúan como inmunomoduladores. El sabor dulce ha dado buenos resultados al realizar punciones venosas, punciones en el talón y retiro de adhesivos o dispositivos pegados a la piel.<sup>92</sup> Los componentes de la lactancia materna que pueden ser analgésicos incluyen la presencia de una persona reconfortante (madre), la sensación física (el contacto piel a piel con una persona reconfortante)<sup>93</sup>, la distracción de la atención<sup>94</sup> y lo dulce de la leche materna ( y la presencia de lactosa).<sup>95</sup>

Existe evidencia de la efectividad en el uso de sucrosa y lactancia materna para reducir el dolor

en los recién nacidos. Se ha comprobado la utilidad de la sucrosa durante punciones de talón y exploración del ojo. <sup>96</sup> Los mecanismos a través de los cuales se logra este efecto aún no se encuentran claros, pero se cree que existe liberación de neuropeptidos endógenos, incluyendo endorfinas <sup>97</sup>, endocannabinoides <sup>98</sup> y colecistoquininas.<sup>99</sup>

Comparada con las fórmulas artificiales, la leche materna contiene una concentración mayor de triptofano<sup>100</sup>, un precursor de la melatonina. Se ha demostrado que la melatonina aumenta la concentración de las endorfinas beta<sup>101</sup> y podría ser uno de los mecanismos posibles para los efectos nociceptivos de la leche materna. Los neonatos prematuros que no son capaces de lactar de forma directa de la madre se pueden beneficiar de la colocación de leche materna en la lengua o la administración de leche materna por vía naso/orogástrica (suplemento de leche materna).

Se confirmó, mediante una revisión Cochrane, que existe capacidad analgésica equivalente entre la leche materna y la sucrosa y que el uso de ambas es más efectivo que el uso de succión no nutritiva.<sup>102</sup>

Se ha observado en múltiples estudios que un factor que puede aminorar los efectos relacionados al estrés constante y al dolor es la presencia del cuidador primario. Se ha visto que existe una relación directa entre la presencia y estimulación multisensorial por parte de la madre y la respuesta posterior al estrés, el desarrollo cerebral y la plasticidad funcional del mismo. En los neonatos de término se ha comprobado que la actividad del cortisol es sensible a la calidad de los cuidados otorgados por la madre.<sup>103</sup> Los cuidados tipo mamá canguro han demostrado reducir de manera significativa los indicadores de dolor tanto fisiológicos como de comportamiento durante punciones de talón <sup>104</sup> Incluso se encontró, en un estudio randomizado, que este tipo de cuidado es más efectivo que la administración de glucosa oral. <sup>105</sup> Siempre que sea posible, se deberá favorecer el contacto con la madre y la alimentación con seno materno durante las punciones de talón.<sup>106</sup>

Las estrategias no farmacológicas son útiles y complementarias para el manejo del dolor en neonatos sometidos a distintos procedimientos. Es necesario que el equipo de salud tenga presente que mecerlos, acariciarlos, cantarles, arrullarlos, colocarles chupones y música son útiles para aliviar el dolor.<sup>107</sup>

## ANESTESIA LOCAL

Durante procedimientos en áreas superficiales (colocación de tubo pleural), el dolor puede ser manejado con infiltración superficial de anestésicos locales. Se debe tener cuidado de mantenerse dentro de las dosis recomendadas de los agentes anestésicos. La adición de bicarbonato a los anestésicos locales puede reducir el dolor de la infiltración de los mismos.

Entre los anestésicos locales se encuentran la amida lidocaína, bupivacaina, ropivacaina y levobupivacaina. Todas se absorben rápidamente y son metabolizadas por el hígado a través de la enzima P450.<sup>108</sup>

Los parámetros farmacocinéticos de estas drogas han sido estudiados en neonatos y muestran que a menor edad se presenta un mayor volumen de distribución, menor aclaramiento y una vida media mayor.<sup>109</sup>

Al ser alcalinos, estos agentes anestésicos se encuentran unidos en plasta a la glicoproteína ácida 1-alfa (con sitios de unión de baja capacidad y alta afinidad). Esta proteína está presente en bajas concentraciones en el neonato, llegando a los niveles normales entre los 6 y 12 meses de edad. Las diferencias farmacodinámicas entre estos agentes no han sido claramente estudiadas en la población pediátrica. Tanto la ropivacaina como la levobupivacaina se han considerado más seguras en esta población, basándose en reportes de casos y estudios de laboratorio. Sin embargo, no existen diferencias fundamentales en el efecto de estas drogas sobre los canales de sodio.

Las punciones de talón y las venopunciones han sido de los estímulos dolorosos más estudiados durante los cuidados neonatales agudos. aunque la anestesia local sería una modalidad analgésica obvia, su efectividad ha sido inconstante.<sup>110</sup> Esto se debe probablemente a que el dolor no solo es generado por la lesión tisular durante la punción, también participan la exposición y posición de la extremidad, el uso de antisépticos cutáneos, el uso de torniquetes y la manipulación y la presión que se ejerce sobre el talón. Entre los anestésicos tópicos se encuentran el ungüento de lidocaína liposomal al 4% (LMX4 ), la crema de lidocaína y prilocaína al 5% (EMLA), el ungüento de ametocaína y el gel de tetracaína al 4%. La mezcla eutéctica de lidocaína y prilocaína ha sido usada de manera eficaz en los neonatos, aunque ha sido asociada con la presencia de metahemoglobinemia.<sup>111</sup> Siendo esto importante, particularmente en los

neonatos prematuros, ya que estos tienen una piel más permeable y menores niveles de metahemoglobulina reductasa.<sup>112, 113</sup> El efecto anestésico se presenta a los 60 minutos de haberse colocado el medicamento y puede penetrar hasta 6mm de la piel. La tetracaína y la lidocaína liposomal no provocan metahemoglobinemia y tienen un menor tiempo de inicio del efecto analgésico (40 minutos), aumentando su utilidad clínica.

Punción lumbar: La evidencia de la efectividad de la anestesia tópica y la infiltración de anestesia local para controlar el dolor ha sido inconsistente. Se ha documentado que este tipo de anestesia logra disminuir la respuesta durante la inserción de la aguja; sin embargo, las respuestas observadas durante la preparación de la piel, el posicionamiento y la manipulación no disminuyen. Esto puede explicar la razón por la que no se ha encontrado un efecto significativo en la reducción del dolor mediante analgésicos locales durante la punción lumbar.<sup>114</sup> Se ha demostrado que la infiltración de anestesia local no reduce el éxito del procedimiento y, si se aplica de manera adecuada, no modifica los marcadores anatómicos, por lo tanto es una práctica obligatoria durante este procedimiento.<sup>115</sup>

El EMLA (*Eutetic mixture of local anesthetic*), una crema anestésica local, compuesta por lidocaína 2,5% y prilocaína 2,5%, ha demostrado ser un anestésico local eficaz para aliviar el dolor asociado con procedimientos menores y su uso es seguro en recién nacidos. Se emplea principalmente para disminuir el dolor asociado a extracciones venosas, pequeñas intervenciones dermatológicas y vacunaciones. Se aplica una capa sobre la piel de 5 a 10 cm<sup>3</sup> (1 g en recién nacidos de término y 0.5 g en recién nacidos pretérmino), manteniendo una cura oclusiva de 60 minutos. Se emplea sobre piel intacta y nunca en mucosas ni heridas, ya que la absorción de prilocaína a través de la membrana mucosa puede tener efectos tóxicos. Los estudios sobre eficacia de alivio de dolor con el EMLA aportaron diversas conclusiones; según algunos, el dolor disminuyó, pero otros no encontraron diferencias entre EMLA y placebo.<sup>116</sup> No se encontró eficacia para punciones de talón.<sup>111,117,118</sup> Para que este anestésico tópico sirva adecuadamente se debe aplicar al menos una hora antes del procedimiento, la analgesia durará entre 1 y 2 horas. Se ha reportado metahemoglobinemia como una consecuencia del uso de esta crema; sin embargo, se ha documentado que una sola administración al día es insuficiente para provocar este efecto adverso en neonatos tanto pretérmino como de término. aunque por precaución no se debe administrar conjuntamente con otros medicamentos que puedan provocar metahemoglobinemia.

## PARACETAMOL

Es un fármaco antipirético y analgésico, ampliamente utilizado en pediatría. La efectividad del paracetamol en lactantes y niños que han sido operados, ha sido ampliamente documentada. Existen datos que sugieren pobre efecto analgésico durante procedimientos que generan dolor agudo.<sup>119</sup> También se ha reportado un pobre efecto analgésico en neonatos, que se puede atribuir a concentraciones séricas inadecuadas al tipo de estímulos dolorosos. Existen pocos datos sobre la farmacocinética de este medicamento en recién nacidos.

Aún no existen estudios específicamente realizados en neonatos; sin embargo, se ha extrapolado la información del grupo de pacientes antes mencionado <sup>120</sup> El paracetamol es conjugado en el hígado mediante glucuronidos o sulfatos y posteriormente excretado por el riñón. Este proceso llega a su máximo desarrollo a los 3 meses de edad. Resultando en un menor aclaramiento del medicamento en la edad neonatal, lo que justifica que se utilicen dosis menores e intervalos más cortos de administración en esta población. <sup>121</sup> La toxicidad hepática está relacionada con la producción de reacciones oxidativas. Estas reacciones están poco desarrolladas en el periodo neonatal, por lo que se cree que esto lo convierte en un fármaco seguro para esta población. <sup>122,</sup>  
123

Farmacocinética del Paracetamol intravenoso:

Grupo de edad	Dosis de mantenimiento (mg/kg)	Intervalo de administración (hrs)	Máxima dosis diaria (mg/kg/día)
Neonatos			
28-32 SDG	7.5 – 10	6 – 8	40
32-36 SDG	7.5 – 10	6	50
> 36 SDG	15	6	60
Lactantes			
1 – 3 meses	15	6	60
3 – 12 meses	15	4 - 6	60

Allegaert (2004) The pharmacokinetics of intravenous paracetamol in neonates: size matters most. <sup>124</sup>

## AINES

Esta categoría de medicamentos se utiliza para manejar dolor menos severo y como adyuvante para reducir la dosis total de medicamentos mas potentes, como los opioides.

Los antiinflamatorios no esteroideos (AINEs) son una herramienta importante para la analgesia en los lactantes y niños. Existe evidencia de su seguridad y eficacia en múltiples contextos.<sup>125, 126, 127</sup> La investigación del uso de estos fármacos en neonatos se encuentra limitada al cierre farmacológico de la persistencia del conducto arterioso.<sup>128</sup> En este contexto, el riesgo de daño cerebral, gastrointestinal y renal se encuentra balanceado con la ventaja de disminuir el riesgo de hemorragias pulmonares e intraventriculares.<sup>129</sup> Además el cierre farmacológico permite evitar el procedimiento quirúrgico y la anestesia general durante el mismo.<sup>130</sup> Tanto la indometacina como el ibuprofeno se han utilizado para este fin. Se ha observado que son rápidamente absorbidos a través de la mucosa gástrica, su depuración se encuentra reducida en los neonatos y va aumentando con la edad, el volumen de distribución es grande en niños, se unen pobremente a las proteínas séricas, tienen una fase de biotransformación hepática extensa y se excretan a través de la orina o la bilis. Dentro de los efectos adversos se encuentran irritación gástrica, alteraciones de la coagulación, alteración en la función renal, disfunción de neutrófilos y bronco constricción. Pueden también potenciar la toxicidad de otras drogas como los aminoglucósidos<sup>131</sup> y pueden reducir el flujo sanguíneo renal en los neonatos pretérmino.<sup>132</sup>

Se ha demostrado que pueden provocar alteraciones significativas en la filtración glomerular, sobre todo en pacientes prematuros.<sup>133, 134, 135</sup> Sin embargo, a pesar de esto, se han realizado estudios con ketorolaco en cohortes pequeñas de neonatos cuidadosamente seleccionados, en los que se han observado buenos resultados en el control de dolor postquirúrgico y mínimos efectos adversos.<sup>136</sup>

Aun no existe información bien documentada acerca de los riesgos y los beneficios del uso de AINES para analgesia en neonatos. Algunos AINES selectivos de COX-2 (ciclooxigenasa 2) se han utilizado en niños, pero no hay información acerca de la seguridad y la eficacia de los mismos en esta población.<sup>137</sup> El uso rutinario de AINES para analgesia en neonatos no se encuentra recomendado, hasta que exista mayor información acerca de su farmacocinética y seguridad.<sup>138, 139, 140</sup>

## OPIOIDES

Existe una variedad de opioides disponibles para el uso pediátrico. Aunque la mayoría de esto

medicamentos no han recibido aprobación formal de la *FDA* para uso en pacientes pediátricos, su uso esta indicado en niños de todas las edades para tratar el dolor secundario a procedimientos, como un suplemento de los anestésicos generales.

Los analgésicos opioides se unen a tres grandes grupos de receptores de membrana en la medula espinal y el cerebro: *mu*, *kappa* y *delta*. La estimulación de estos receptores provoca una disminución en los disparos eléctricos de las neuronas y disminuye la entrada de información nociceptiva hacia el cerebro, generando también una disminución en las respuestas biológicas al dolor, incluyendo los sistemas cardiorrespiratorios, endocrinos, metabólicos, el sistema inmune y de coagulación.<sup>141</sup> También pueden interactuar con receptores a nivel del tejido periférico.<sup>142</sup>

A los neonatos, particularmente los pretérmino, se les ha negado el beneficio de los medicamentos opioides por el miedo a la depresión respiratoria, la inestabilidad hemodinámica y las preocupaciones acerca de los efectos secundarios a largo plazo, a pesar de ser los medicamentos mas usados para la analgesia de niños mayores y adultos. A esto contribuyen la poca información que existe acerca de la farmacocinética, metabolitos y farmacodinamia de estos medicamentos en este particular grupo de pacientes.<sup>143</sup> En diversos estudios se ha demostrado que los opioides son beneficiosos en cuanto a que disminuyen las respuestas al estrés secundario a procedimientos quirúrgicos y promueven la estabilidad hemodinámica, la sincronía ventilatoria y disminuyen la incidencia de hemorragias interventriculares grado III y IV en neonatos bajo ventilación mecánica.<sup>144, 145, 146</sup>

Algunos estudios de seguimiento sugieren que existen mejores resultados cognitivos y de comportamiento en niños en quienes se administró morfina en infusión durante su estancia en la unidad de cuidados intensivos neonatales.<sup>147</sup>

Ha de tenerse en cuenta que los neonatos no son pequeños adultos, por lo que comparar las dosis, la farmacocinética y farmacodinamia de los opioides entre estos dos grupos de pacientes puede llevar a formular conceptos erróneos acerca de estos. Por ejemplo Way et al demostró que en los neonatos de menos de 4 días de vida la morfina intramuscular a 0.05mg/kg provoca depresión respiratoria, siendo esto raro en los niños mayores y adultos.<sup>148</sup> Esto se debe a que la barrera hematoencefálica en este grupo de edad se encuentra poco desarrollada y las drogas hidrosolubles la penetran fácilmente. En comparación la meperidina a 0.5mg/kg tuvo resultados similares entre adultos y neonatos en cuanto a depresión respiratoria, ya que este fármaco es liposoluble y cruza tanto la membrana hematoencefálica madura como la inmadura.<sup>149</sup> El

fentanilo también es liposoluble y no provoca mayor depresión respiratoria en los neonatos que en los adultos cuando las concentraciones en plasma son similares. Aunque algunos investigadores comentan que la teoría de la madurez de la barrera hematoencefálica carece de fundamentos convincentes y es más probable que la depresión respiratoria observada en neonatos sea secundaria a los cambios observados en la farmacocinética de la morfina en los diferentes grupos de edad.<sup>150</sup>

Dentro de los más usados en el periodo neonatal se encuentran la morfina y el fentanilo. En estudios recientes se ha encontrado que son la mejor opción para dolor moderado a severo postquirúrgico.<sup>151</sup> Sin embargo, el uso de opioides para dolor secundario a procedimientos se encuentra en entredicho, ya que se requiere más investigación para determinar qué factores están involucrados en la efectividad de los opioides. Se ha observado que es más adecuado utilizarlos en infusión continua, ya que los bolos pueden provocar apnea o depresión del sistema respiratorio, siendo menos adecuados para su uso durante procedimientos que provocan dolor agudo.

La morfina es el analgésico opioide prototípico y el más utilizado en recién nacidos. La morfina es un agonista de receptores  $\mu$  y  $\kappa$ . Otros analgésicos opioides se categorizan usualmente de acuerdo a su actividad farmacológica en relación con la morfina. Los medicamentos que comparten una farmacodinamia similar se conocen como “agonistas tipo morfina” entre los que se encuentran la meperidina, el fentanilo y el alfentanilo.<sup>152</sup>

En general, la inmadurez en el desarrollo y las diferencias en la composición corporal entre neonatos y niños y adultos resulta en marcadas diferencias en la disponibilidad de los opioides. Los recién nacidos tienen proporcionalmente menos grasa y menos músculo y mayor cantidad de agua. La concentración de proteínas y su capacidad de unión están disminuidas. Además la actividad metabólica y excretora se encuentran disminuidas.<sup>153</sup> Estas diferencias fisiológicas provocan una disminución en la unión a proteínas, el metabolismo, la excreción y por lo tanto generan una vida media prolongada de los opioides. Estas diferencias son aún más pronunciadas en los neonatos pretérmino. También los estados patológicos neonatales y las condiciones clínicas de los pacientes tienen el potencial de modificar la disponibilidad de las drogas. Por ejemplo, la cirugía puede provocar cambios en el flujo hepático y en el gasto cardiaco afectando el volumen de distribución. La enterocolitis necrozante (que aumenta la presión abdominal) o la

administración de otros fármacos puede afectar el aclaramiento del fármaco.<sup>154, 155</sup>

La relación concentración-respuesta de los opioides en neonatos ha sido poco estudiada. Entre las razones principales se encuentran la dificultad para valorar la respuesta farmacodinámica ya que es difícil evaluar la disminución de dolor. Otra razón que limita la investigación es la necesidad de tomar múltiples pruebas de sangre para medir la concentración de la droga, lo cual, especial en neonatos prematuros, está limitado debido a múltiples consideraciones éticas como el riesgo de depleción de volumen y hematocrito. E inclusive si esto estuviera bien documentado, las diferencias en la farmacocinética dependientes de la etapa del desarrollo hacen que sea muy difícil recomendar una dosis apropiada para cada neonato de manera individual.<sup>156</sup>

Los analgésicos opioides han sido cada vez más utilizados para sedación y analgesia en neonatos bajo ventilación mecánica. Anand et al realizó un estudio en el que comparó el efecto de sedación y analgesia entre morfina, midazolam y placebo. Los recién nacidos que recibieron morfina y midazolam tuvieron menos respuesta al dolor que fue estadísticamente significativa, en comparación con placebo. Además el grupo manejado con morfina tuvo mejores resultados a largo plazo (definidos como reducción en la mortalidad y la morbilidad de tipo neurológica), en comparación con midazolam y placebo. Los investigadores reportaron que los efectos benéficos de la morfina se deben a una disminución en el estrés, estabilidad en la presión arterial, sincronía ventilatoria y mejoría en la oxigenación.<sup>157</sup> Sin embargo estos resultados no se han observado en otros estudios. Quinn y colaboradores encontraron una disminución en la respuesta al dolor, pero no hubo diferencia en los efectos a largo plazo con el uso de morfina en comparación con placebo.<sup>158</sup> De manera similar Orsini et al demostró disminución en la respuesta al dolor pero no en la morbimortalidad al usar fentanilo en infusión durante los primeros cinco días de vida.<sup>159</sup> Ninguno de estos estudios incluyó suficientes pacientes como para descartar los efectos a largo plazo (positivo o negativos) del uso de opioides, claramente se requiere de mayor investigación para llegar a conclusiones definitivas.

Varios estudios han demostrado la efectividad de dosis únicas de analgésicos opioides para disminuir el dolor durante estímulos nociceptivos secundarios a procedimientos médicos. Entre los procedimientos estudiados se encuentran la inserción de catéteres venosos percutáneos, líneas arteriales, venodisecciones, colocación de catéter venoso central, intubación endotraqueal, succión endotraqueal, inserción de tubo pleural, analgesia para cuidados generales y

procedimientos de rutina en la unidad de cuidados intensivos neonatales.<sup>160</sup>

Aunque claramente existen beneficios con el uso de opioides también tiene el potencial de provocar efectos adversos graves, por lo que se requiere de vigilancia y monitorización para identificar y manejar estos efectos; entre los que se encuentran depresión respiratoria, sedación, hipotensión, bradicardia, rigidez glótica y de la pared torácica, retención urinaria, íleo y crisis convulsivas. En comparación con niños y adultos, no se han documentado efectos como náusea, vómito y prurito. El riesgo de presentar eventos adversos se relaciona directamente con la dosis utilizada o el tiempo de infusión, así como con la patología de base y el uso de otros medicamentos de manera concomitante. Para minimizar estos riesgos se ha recomendado que se administren dosis mínimas en un tiempo prolongado de administración. Así como evitar combinar opioides con benzodiazepinas ya que existe mayor riesgo de hipotensión y depresión respiratoria.<sup>161</sup> Algunas autoridades recomiendan usar un tercio de la dosis usual de opioides en niños no intubados para minimizar el riesgo de apneas, mismas que se presentan raramente con dosis menores a 100mcg/kg (de morfina).<sup>162, 163</sup>

La administración crónica de opioides puede asociarse a tolerancia, misma que requiere un aumento en la dosis para mantener el efecto deseado. La tolerancia aparece en todos los pacientes que son expuestos a opioides de manera crónica. Se desarrolla más rápidamente con el uso de infusión continua en lugar de dosis intermitente, y con el uso de opioides sintéticos como el fentanilo.<sup>164</sup>

De acuerdo a varios autores, se presenta tolerancia al fentanilo después de una dosis acumulada de 1.6 a 2.5mg/kg o después de 5 a 9 días de infusión continua.<sup>165</sup> Es posible limitar el desarrollo de tolerancia al instituir medidas de confort que ayuden a mantener la analgesia como son la reducción de luz y ruido. También se ha descrito el intercalar opioides o sedantes.<sup>166</sup> La suspensión de los medicamentos opioides puede provocar síndrome de abstinencia. Los sistemas que se ven afectados durante este proceso son el sistema nervioso central, el sistema nervioso autónomo y el gastrointestinal. Los síntomas que se observan más frecuentemente son irritabilidad, hipertonicidad, diaforesis, hipertermia y vómito.<sup>167</sup> Se ha sugerido que la disminución paulatina de la dosis puede disminuir el riesgo de presentar síndrome de abstinencia. Sin embargo actualmente no existe evidencia científica que recomiende un método específico de disminución. Se deberán considerar las características individuales de los

pacientes.

Dosis recomendadas en neonatos: <sup>168</sup>

	Morfina	Meperidina	fentanilo	Alfentanil
Bolo IV	0.05-0.1mg/kg	1mg/kg	0.5-3mg/kg	8-25 mg/kg
Infusión	0.01-0.03mgkghr	-	0.5-2mgkgh	2.5-10mgkgh

## INTUBACIÓN ENDOTRAQUEAL

Uno de los procedimientos más comúnmente realizados en la UCIN es la intubación endotraqueal, procedimiento que generalmente se realiza sin sedación o analgesia. La experiencia de ser intubado es desagradable y dolorosa y provoca serias alteraciones en la homeostasis, entre las que se encuentran hipoxemia, bradicardia, hipertensión intracraneal, hipertensión sistémica y pulmonar, e incluso paro cardio-respiratorio.<sup>169, 170, 171</sup> Se han realizado varios estudios en los que se reporta que para que una intubación sea exitosa, es necesaria una adecuada relajación mandibular, cuerdas vocales abiertas e inmóviles, supresión de los reflejos faríngeos y laríngeos para evitar tos o movimientos diafragmáticos.<sup>172</sup> Se ha comprobado que el uso de premedicación, especialmente de analgésicos opioides, mejora considerablemente las condiciones durante la intubación, disminuye el número de intentos y minimiza las probabilidades de trauma de la vía aérea. La Academia Americana de Pediatría publicó en 2011 una normativa que recomienda que todos los centros en los que se atienden neonatos implementen un programa efectivo que prevenga el dolor, utilizando medidas no farmacológicas y farmacológicas, incluyendo dentro de éstas la premedicación durante la intubación endotraqueal.<sup>172</sup>

## CONSECUENCIAS SECUNDARIAS AL MAL MANEJO DEL DOLOR EN LOS RECIÉN NACIDOS

El dolor agudo secundario a procedimientos provoca cambios fisiológicos, hormonales y de comportamiento, que pueden, de manera potencial, afectar los umbrales nociceptivos y táctiles, así alterar las respuestas fisiológicas al estrés y el neurodesarrollo del individuo inmaduro.<sup>173</sup>

Los neonatos pretérmino y de término hospitalizados en la UCIN están expuestos a numerosas y variadas fuentes de dolor y estrés. En una serie de 124 neonatos de entre 27 a 31 semanas de edad gestacional, se realizó un promedio de 134 procedimientos dolorosos en las primeras dos semanas de vida y alrededor del 10% de los prematuros en estado grave fueron sometidos a más de 300 procedimientos dolorosos.<sup>174</sup>

El dolor causa una serie de alteraciones multisistémicas como hipoxemia, acumulación de secreciones y atelectasias; a nivel cardiovascular, produce estimulación simpática con aumento de la frecuencia cardíaca y presión arterial, vasoconstricción, alteración de los flujos regionales y aumento del consumo de oxígeno. En el cerebro puede presentar aumento de la presión intracraneana con mayor riesgo de hemorragia intraventricular o isquemia cerebral. También se observan a causa del dolor espasmos musculares, inmovilidad y enlentecimiento de la función gastrointestinal y urinaria. Estos neonatos están más expuestos a infecciones debido a la depresión del sistema inmunitario provocada por el dolor.<sup>175, 176</sup>

Desde las 20 SDG, los sustratos neurofisiológicos necesarios para la nocicepción ya son funcionales; sin embargo, existe inmadurez en los procesos inhibitorios del dolor. Esto aunado a un menor umbral al dolor en los prematuros extremos y la sensibilización secundaria a la exposición continua a estímulos dolorosos y táctiles, contribuye a la hipersensibilidad en los recién nacidos prematuros, llevándoles a estrés y dolor persistente.<sup>177</sup>

La sensibilización, fenómeno fisiológico de los organismos inmaduros que provoca hipersensibilidad a estímulos táctiles, junto con la incapacidad de regular sistemas excitatorios e inhibitorios, puede provocar que estímulos usualmente no dolorosos (cambio de pañal, baño) sean percibidos como dolorosos.<sup>178</sup>

En estudios realizados por Holsti *et al*, se observó que cuando se proveía de cuidados de enfermería (baño, cambio de pañal, toma de signos vitales) posterior a un procedimiento doloroso que involucrara ruptura cutánea, el neonato presentaba reacciones y comportamientos similares a los presentados durante el procedimiento.<sup>179</sup>

La regla general con respecto a este fenómeno es que la sensibilidad al estímulo disminuye con la estimulación crónica (habitación). Sin embargo, la sensibilización al dolor es distinta a otras

modalidades sensoriales a muchos niveles, incluyendo la manera en que los nociceptores responden a estímulos repetitivos. Cuando existe una activación aumentada de los nociceptores aferentes, el sistema nervioso central responde provocando un reforzamiento de las sinapsis espinales, produciendo una respuesta aumentada a estímulos aferentes posteriores. Los circuitos nociceptivos neuronales se forman generalmente durante el periodo embrionario y postnatal, cuando los estímulos dolorosos normalmente son limitados y los circuitos involucrados en la modulación del dolor no se encuentran completamente maduros. Por lo tanto, la presencia de inflamación persistente o dolor repetitivo en el neonato se da de manera inesperada en esta etapa del desarrollo y es probable que tenga un fuerte impacto en el desarrollo neuronal.

La sensibilización induce hiperreactividad; sin embargo, la exposición acumulada a dolor y estrés en los neonatos que han pasado largo tiempo hospitalizados se asocia a una disminución en las reacciones de comportamiento secundarias al dolor, así como una menor respuesta corticotropa. Grunau *et al*, encontró que los padres de niños prematuros (1000 gr) reportaban menor sensibilidad al dolor secundario a golpes durante la infancia, en comparación con padres de niños nacidos con mayor peso (1500-2499gr).<sup>23</sup> Además, observó que al provocar una reacción dolorosa, mediante un pinchazo en el dedo, a niños de 4 meses que nacieron prematuros, presentaban mayores reacciones faciales; sin embargo, el llanto cesaba antes, que en controles nacidos a término. Estos estudios sugieren que existe neuroplasticidad central en niños expuestos a dolor en edades tempranas. La respuesta facial inicial incrementada implica sensibilización central, aunada a una rápida adaptación. Sin embargo en recién nacidos de término, sanos, expuestos a dolor agudo, (circuncisión sin anestesia) se observó que en procedimientos posteriores (aplicación de vacunas a los 4 meses) presentaban una mayor sensibilidad al dolor, en comparación con niños en quienes se realizó el mismo procedimiento, con anestesia local.<sup>24</sup>

Se ha observado un mayor índice de dolor secundario a somatización (dolor abdominal sin causa aparente, cefalea, dolor de extremidades) en niños preescolares nacidos pretérmino, que en controles nacidos a término.<sup>23</sup>

El eje hipotálamo -hipofisario- adrenal es susceptible de ser programado durante el desarrollo temprano.<sup>180,181</sup> Es programado por experiencias que se dan tempranamente en la vida, incluyendo separación materna y exposición al dolor.<sup>182</sup>

En general, en los neonatos de término, los niveles de cortisol se incrementan gradualmente al incrementarse el estrés y el estado de despierto.<sup>183</sup> Los procesos invasivos dolorosos generan un aumento en la liberación de cortisol. Se encontró en un grupo de niños de 8 meses, con historia de prematurez, que sus niveles basales de cortisol eran más elevados que en controles sanos y estaban directamente relacionados con el número de procedimientos dolorosos sufridos en el periodo neonatal.<sup>184</sup> También se encontró que en neonatos prematuros tanto los niveles de cortisol como la frecuencia cardiaca eran más elevadas que en los niños de término, sugiriendo una reconfiguración de la fisiología del estrés.<sup>185</sup> La reprogramación de los sistemas de estrés durante el periodo neonatal puede ser uno de los mecanismos relacionados a alteraciones de comportamiento, de aprendizaje y cognición asociados a la prematurez.<sup>186</sup> Además, la exposición prolongada a niveles altos de corticosteroides endógenos se ha asociado a un volumen hipocámpal reducido y a una menor capacidad cognitiva.

Es probable que la exposición a dolor prolongado durante la etapa neonatal tenga un impacto directo sobre el desarrollo de sistemas relacionados con la regulación de la atención, el estado de despierto y las emociones.<sup>187</sup>

El dolor neonatal repetitivo puede contribuir a alteraciones en el neurodesarrollo de los niños nacidos prematuros. Anand (2000)<sup>173</sup> describió mecanismos que podrían relacionar el dolor repetitivo con cambios neuroanatómicos, refiriéndose concretamente a que existe un aumento en la vulnerabilidad de las neuronas inmaduras al estrés, que genera una apoptosis alterada, produciendo una citoarquitectura cerebral anormal.

Esto ha sido extensamente estudiado en modelos animales, utilizando principalmente cachorros de rata. El periodo postnatal de la rata puede aproximarse a algunos de los patrones de desarrollo que se observan en los humanos durante el tercer trimestre de gestación. Se ha sugerido que aproximadamente a los 10 días de nacida, el cerebro de la rata se encuentra en un estadio de rápido crecimiento, sinaptogénesis acelerada, mielinización y proliferación astrocítica, igual que el cerebro humano de recién nacidos a término.<sup>33</sup>

Weller y Feldman <sup>188</sup>indujeron, de manera experimental, estrés neonatal en roedores (separación de la madre), observando posteriormente cambios en las áreas prelímbicas prefrontales de la corteza, zonas relacionadas con la regulación de las emociones, provocando en el roedor adulto un aumento en la excitación e hiperreactividad.

La plasticidad cerebral perinatal, aunque vital para el desarrollo normal y necesaria para el aprendizaje, puede aumentar la vulnerabilidad a experiencias adversas tempranas, llevando a un desarrollo anormal y comportamiento atípico. Durante el periodo neonatal, el sistema nervioso en proceso de desarrollo es altamente plástico, existe una sobreproducción generalizada de neuronas, manteniéndose solamente las sinapsis utilizadas. Este proceso de neuronas “dependientes de uso” afecta las conexiones neurales del adulto y sus consecuencias son aparentes en el sistema somatosensorial. <sup>189</sup>

Las experiencias adversas tempranas frecuentemente contribuyen a generar adaptaciones o maladaptaciones en el sistema nervioso central, y posiblemente provoquen el desarrollo de alteraciones en la percepción del dolor, que ocurren en ausencia de problemas estructurales identificables, conocidas como alteraciones funcionales del dolor (por ejemplo la fibromialgia y el dolor abdominal funcional). Se ha observado que el dolor repetitivo, la inflamación, la sepsis y la separación de la madre en roedores y otras especies provoca múltiples alteraciones en el cerebro adulto, que se correlacionan con fenotipos de comportamiento específico, dependiendo del momento y la duración del insulto cerebral. <sup>190</sup>

Adicionalmente, el mal manejo del dolor en los neonatos puede provocar el descontento por parte de los padres, mismo que creará fricciones con el personal de salud, pudiendo llevar a los padres a rechazar atención médica subsecuente, teniendo un efecto negativo grave en la salud del niño. <sup>191, 192</sup>

Uno de los efectos secundarios más peligrosos del mal control del dolor en los neonatos inmaduros (<1500gr) es la alteración en la regulación del flujo sanguíneo cerebral. Se ha utilizado espectrofotometría infrarroja para valorar los cambios de flujo cerebrales durante cuidados de enfermería de rutina, encontrando que el flujo sanguíneo cerebral puede disminuir entre un 20 y un 50% al menos durante 5 a 60 segundos.<sup>193</sup> Volpe describió incrementos en la

tensión arterial a límites superiores para edad que aumentan la vulnerabilidad para presentar hemorragias intraventriculares. También menciona que aunque no se presente una hemorragia, los cambios en el flujo sanguíneo cerebral pueden provocar alteraciones neurológicas subclínicas, que se asocian a problemas de lenguaje y comportamiento en la infancia y la edad adulta.<sup>194</sup>

Hasta el momento no está claro hasta qué punto los cambios en el sistema endocrino y el sistema nervioso central observados son secundarios al dolor, o existe una combinación de factores, principalmente el estrés constante, aunado al dolor. Aún existe la necesidad de realizar más estudios en los que se examine cuáles son los efectos de múltiples factores que están involucrados en el desarrollo neonatal.<sup>195</sup>

## ÉTICA

Las unidades de cuidados intensivos neonatales son un intento idealista de tratar a cada nueva vida como una de inestimable valor. Ha sido una de los avances médicos más exitosos del siglo. Sin embargo, también ha sido éticamente controversial, ya que implica la sobrevivencia de bebés con condiciones crónicas debilitantes. Otra de las controversias asociadas con los cuidados intensivos neonatales se enfoca en la naturaleza dolorosa de muchas de las intervenciones que se realizan en los neonatos y en la falta de atención para prevenir y tratar el dolor durante estos procedimientos. El dilema prevalece porque las opciones para resolver este problema no se encuentran claras. Si existiera una manera simple, libre de riesgos que disminuyera el dolor en los neonatos, es probable que la mayoría de los profesionales de la salud la adoptarían. El problema es que la mayoría de las intervenciones están asociadas con costos y riesgos; además, su eficacia no está comprobada. El alivio del dolor es un objetivo difícil de cuantificar de manera precisa; por lo tanto, no siempre está claro si los costos y riesgos están asociados a beneficios importantes.<sup>196</sup>

Estos dilemas han sido ampliamente discutidos y se ha llegado a la conclusión de que el tratamiento del dolor es un imperativo moral y que las razones de los médicos para no manejar el dolor son comúnmente inadecuadas y falsas.<sup>197, 198</sup>

En varias investigaciones se ha planteado la siguiente pregunta: ¿Puede el dolor ser peor que la muerte? En la mayoría de las situaciones clínicas en las que se maneja a pacientes adultos, los pacientes están dispuestos a aumentar su riesgo de muerte si se logra un mejor control del dolor. Por ejemplo, los procedimientos quirúrgicos podrían realizarse únicamente con agentes que generan parálisis neuromuscular, como solía hacerse con los recién nacidos hasta 1985, y probablemente sería más seguro. Sin embargo, la mayoría de las personas prefieren evitar el dolor mediante anestesia general, aunque está asociada a un mayor riesgo de efectos adversos y morbilidad.<sup>93</sup> Si se compara el manejo que se da a los pacientes en las terapias intensivas de adultos, en la mayoría de los casos se provee de analgesia y sedación a los pacientes intubados. Los efectos adversos a corto y largo plazo de dolor y sufrimiento en los adultos son tan temidos, que la mayoría de los médicos intensivistas harán un gran esfuerzo por evitar el dolor en sus pacientes.<sup>199,200,201</sup> Irónicamente, en las unidades de cuidados intensivos neonatales, muchos ven el tratamiento del dolor como un objetivo que es digno de alcanzarse únicamente si no interrumpe ningún otro objetivo o si no pone en riesgo, en ningún porcentaje, la vida del neonato.<sup>93</sup>

¿Cómo decidir en los neonatos que el dolor es peor que la muerte? Verhagen y Sauer (2005)<sup>202</sup> escribieron: “El sufrimiento es un sentimiento subjetivo que no puede ser medido objetivamente, ya sea en adultos o en niños. Nosotros aceptamos que los adultos pueden decirnos si su sufrimiento es intolerable. Los recién nacidos no pueden expresar sus sentimientos a través del lenguaje, lo hacen, sin embargo, a través de diferentes tipos de llanto, movimientos y reacciones a la alimentación. Escalas del dolor para recién nacidos, basadas en cambios en signos vitales y comportamientos observados, pueden determinar el nivel de malestar y dolor. Los cuidadores experimentados y los padres son capaces de evaluar el nivel de sufrimiento en los recién nacidos, así como el grado de alivio que dan los medicamentos o las medidas para aliviar el dolor”. Este escrito se utilizó como fundamento para el Protocolo Groningen realizado en los Países Bajos, para decidir de manera ética qué recién nacidos podían ser candidatos a eutanasia.

## ESTUDIOS SIMILARES

En los últimos 20 años, se han visto cambios significativos en el comportamiento de los profesionales de la salud en cuanto a la evaluación y manejo del dolor en neonatos. Sin embargo, estos avances no son atribuibles a los avances tecnológico o al desarrollo de nuevos agentes

farmacológicos. Las herramientas básicas para tratar el dolor en los recién nacidos aún no han cambiado de manera importante, a pesar de que existen diversos estudios que demuestran la efectividad y la seguridad de medidas farmacológicas y no farmacológicas exitosas.

Más notablemente, ha habido un cambio en las creencias, actitudes y comportamientos asociados al dolor en esta población. Dichos cambios y la influencia en el comportamiento han sido ilustrados en numerosos estudios. Uno de ellos realizado en 1988 por Purcell-Jones *et al*<sup>203</sup> y posteriormente repetido en 1995 por De Lima *et al*<sup>204</sup>, en el cual se aplicó un cuestionario a anestesiólogos pediatras en Estados Unidos, que evaluaba si los médicos creían o no que los neonatos eran capaces de percibir dolor. En 1988 el 13% pensaba que los recién nacidos no eran capaces de sentir dolor; el 7%, que los lactantes no eran capaces de sentir dolor y el 23% estaban indecisos. En 1995 se encontró que casi el 100% de los médicos pensaban que los recién nacidos y los lactantes eran capaces de sentir dolor. Este cambio en creencias trajo consigo un cambio drástico en el manejo del dolor, incrementándose drásticamente el uso de opioides. También se incrementó el uso de analgesia regional. Hubo un aumento en el uso de anestesia local y de paracetamol para cirugías menores.

Johnston *et al*, en 1997<sup>205</sup>, evaluaron 14 unidades de cuidados intensivos neonatales en Canadá y encontraron que había una buena cobertura analgésica postquirúrgica; sin embargo, no se usaba analgesia para procedimientos. Se realizaron 2134 procedimientos dolorosos en 239 neonatos, consistiendo la mayoría en inserción de líneas arteriales periféricas, cateterización de vejiga urinaria e inserción de tubos pleurales. Solamente se administró analgesia específicamente para el procedimiento en 17 ocasiones.

En 1997, Porter *et al*<sup>206</sup> realizaron un cuestionario en 374 clínicas de segundo y tercer nivel en los Estados Unidos. Encontraron que el 59% de los médicos y el 64% de las enfermeras pensaban que los neonatos podían sentir dolor de igual forma que los adultos; 27% creían que los neonatos sentían más dolor y 10% pensaban que sentían menos dolor. Se les pidió que calificaran diferentes procedimientos conforme al dolor, encontrando que se consideraban moderadamente dolorosos los siguientes: intubación endotraqueal, inserción de tubo pleural, circuncisión, venodisección, punción lumbar, inyección intramuscular, inserción de línea intravenosa, punción de talón en inserción de línea arterial. Sin embargo, no se utilizaba

analgésia casi nunca, ni siquiera en los procedimientos considerados como más dolorosos. Tampoco se utilizaban medidas de confort, aunque se utilizaban más que los medicamentos.

En 2003, Simons *et al*<sup>207</sup> realizaron un estudio en el que se evaluó la frecuencia del uso de analgésicos durante procedimientos invasivos en 151 neonatos en sus primeros 14 días de hospitalización, utilizando una lista de ítems, generada por un equipo especializado en dolor. Encontraron que los neonatos estudiados sufrieron un máximo de 14 procedimientos dolorosos al día y, de estos, el 65% no recibieron tratamiento analgésico apropiado. También reportaron que la mayoría de los médicos y enfermeras consideraban que casi todos los procedimientos que se realizaban a los neonatos provocaban dolor de moderado a severo, pese a lo cual únicamente el 30% de los neonatos recibió algún tipo de analgesia en este periodo y las medidas no farmacológicas fueron utilizadas de manera irregular y escasa.

Debillon *et al*, en 2002<sup>208</sup>, realizaron un estudio multicéntrico en el que se envió un cuestionario a los jefes de servicio de 143 unidades de cuidados intensivos neonatales en Francia, para evaluar las prácticas clínicas y la valoración del dolor en los neonatos durante cinco situaciones frecuentes. Se evaluaron los métodos de evaluación del dolor agudo y crónico utilizados en estos centros, la organización en cuanto a manejo del dolor (existencia de lineamientos escritos) y el uso de analgésicos en 5 situaciones diferentes (intubación endotraqueal en casos que no ponen en peligro la vida, ventilación mecánica, estadios agudos de enterocolitis necrosante, colocación de catéter venoso central y cefalohematomas). Encontraron que el 60% de los centros utilizaban alguna herramienta para medir dolor en caso de dolor agudo y 53% en caso de dolor crónico. El 30% no utilizaba ninguna escala de dolor. Las razones más frecuentes para esto fueron: en un 40%, falta de conocimientos acerca de las escalas de dolor; 23% no incluían el manejo del dolor dentro de las prioridades de tratamiento; 20% no creía que los métodos de evaluación fueran válidos y 17% por falta de tiempo. En cuanto al manejo del dolor, se encontró que había una gran variabilidad en los esquemas de medicamentos utilizados y en las dosis.

En 2005, Lago *et al*<sup>209</sup> encontraron que existe poco uso de analgesia durante la intubación endotraqueal y la que se usa es muy variada, a pesar de que existe un consenso internacional que indica que la intubación sin analgesia y sedación se debe realizar únicamente en casos que pongan en peligro la vida o cuando no existe acceso venoso.

Heaton *et al*<sup>210</sup> realizaron en 2007 una revisión seriada de las actitudes y prácticas en relación al manejo de dolor durante procedimientos simples en las unidades de cuidados intensivos en Nueva Zelanda. Se aplicó un cuestionario en 18 unidades, en tres periodos de tiempo (1999, 2001 y 2005), cubriendo los temas de políticas y opinión sobre dolor en el recién nacido y dolor durante procedimientos, uso de sacarosa oral y anestesia tópica y factores que podrían conducir al cambio de prácticas. Encontraron que, a pesar de que existe evidencia contundente de la eficacia de la sacarosa y los anestésicos tópicos para disminuir el dolor agudo y a pesar de que el conocimiento acerca de esto ha aumentado a los largo de seis años, esto no se veía reflejado en la práctica clínica, destacando el gran problema que representa llevar la evidencia a la práctica cuando se trata del manejo de neonatos.

En Colombia, Angarita-Mojica *et al*, en 2007<sup>211</sup>, aplicaron un cuestionario al personal de enfermería al cuidado de neonatos, encontrando que el 50% no reconocían el dolor como una vivencia del neonato, 48% no conocía ninguna escala para valorar dolor, provocando esto que no se llevara a cabo ningún método no farmacológico para evitar el dolor agudo.

Young *et al*, en 2008<sup>212</sup>, realizaron una investigación titulada: “Conocimientos, percepciones y prácticas de los profesionales de la salud en los hospitales de tercer nivel en Kingston, Jamaica, en relación con el tratamiento del dolor neonatal”. En este estudio participaron 147 profesionales de la salud, de tres centros hospitalarios de tercer nivel. Se aplicó un cuestionario autoadministrado de 21 incisos a fin de obtener información sobre conocimientos, percepciones y prácticas del tratamiento del dolor neonatal. Se realizaron análisis descriptivos y se encontró que el 50% de los individuos no tenían noción del grado de dolor que los neonatos podían experimentar y el 27% sabían que los infantes prematuros podían sentir dolor. El 71% de los encuestados pudieron identificar los marcadores fisiológicos del dolor y la mayor parte de los encuestados pudieron discriminar entre procedimientos dolorosos y no dolorosos. Sin embargo, 68% rara vez había prescrito analgésicos para procedimientos previamente clasificados como dolorosos; 51% no usaban analgésicos para aliviar el dolor durante procedimientos dolorosos; 18% pensaban que el procedimiento era demasiado breve para requerir apoyo analgésico, en tanto que el 30% plantearon que usualmente no se prescribían medicamentos para el dolor en los procedimientos. Las puntuaciones de los médicos fueron significativamente más altas que las alcanzadas por el personal de enfermería en relación con los conocimientos ( $p = 0.003$ ) y la percepción del dolor ( $p = 0.001$ ), pero no se encontraron diferencias significativas en relación

con la práctica ( $p = 0.18$ ). Concluyeron que existe una deficiencia abrumadora en cuanto a conocimientos, percepciones y prácticas entre médicos y enfermeras y que hay una urgente necesidad de educar a los profesionales de la salud en el tratamiento del dolor en los neonatales.

Lavanya *et al* <sup>213</sup> realizaron en 2009 un estudio cuyo objetivo era evaluar los conocimientos, actitudes y practicas de los profesionales de la salud en relación con el dolor en la población pediátrica. Se realizó un cuestionario de 24 *items* que se aplicó en un hospital de tercer nivel en India. Se encontró que los médicos y enfermeras tenían pocos conocimientos acerca de las herramientas para medición del dolor en esta población. Un tercio de los participantes reportaron que no existían consecuencias secundarias al mal manejo del dolor en los niños, 24.6% reportaron alteraciones psicológicas como un efecto secundario, 20.7% inestabilidad hemodinámica y 10.3% dificultad para realizar el procedimiento. Se les pidió que evaluaran los procedimientos dolorosos de acuerdo a la intensidad de dolor que provocaban, encontrando como lo más doloroso el aspirado de médula ósea y, como menos doloroso, la colocación de una sonda nasogástrica; sin embargo, el 30% de los encuestados reportó no utilizar ningún método para mitigar el dolor durante los aspirados de medula ósea. Concluyeron que se necesita mejorar el conocimiento de los profesionales de la salud acerca de la evaluación y el manejo del dolor en niños.

## CONTEXTO DEL PROBLEMA

¿Cómo es posible que el dolor en los neonatos haya sido ignorado tanto tiempo por los médicos?

Dos factores importantes que permiten ignorar el dolor en los recién nacidos son la negación y la desensibilización. La negación consiste en el bloqueo emocional o la racionalización de la validez de realizar procedimientos sin un adecuado manejo del dolor. Esto ocurre por una gran variedad de razones emocionales y cognitivas. Una de ellas puede ser que en el pasado los profesionales de la salud le daban poca importancia a la investigación relacionada con el manejo del dolor en los recién nacidos. De hecho, los libros de pediatría hasta 1987 no mencionaban el tema.<sup>214</sup>

En la actualidad, todos los textos de pediatría cuentan con capítulos completos acerca del dolor y su manejo. Aunque la educación ha mejorado, puede ser que la negación juegue aún un papel importante. Las respuestas del neonato al dolor pueden ser explicadas como movimientos

reflejos o aleatorios. Si se cree que el dolor en los neonatos no existe, cuando la creencia es confrontada por evidencia científica, se da una negación emotiva, ya que de ser esto posible, reconocer que se ha causado daño al neonato puede ser una tarea emocional difícil.<sup>215</sup> También se encuentra la preocupación por la sobrevivencia del neonato, pasando el dolor a un segundo plano de importancia, especialmente si se cree que los métodos para evitar el dolor puedan comprometer la vida del paciente.<sup>216</sup>

Otros factores que se han considerado son: un neonato enfermo, especialmente prematuro, no genera la ternura instintiva suficiente para provocar la necesidad de un mayor cuidado. La poca reciprocidad del neonato para con el profesional de la salud lleva a un menor involucramiento emocional. Los neonatos sanos disfrutan del contacto visual, la vocalización y el contacto físico de sus cuidadores, generando mayor cuidado; sin embargo, un neonato enfermo tiene poca capacidad de involucrarse en intercambios sociales. Las demandas del cuidado de un neonato muy enfermo son grandes, limitando el tiempo que se tiene para observación cuidadosa y contacto social. Los profesionales de la salud procuran no apegarse emocionalmente a neonatos que son más propensos a agravarse y morir, también hay cierto grado de ansiedad con respecto a la calidad de vida que el neonato tendrá si sobrevive. Por último, el ambiente tecnificado de las UCIN permite la deshumanización y el desapego.<sup>216, 217</sup>

Todos estos factores conllevan consecuencias negativas para los recién nacidos, provocando sufrimiento innecesario con mayores posibilidades de efectos adversos relacionados con el estrés fisiológico y los efectos a largo plazo relacionados con la sensibilización al dolor.

## INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN

Toda medición o instrumento de recolección de datos debe reunir dos requisitos esenciales: confiabilidad y validez.

La confiabilidad de un instrumento de medición se refiere al grado en que su aplicación repetida al mismo sujeto u objeto, produce iguales resultados. La validez, en términos generales, se refiere al grado en que un instrumento realmente mide la variable que pretende medir.<sup>218</sup>

La validez es un concepto que hace referencia a la capacidad de un instrumento de medición

para cuantificar de forma significativa y adecuada el rasgo para cuya medición ha sido diseñado. De esta forma, un instrumento de medida es válido si realmente mide aquello que pretende medir.

La constatación de la validez de un instrumento de medida no es difícil cuando se trata de cuantificar variables objetivas, como el peso, la altura o el volumen. En el caso de variables subjetivas, es necesario probar de forma empírica que el instrumento es válido para aquello que dice evaluar.<sup>219</sup>

La validez es un concepto del cual pueden tenerse diferentes tipos de evidencia<sup>220,221</sup> (Wiersma, 1986; Gronlund, 1985):

- 1) Evidencia relacionada con el contenido
- 2) Evidencia relacionada con el criterio
- 3) Evidencia relacionada con el constructo.

#### Validez de Contenido

A través de la validez de contenido se trata de determinar hasta dónde los ítems de un instrumento son representativos del dominio o universo de contenido de la propiedad que se desea medir. Es el grado en que la medición representa al concepto medido (Bohrstedt, 1976)<sup>222</sup>. Por ejemplo, una prueba de operaciones aritméticas no tendrá validez de contenido si incluye sólo problemas de resta y excluye problemas de suma, multiplicación o división (Carmines y Zeller, 1979)<sup>223</sup>. Un instrumento de medición debe contener representados a todos los ítems del dominio de contenido de las variables a medir.

Se dice que una prueba cumple con las condiciones de validez de contenido si constituye una muestra adecuada y representativa de los contenidos y alcance del constructo o dimensión a evaluar. En los casos en que la materia objeto de medición se puede precisar con facilidad, la población de contenidos que se pretende evaluar está bien definida, por lo que la selección de los ítems del test no ofrece mayores dificultades, pudiéndose recurrir a métodos estadísticos de muestreo aleatorio para obtener una muestra representativa de ítems. No obstante, no siempre es posible disponer de poblaciones de contenidos bien definidas (por ejemplo, si se pretenden

medir variables como la extroversión, la inteligencia o el liderazgo). En estos casos suele recurrirse a un análisis racional de ítems, consistente en la evaluación de los contenidos del test por parte de un grupo de expertos en el área a tratar. La validez de contenido es esencial a la hora de realizar inferencias o generalizaciones a partir de los resultados de la herramienta.

A diferencia de otros tipos de validez, la de contenido no puede ser expresada cuantitativamente, a través de un índice o coeficiente; es más bien una cuestión de juicio. Es decir, la validez de contenido, por lo general, se estima de manera subjetiva o intersubjetiva.

El procedimiento más comúnmente empleado para determinar este tipo de validez es el que se conoce con el nombre de juicios de expertos, para lo cual se procede de la siguiente manera:

1. Se seleccionan jueces o expertos, a los fines de juzgar, para que evalúen de manera independiente, la “bondad” de los ítems del instrumento, en términos de la relevancia o congruencia de los reactivos con el universo de contenido, la claridad en la redacción y la tendenciosidad o sesgo en la formulación de los ítems.
2. Cada experto recibe suficiente información escrita acerca de: (a) el propósito de la prueba; (b) conceptualización del universo de contenido; (c) plan de operacionalización o tabla de especificaciones.
3. Cada juez recibe un instrumento de validación en el cual se recoge la información de cada experto. Dicho instrumento normalmente contiene las siguientes categorías de información por cada ítem: congruencia ítem-dominio, claridad, tendenciosidad y observaciones.
4. Se recogen y analizan los instrumentos de validación y se toman las decisiones siguientes: (a) los ítems donde hay un 100 por ciento de coincidencia favorable entre los jueces (los ítems son congruentes, están escritos claramente y no son tendenciosos) quedan incluido en el instrumento; (b) los ítems donde hay un 100 por ciento de coincidencia desfavorable entre los jueces, quedan excluidos del instrumento; y (c) los ítems donde sólo hay coincidencia parcial entre los jueces deben ser revisados, reformulados, si es necesario, y nuevamente validados.

### Validez Aparente

Es cuando una herramienta produce en los sujetos a los que se aplica la impresión de que

efectivamente es una prueba adecuada. Es un tipo peculiar de validez de contenido, pero que tiene su parte de importancia al poder influir sobre la motivación de los participantes, que pueden mostrar una actitud negativa ante la prueba si no perciben que ésta tenga el sentido que se le supone.

### Validez Predictiva o de Criterio

Se refiere al grado de eficacia con que se puede predecir o pronosticar una variable de interés a partir de las puntuaciones en una herramienta. Establece la validez de un instrumento de medición comparándola con algún criterio externo. Este criterio es un estándar con el que se juzga la validez del instrumento (Wiersma, 1986)<sup>220</sup>. Entre los resultados del instrumento de medición se relacionen más al criterio, la validez del criterio será mayor. Si el criterio se fija en el presente, se habla de validez concurrente (los resultados del instrumento se correlacionan con el criterio en el mismo momento o punto del tiempo). Si el criterio se fija en el futuro, se habla de validez predictiva. La operacionalización del concepto se realiza a partir del denominado coeficiente de validez, que es la correlación entre el test y el criterio. A mayor correlación, mayor capacidad predictiva del test.

### Validez de Constructo

La validez de constructo es probablemente la más importante, sobre todo desde una perspectiva científica, y se refiere al grado en que una medición se relaciona consistentemente con otras mediciones de acuerdo con hipótesis derivadas teóricamente y que conciernen a los conceptos (o constructos) que están siendo medidos. Un constructo es una variable medida, que tiene lugar dentro de una teoría o esquema teórico.<sup>224</sup>

Muchos conceptos no son directamente observables, por lo que requieren del apoyo de medidas indirectas. Los concepto de peso o volumen son suficientemente tangibles como para no resultar susceptibles de interpretaciones subjetivas al respecto de su significado, pero no ocurre lo mismo en el caso de variables como el neuroticismo o la introversión. Estos conceptos precisan del acuerdo o consenso sobre sus significados para poder ser catalogados como útiles y válidos desde un punto de vista científico. La validez de constructo, pues, hace referencia a la recolección de evidencias empíricas que garanticen la existencia de un constructo psicológico en las condiciones exigibles a cualquier otro modelo o teoría científica. Por todo ello, la validez de

constructo se presenta como una condición indispensable a la hora de valorar la eficacia de un instrumento de evaluación sobre una variable subjetiva determinada.

Para Messick (1980)<sup>225</sup>, “la validez de constructo es el concepto unificador que integra las consideraciones de validez de contenido y de criterio en un marco común para probar hipótesis acerca de relaciones teóricamente relevantes”. Asimismo, Cronbach (1984)<sup>226</sup> refiere que “la meta final de la validación es la explicación y comprensión, y por tanto, esto nos lleva a considerar que toda validación es validación de constructo”.

La validez de constructo incluye tres etapas:

1. Se establece y especifica la relación teórica entre los conceptos (sobre la base del marco teórico).
2. Se correlacionan ambos conceptos y se analiza cuidadosamente la correlación.
3. Se interpreta la evidencia empírica de acuerdo a qué tanto clarifica la validez de constructo de una medición en particular.

Los procedimientos metodológicos más utilizados para la obtención de datos referentes a la validez de constructos han sido el análisis factorial y la matriz multirrasgo-multimétodo. Ambos sistemas son indicadores respectivos de las denominadas validez factorial y validez convergente-discriminante.

### Validez Factorial

El análisis factorial es una técnica del análisis multivariado que permite realizar una estimación de los factores que dan cuenta de una serie de variables. Se trata de una técnica de reducción de datos que permite encontrar grupos homogéneos de variables a partir de un grupo de variables mucho más numeroso. Los criterios de formación de grupos se basan en la necesidad de que las variables a agrupar correlacionen entre sí, y cumplan el requisito de ser independientes. Es decir, formarán un grupo aquellas variables que, siendo independientes entre sí, muestren un índice de correlación elevado. Así, podremos hablar de validez factorial de un constructo en aquellos casos en los que todas las medidas que se hayan diseñado para evaluarlo arrojen resultados similares al ser sometidas a un análisis factorial. Este análisis puede ser evaluatorio,

si se realiza con la intención de descubrir la posible estructura subyacente factorial de un conjunto de datos cualesquiera; o confirmatorio, si se realiza con base en unas expectativas y teorías previas al respecto de esa estructura.<sup>9</sup>

### Validez Convergente-Discriminante

Este tipo de validez se determina a partir de los resultados arrojados por la matriz multirrasgo-multimétodo (diseño MRMM, sistematizado por Campbell y Fiske en 1959)<sup>227</sup>. El sistema consiste en realizar mediciones de varios rasgos con distintos métodos de medición. De este modo podemos encontrarnos con varios resultados.

Validez convergente: existe validez convergente cuando las mediciones del mismo rasgo realizadas con distintos métodos correlacionan entre sí. El hecho de que un mismo rasgo sea detectado por igual con varias metodologías diferentes es un indicador fiable de la existencia real de ese rasgo. Se dice que en este caso, las medidas convergen.

Validez discriminante: se refiere al grado de diferenciación entre distintos constructos a partir de un único sistema de medición. Es decir, las medidas de distintos rasgos por el mismo método muestran una baja correlación en comparación con la que muestran las medidas del mismo rasgo con diferentes métodos, señal de que los rasgos son independientes entre sí, e independientes al sistema de medición empleado.

Para estudiar la validez de constructo de un instrumento, es necesario que exista una conceptualización clara del rasgo bajo estudio, con base en una teoría determinada. Esta permitirá tener una idea clara acerca de cómo se manifiesta el atributo bajo estudio, qué tipo de rendimientos, en la vida diaria, se facilitan por la posesión del atributo, qué subgrupos de la población lo poseen en alto o bajo grado y qué condiciones favorecen o impiden su expresión. La teoría del atributo también sugiere las tareas de prueba que son las apropiadas para hacer surgir el atributo. Además, la teoría sugiere las clases de evidencias que deben considerarse para evaluar las bondades de la prueba bajo estudio, si es que de hecho hace aflorar o depende directamente del constructo que se analiza.

Cronbach (1960)<sup>226</sup> ha sugerido los pasos siguientes para establecer la validez de constructo:

1. Identificación de las construcciones que pudieran explicar la ejecución en el instrumento;
2. Formulación de hipótesis comprobables a partir de la teoría que enmarca a cada construcción; y
3. Recopilación de datos para probar estas hipótesis.

Estas hipótesis se pueden enunciar en relación con cualquiera de los siguientes tipos generales de evidencia (Thorndike, 1989; Helmstadter, 1964)<sup>228, 229</sup>:

1. La relación entre la conceptualización teórica del instrumento y su estructura factorial.
2. La información correlacional, esto es, que muestre las correlaciones entre la prueba bajo estudio y otras medidas (pruebas o eventos en la vida real) que reflejen o dependan del atributo en cuestión. También se pueden formular y evaluar hipótesis que planteen relaciones con otras variables en las que teóricamente: (a) es esperable una correlación positiva con el constructo bajo estudio, conocido en la literatura con el nombre de validez convergente; y (b) no es esperable ningún tipo de relación con el constructo objeto de validación, conocida como validez discriminante (Campbell y Fiske, 1959)<sup>227</sup>.
3. Los datos sobre las diferencias entre grupos, comparando las puntuaciones de prueba de los subgrupos que se puede esperar, difieren en el nivel del atributo.
4. La información que muestre los efectos de tratamiento o intervenciones experimentales que se puede esperar influyan en la expresión del atributo.
5. Consistencia interna. En este sentido, podrían predecirse correlaciones altas entre ítems, debido a que todos ellos supuestamente miden el mismo constructo.

La validez de los resultados de un instrumento de medición puede verse afectada por diferentes factores, los cuales pueden estar asociados tanto al proceso de elaboración de la prueba misma, como a otros factores relacionados con los procedimientos de administración, calificación e interpretación de los resultados. Entre estos factores están:

1. Construcción del instrumento. Estos factores pueden influir en que las preguntas del instrumento no funcionen en la forma prevista y, por lo tanto, contribuyen a minar la validez de los resultados; algunos de ellos son: (a) instrucciones imprecisas o vagas; (b) estructura sintáctica de la oración demasiado difícil; (c) preguntas con niveles de

dificultad inapropiados; (d) preguntas que sugieren la respuesta; (e) ambigüedad en la formulación de los reactivos, lo cual lleva a diferentes interpretaciones de los mismos; (f) pruebas demasiado cortas; (g) ítems incongruentes con el dominio o universo de contenido; (h) ordenamiento inadecuado de los ítems; (i) patrón identificable de respuestas, particularmente en las preguntas de selección.

2. Administración y calificación de la prueba. Entre estos factores se encuentran: tiempo insuficiente para responder, ayuda adicional a algunos sujetos, más allá de las instrucciones generales y de los ejercicios de práctica, uso de la subjetividad de la puntuación de las preguntas.
3. Respuestas de los sujetos. Algunos de estos factores son: bloqueo de los sujetos para responder, debido a situaciones emocionales y las respuestas formuladas al azar.
4. Naturaleza del grupo y del criterio. Como ya se ha mencionado, la validez es siempre específica con respecto a un grupo en particular.

La validez de un instrumento de medición se evalúa sobre la base de tres tipos de evidencia. Entre mayor evidencia de validez de contenido, validez de criterio y validez de constructo tenga un instrumento de medición, éste se acerca más a representar la variable o variables que pretende medir.

Un instrumento de medición puede ser confiable pero no necesariamente válido. Por ello, es requisito indispensable que el instrumento de medición demuestre ser confiable y válido. De no ser así, los resultados de la investigación no pueden ser tomados en serio.

Otra forma de analizar un instrumento es a través del análisis de reactivos, que tiene por objeto conocer las características psicométricas de una prueba (dificultad, discriminación y eficacia de los reactivos) y su confiabilidad. Esto permite determinar la calidad de las preguntas una por una y su contribución en el test completo.

La dificultad se refiere al porcentaje de sujetos que respondieron correctamente al reactivo. Señala si es demasiado fácil, adecuado o demasiado difícil.

La discriminación de una pregunta hace la diferencia entre los sujetos que obtienen las más altas puntuaciones de aquellos con bajas puntuaciones. Indica si éstas son muy altas, altas, moderadas o muy bajas. Así mismo, da indicadores para eliminar ciertos reactivos (aquellos con valores

negativos).

La eficacia se refiere a las opciones de respuesta incorrectas en cada reactivo. A éstas se les llama distractores.<sup>230</sup>

## 2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el siglo XXI, casi todos los médicos están conscientes de que los neonatos son capaces de sentir dolor; en la mayoría de las unidades de cuidados intensivos neonatales, las prácticas dictan en prácticamente todos los casos estos deben recibir analgesia para procedimientos quirúrgicos. A pesar de este logro, existe la necesidad de que se dé un manejo más decisivo al dolor secundario a procedimientos, usando tanto medidas farmacológicas como medidas de confort.

En parte, la razón que se da para el manejo deficiente del dolor durante procedimientos es la falta de información científica acerca de tratamientos efectivos. Sin embargo, existe una gran cantidad de evidencia que apoya el uso de medicamentos que pueden ser usados de manera efectiva para los procedimientos más dolorosos; además, existen muchos artículos que discuten métodos tanto nuevos como antiguos para mitigar el dolor.

A pesar de que se han visto grandes cambios en cuanto a avances científicos, no se han visto reflejados en las prácticas clínicas de manera adecuada. Los científicos creen que una vez que se tiene la evidencia, los cambios se darán espontáneamente; sin embargo, es claro que esta idea es errónea. Scott- Findlay y Estabrooks concluyeron que el uso de la información científica esta influenciado por determinantes individuales, organizacionales, por el contexto local y por los atributos de la innovación.<sup>231</sup>

### PREGUNTA DE INVESTIGACION

¿Cuales son los conocimientos, percepciones, actitudes y practicas de los medicos que laboran en el Hospital Infantil de México Federico Gómez, con respecto al dolor agudo en neonatos?

## JUSTIFICACION

En los últimos años, se han visto grandes avances científicos en el manejo y la evaluación del dolor en los recién nacidos. Sin embargo, una consecuencia natural del progreso es que pueden existir diferencias significativas entre el conocimiento científico y las prácticas clínicas. A pesar de que en este caso las practicas clínicas han cambiado de manera drástica en la última década, aún existen múltiples situaciones clínicas en las que se llevan a cabo prácticas inadecuadas y caducas.

Es todavía común observar que se realizan numerosos procedimientos invasivos en neonatos pretérmino, durante el cuidado rutinario en la unidad de cuidados intensivos neonatales, sin una analgesia adecuada y sin intervenciones físicas o ambientales que reduzcan el mismo. Hay actualmente muchos nonatos y lactantes que sufren, sin necesidad, dolor agudo, prolongado, persistente y, en ocasiones, hasta dolor crónico.

Numerosos estudios han evidenciado que los médicos que manejan neonatos conocen los métodos para medir dolor agudo y también las maneras de evitarlo; sin embargo, no lo hacen. La herramienta aquí desarrollada servirá para conocer cuál es la situación actual, con respecto a los conocimientos, percepciones, actitudes y prácticas de los médicos que manejan neonatos en el Hospital Infantil de México con respecto al dolor agudo de los mismos. Servirá asimismo para identificar las razones por las que no se han observado grandes avances en la prácticas clínicas y dará la pauta para saber cuáles son los cambios que deben realizarse. También servirá para, en un futuro, poder medir los avances y evaluar la efectividad de las acciones que se tomen para provocar estos cambios.

## OBJETIVOS

### OBJETIVO PRINCIPAL

Conocer cuáles son los conocimientos, percepciones, actitudes y prácticas de los médicos que laboran en el Hospital Infantil de México Federico Gómez, con respecto al dolor agudo en neonatos.

### OBJETIVOS SECUNDARIOS

- Crear y validar una herramienta que permita medir los conocimientos, percepciones, actitudes y prácticas de los médicos que laboran en el Hospital Infantil de México, con respecto al dolor agudo en neonatos.
- Evidenciar cuáles son las deficiencias con respecto a este tema en los médicos que laboran en el Hospital Infantil de México.

### HIPOTESIS

- Los médicos del hospital infantil de México Federico Gómez tienen conocimientos adecuados acerca de la evaluación y manejo del dolor agudo en los recién nacidos; sin embargo, las prácticas son deficientes y tienen poca relación con los conocimientos.
- La percepción de los médicos con respecto al dolor agudo en los neonatos es, efectivamente, que los recién nacidos sienten dolor; pese a lo cual las técnicas para evitarlo no son usadas rutinariamente.
- La actitud de los médicos con respecto a la evaluación y el manejo del dolor en los recién nacidos va en contra de favorecer un tratamiento adecuado.
- Las prácticas para medir y evitar dolor agudo en el recién nacido son escasas y no se encuentran actualizadas, con respecto a la evidencia científica.

## **II. METODOLOGÍA.**

### **1. LUGAR.**

El estudio se realizó en el Hospital Infantil de México Federico Gómez, institución de tercer nivel dependiente de la Secretaría de Salud, que atiende a pacientes, desde 0 hasta 16 años, de escasos recursos socioeconómicos, que no cuentan con algún tipo de seguridad social y que provienen de diversos estados de la República Mexicana. Es además un centro de enseñanza, que se encarga de formar a médicos pediatras y subespecialistas, entre otras especialidades médicas.

### **2. DISEÑO.**

Estudio transversal y “expost-facto”

### **3. POBLACIÓN.**

Médicos residentes de pediatría, residentes de subespecialidad pediátrica y médicos adscritos con especialidad en pediatría y subespecialidad pediátrica, que trabajan en el Hospital Infantil de México Federico Gómez.

### **4. MUESTRA.**

La muestra se obtuvo mediante un muestreo no probabilístico de casos consecutivos.

### **5. TAMAÑO DE LA MUESTRA.**

La muestra de estudio se conformó por 79 médicos residentes y adscritos.

### **6. CRITERIOS DE INCLUSIÓN.**

- Médicos residentes de pediatría, residentes de subespecialidad pediátrica y médicos adscritos con especialidad en pediatría y subespecialidad pediátrica, que aceptaran participar en el estudio.
- Residentes de pediatría que contaran con al menos cuatro meses en la residencia de pediatría y que ya hubieran realizado la rotación de neonatología y/o urgencias pediátricas, en cualquiera de sus áreas.
- Residentes de subespecialidades pediátricas que hubieran realizado la residencia completa de pediatría y llevaran por lo menos cuatro meses laborando en el Hospital Infantil de México Federico Gómez.

## 7. VARIABLES DE ESTUDIO.

### VARIABLES ANTECEDENTES:

Edad:

Definición conceptual: tiempo que ha vivido una persona.

Definición operacional: igual.

Escala de medición: cuantitativa discreta.

Categorías: años.

Género:

Definición conceptual: grupo taxonómico de especies que poseen uno o varios caracteres comunes y que definen a la persona como mujer u hombre.

Escala de medición: cualitativa nominal.

Categorías: femenino, masculino.

Rango:

Definición conceptual: clase o categoría profesional o social de alguien.

Definición operacional: nivel educativo o profesional que tiene la persona.

Escala de medición: cualitativa nominal.

Categorías: residente de pediatría, residente pediatra de subespecialidad, medico adscrito de pediatría, medico adscrito pediatra con subespecialidad.

Hijos:

Definición conceptual: persona respecto de su padre o de su madre.

Definición operacional: considera si la persona ha tenido o adoptado un hijo o hija.

Escala de medición: cualitativa nominal.

Categoría: sí, no.

## VARIABLES CLÍNICAS:

### PERCEPCIÓN:

- Definición conceptual: Es un proceso nervioso superior que permite al organismo, a través de los sentidos, recibir, elaborar e interpretar la información proveniente de su entorno. La percepción es el primer proceso cognoscitivo, a través del cual los sujetos captan información del entorno y permiten al individuo formar una representación de la realidad de su entorno.
- Definición operacional: interpretación que da el médico, en relación a la intensidad del dolor que sienten los recién nacidos.
- Escala de medición: cualitativa ordinal.
- Categorías:
  - Percepción de la intensidad del dolor provocado por estímulos nociceptivos (procedimientos dolorosos).
  - Percepción de la intensidad del dolor que siente el recién nacido según las reacciones de estos al estímulo nociceptivo.
  - Percepción de la cantidad de estímulos dolorosos que se realizan a un neonato durante el día en una unidad de cuidados intensivos neonatales.
  - Percepción de la utilidad de las medidas farmacológicas y no farmacológicas para el manejo del dolor.
  - Percepción de la utilidad del manejo del dolor en los neonatos.

### ACTITUD:

- Definición conceptual: Es una abstracción que se infiere de la conducta observable y tiene que ver con la prontitud de una persona para responder positiva o negativamente a objetos, conceptos o situaciones ambientales; posee fuertes componentes emocionales, motivacionales e intelectuales (la mayor parte de las veces, inconscientes) que empujan al individuo a actuar. En función de que las actitudes se enlazan íntimamente con las experiencias afectivas el sujeto, éstas se convierten en características o componentes fundamentales de la personalidad y no se pueden separar de los eventos ambientales.
- Definición operacional: La disposición del médico para medir y tratar el dolor en los recién nacidos, de manera integral y oportuna.
- Escala de medición: cualitativa nominal.

- Categorías:
  - Actitud preventiva.
  - Actitud resolutive.
  - Actitud integral.
  - Actitud indiferente.

#### PRACTICA:

- Definición conceptual: Es el ejercicio de cualquier arte o facultad, conforme a sus reglas. Es la aplicación de una idea, doctrina, enseñanza o pensamiento.
- Definición operacional: La forma en la que el médico evalúa, aborda y trata el dolor en el neonato.
- Escala de medición: cualitativa nominal.
- Categorías:
  - Identificación del dolor mediante indicadores fisiológicos y de comportamiento.
  - Uso de escalas de medición del dolor en el neonato.
  - Uso de medidas farmacológicas.
  - Uso de medidas no farmacológicas.

#### CONOCIMIENTOS:

- Definición conceptual: Hechos o datos de información adquiridos por una persona a través de la experiencia o la educación, la comprensión teórica o práctica de un tema u objeto de la realidad. Conocer, y su producto, el conocimiento, va ligado a una evidencia que consiste en la creencia basada en la experiencia y la memoria.
- Definición operacional: lo que sabe el médico acerca del dolor en el neonato.
- Escala de medición: cualitativa nominal.
- Categorías:
  - Fisiología de las vías del dolor en neonatos.
  - Manifestaciones clínicas de la presencia de dolor en los neonatos: fisiológicas y de comportamiento.
  - Escalas para medir dolor.
  - Medidas farmacológicas para evitar o manejar el dolor en el recién nacido (RN).
  - Medidas no farmacológicas para evitar o manejar el dolor en el RN.
  - Consecuencias físicas, psicológicas y sociales del mal manejo del dolor.

## **8. INSTRUMENTO.**

Este trabajo se enfocó a la construcción y validación de un instrumento de medición (cuestionario) sobre la percepción, actitudes, prácticas y conocimientos de los médicos pediatras sobre el dolor en neonatos.

### **CONSTRUCCIÓN:**

Se elaboraron 55 preguntas que abarcaban los cuatro factores del modelo hipotético de dolor en neonatos descrito previamente ( ver Anexo 1), que fueron evaluadas por siete jueces: Dos neonatólogos, dos anestesiólogos con subespecialidad en pediatría, un anestesiólogo con subespecialidad en pediatría y medicina del dolor, un pediatra con preparación en valorar confiabilidad y validez de las preguntas del examen nacional de residencias médicas y un médico pediatra, todos adscritos a sus respectivos servicios en el Hospital Infantil de México Federico Gómez. Se les solicitó que determinaran si estas preguntas eran adecuadas para evaluar el dolor en neonatos, utilizando como criterio la claridad, congruencia y tendenciosidad de la pregunta.

Mediante la evaluación de estos jueces, se consideró que en una primera instancia el cuestionario tenía validez de contenido.

Se realizó una prueba piloto a 11 residentes de pediatría para verificar si se entendían las preguntas y las opciones de respuesta.

Conforme a las sugerencias de los jueces y a la prueba piloto, se realizaron los siguientes cambios en las preguntas:

Se modifican las instrucciones iniciales de : “A continuación encontrará unas afirmaciones que tienen que ver con el dolor agudo en neonatos, lea cuidadosamente y responda” a “Lea y responda las siguientes preguntas en orden numérico. Procure contestar de manera individual”.

En la variable de Edad, se dejan únicamente los años y se quitan los meses, ya que los meses carecen de importancia para efectos de este instrumento.

Pregunta 1, se eliminaron las opciones múltiples y se dejó únicamente como afirmación de falso y verdadero, ya que se consideró poco adecuado tener dos estilos diferentes de respuesta y porque conviene evitar respuestas de tipo “todas son verdaderas”, “ninguna es verdadera”.

La pregunta 2 se considera tendenciosa, por lo que se cambia la palabra ‘válido’ a ‘no indispensable’. Se fusionó con la pregunta 3.

Pregunta 6, se eliminaron las opciones múltiples y se dejó como abierta.

Pregunta 8, se eliminó.

Pregunta 9, se añade un apartado que solicita que respondan si registra en el expediente el valor obtenido en la escala del dolor.

Pregunta 11, “El dolor constante secundario a procedimientos menores en neonatos ¿puede provocar dolor crónico en la infancia e incluso en la edad adulta?” se sustituye por “El mal manejo del dolor durante el periodo neonatal ¿puede provocar cambios permanentes en la manera en que una persona percibe el dolor?”

Pregunta 12, se eliminan las opciones múltiples, se estructura como una afirmación con respuesta tipo falso o verdadero.

Pregunta 16, se elimina por discrepancia entre las opiniones de los jueces.

Pregunta 20, se cambia la estructura de la frase de: “Los analgésicos opioides no deben usarse rutinariamente porque son peligrosos para los neonatos” a “Los analgésicos opioides son peligrosos para los neonatos”

Pregunta 21, se elimina por poca claridad.

Preguntas 22 y 23, se fusionan y se modifica la estructura de la pregunta, ya que no se ha comprobado que estos factores disminuyan el umbral al dolor, pero sí que el ambiente controlado puede disminuir la respuesta al dolor.

Pregunta 24, se elimina por ser repetitiva.

Preguntas 25 y 26, se eliminan por poca relevancia.

Pregunta 27, se modifica la estructura por ser poco clara y tendenciosa.

Pregunta 28, se elimina por ser repetitiva.

Pregunta 34, se elimina por ser muy obvia la respuesta.

Pregunta 36, se quita la parte de los sedantes, ya que no es congruente.

Pregunta 39, se reacomoda el planteamiento de la pregunta, se eliminan algunos estímulos nociceptivos: el USG, intentos fallidos de canalización en vena periférica; se quita colocación de línea arterial y se pone sólo punción arterial. Se quita colocación de tubo pleural por ser un procedimiento que pocos pediatras realizan de manera cotidiana.

Se agrega en el sitio 9 una nueva pregunta acerca de consecuencias del dolor: “El mal manejo del dolor durante el periodo neonatal puede aumentar el riesgo de que se presenten alteraciones de comportamiento y aprendizaje durante la niñez”.

Se agrega en el sitio 28 pregunta sobre opioides: “Los opioides invariablemente producen depresión respiratoria en los neonatos”.

Se obtuvieron un total de 44 preguntas al final de la evaluación del cuestionario.

Todas las preguntas se adecuaron a los formatos de pruebas ya establecidos, teniendo dos o tres opciones de respuesta (cierto/si; falso/no; no sé/no aplica), según era pertinente.

Se asignaron las puntuaciones para cada opción de respuesta, buscando en lo posible conseguir el balance de las preguntas.

## **9. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO.**

- a) Se siguieron los pasos señalados en la literatura para la construcción de un instrumento de medición.
- b) El cuestionario se aplicó a 79 médicos que cumplieron con los criterios de selección.
- c) Se siguieron los pasos descritos para la validación del cuestionario; es decir la obtención de la validez y la confiabilidad del mismo.

## **10. ASPECTOS ÉTICOS.**

Por ser un estudio en el que no se realizó intervención o modificación alguna e intencionada de las variables fisiológicas, psicológicas o sociales de los sujetos que participaron en el estudio, se considera una investigación con riesgo mínimo en la que el consentimiento informado de participación puede obtenerse sin formularse por escrito; sin embargo, en el cuestionario se incluyó la autorización de los médicos.

## **11. ANÁLISIS ESTADÍSTICO.**

Con el paquete estadístico para las ciencias sociales (SPSS versión 17):

- a) Se determinó la distribución de las variables antecedentes y del cuestionario.
- b) Se realizó una estadística descriptiva en la que se calcularon las frecuencias, medianas y proporciones.

- c) Se obtuvo la validez del cuestionario mediante el análisis factorial y la confiabilidad por el coeficiente alfa de Cronbach.
- d) Se hizo el análisis de reactivos para la dificultad, discriminación y la eficacia de cada pregunta

### III. RESULTADOS.

#### CONFIABILIDAD, VALIDEZ Y ANÁLISIS DE REACTIVOS DEL INSTRUMENTO

Para estimar el tamaño de la muestra necesario para la validación del instrumento se consideró el índice KMO (Kaiser-Meyer-Olkin) sobre suficiencia de la muestra. Con este índice se determina si el tamaño de la muestra es suficiente para desarrollar un análisis factorial con base a la relación número de sujetos, número de variables y opciones de calificación de cada variable. Se obtuvo un índice de .551 que resulta insuficiente y que explica el por qué en el análisis factorial realizado por el método de componentes principales y rotación varimax, la varianza total fue de 38% en cuatro factores acordes al modelo hipotético.

La confiabilidad obtenida del cuestionario se determinó por medio del alfa de Cronbach y fue de 0.822.

Con respecto al análisis de reactivos se encontró que la dificultad de los reactivos es adecuada en el 69% de las preguntas. Los reactivos difíciles (es decir, las preguntas con menos aciertos) equivalen al 25% de las preguntas del cuestionario. (Ver tabla 2).

Tabla 2. Distribución de la dificultad de los reactivos del cuestionario sobre la percepción, actitudes, prácticas y conocimientos de los médicos pediatras sobre el dolor en neonatos.

	<b>Total de reactivos</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
Fácil	3	5.55
Adecuado	38	69
Difícil	14	25.45

Para calcular el poder de discriminación de las preguntas del cuestionario se utilizó el coeficiente de correlación de punto Biserial (PBCC). Los resultados se pueden apreciar en la siguiente tabla.

Tabla 3. Análisis de reactivos del cuestionario sobre la percepción, actitudes, prácticas y conocimientos de los médicos pediatras sobre el dolor en neonatos.

Pregunta	Dificultad	%	Discriminación		Conclusión
1	Difícil	21.5	Eliminar	-0.03	No adecuado, eliminar.
2	Adecuado	89.9	Eliminar	-0.02	No adecuado, eliminar.
3	Adecuado	88.6	Eliminar	-0.28	No adecuado, eliminar.
4	Adecuado	39.2	Eliminar	-0.19	No adecuado, eliminar.
5	Adecuado	78.5	Muy baja	0.13	Revisar redacción.
6	Adecuado	55.7	Muy baja	0.15	Revisar redacción.
7a	Difícil	16.5	Muy baja	0.04	Se requiere revisar la redacción y su pertinencia en el cuestionario.
7b	Difícil	3.8	Muy baja	0.15	Revisar redacción.
8	Adecuado	83.5	Moderada	0.29	Adecuado.
9	Adecuado	38	Eliminar	-0.09	No adecuado, eliminar.
10	Adecuado	39.2	Muy baja	0.05	Se requiere revisar la redacción y su pertinencia en el cuestionario.
11	Adecuado	68.4	Eliminar	-0.22	No adecuado, eliminar.
12	Adecuado	39.2	Eliminar	-0.10	No adecuado, eliminar.
13	Adecuado	78.5	Eliminar	-0.11	No adecuado, eliminar.
14	Difícil	15.2	Eliminar	-0.04	No adecuado, eliminar.
15	Adecuado	31.6	Muy baja	0.14	Revisar redacción.
16	Adecuado	34.2	Eliminar	-0.07	No adecuado, eliminar.
17	Adecuado	83.5	Eliminar	-0.11	No adecuado, eliminar.
18	Adecuado	43	Eliminar	-0.20	No adecuado, eliminar.
19	Adecuado	88.6	Eliminar	-0.09	No adecuado, eliminar.
20	Adecuado	74.7	Muy baja	0.07	Se requiere revisar la redacción y su pertinencia en el cuestionario.
21	Fácil	92.4	Muy baja	0.00	Se requiere revisar la redacción y su pertinencia en el cuestionario.
22	Adecuado	39.2	Eliminar	-0.11	No adecuado, eliminar.
23	Adecuado	36.7	Muy baja	0.03	Se requiere revisar la redacción y su pertinencia en el cuestionario.
24	Difícil	26.6	Eliminar	-0.13	No adecuado, eliminar.
25	Adecuado	86.1	Eliminar	-0.17	No adecuado, eliminar.
26	Fácil	93.7	Eliminar	-0.12	No adecuado, eliminar.
27	Adecuado	86.1	Eliminar	-0.25	No adecuado, eliminar.
28	Adecuado	65.8	Eliminar	-0.26	No adecuado, eliminar.
29	Adecuado	39.2	Muy baja	0.01	Se requiere revisar la redacción y su pertinencia en el cuestionario.
30	Adecuado	75.9	Eliminar	-0.07	No adecuado, eliminar.
31.1a *	Adecuado	67.1	Moderada	0.20	Adecuado.

31.1b *	Difícil	15.2	Muy baja	0.18	Revisar redacción.
31.2a *	Adecuado	83.5	Muy alta	0.43	Muy buen reactivo
31.2b *	Adecuado	75.9	Muy baja	0.10	Requiere revisar la redacción y su pertinencia en el cuestionario.
31.3a *	Adecuado	86.1	Eliminar	0.00	No adecuado, eliminar.
31.3b *	Adecuado	36.7	Alta	0.31	Buen reactivo.
31.4a *	Adecuado	83.5	Moderada	0.25	Adecuado.
31.4b *	Difícil	24.1	Moderada	0.27	Adecuado.
31.5a *	Adecuado	79.7	Moderada	0.22	Adecuado.
31.5b *	Difícil	27.8	Muy baja	0.15	Revisar redacción.
31.6a *	Adecuado	73.4	Muy baja	0.10	Requiere revisar la redacción y su pertinencia en el cuestionario.
31.6b *	Difícil	21.5	Moderada	0.22	Adecuado.

31.7a *	Adecuado	84.8	Muy baja	0.15	Revisar redacción.
31.7b *	Difícil	24.1	Muy baja	0.13	Revisar redacción.
31.8a *	Fácil	92.4	Muy baja	0.07	Se requiere revisar la redacción y su pertinencia en el cuestionario.
31.8b *	Adecuado	64.6	Muy baja	0.10	Se requiere revisar la redacción y su pertinencia en el cuestionario.
31.9a *	Adecuado	50.6	Moderada	0.29	Adecuado.
31.9b *	Difícil	17.7	Moderada	0.21	Adecuado.
31.10a *	Adecuado	53.2	Moderada	0.23	Adecuado.
31.10b *	Difícil	15.2	Muy baja	0.17	Revisar redacción.
31.11a *	Adecuado	69.6	Moderada	0.20	Adecuado.
31.11b *	Difícil	30.4	Muy baja	0.10	Se requiere revisar la redacción y su pertinencia en el cuestionario.
31.12a *	Adecuado	78.5	Muy baja	0.12	Revisar redacción.
31.12b *	Difícil	11.4	Muy baja	0.03	Se requiere revisar la redacción y su pertinencia en el cuestionario.
31.4a *	Adecuado	84.8	Muy baja	0.15	Revisar redacción.

a \* Dolor.

b \* Analgesia.

Se realizó un nuevo análisis factorial eliminando los reactivos que sugiere el análisis, quedando 37 preguntas. Con esto aumentó el índice Kaiser-Meyer-Olkin, aumentando también la validez (50%), sin embargo, disminuyó drásticamente la confiabilidad determinada, nuevamente, por medio del alfa de Cronbach (.452).

Con relación a la eficacia del cuestionario, se obtuvo que todos los distractores cumplen su función y que no se requiere de cambios en las opciones de respuesta.

## RESULTADOS DEL CUESTIONARIO

De los 79 médicos (residentes y adscritos) que respondieron el cuestionario se reporta lo siguiente:

El rango de edad de 52 mujeres (65.8%) y 27 hombres (34.2%) fluctuó entre los 25 y 51 años de edad con una mediana de 28 años.

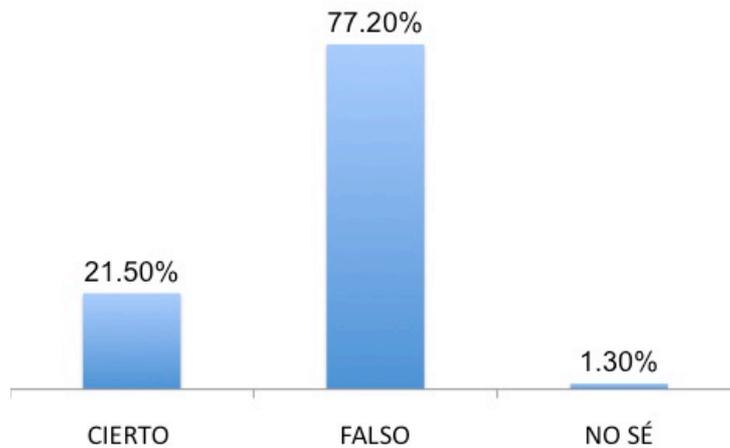
Más de la mitad de la muestra (55.7%) reportó ser residente de pediatría y casi la tercera parte (29.1%) residente de alguna subespecialidad. Se encontró también pediatra con subespecialidad (10.1%), pediatra (3.8%) y sólo un médico especialista no pediatra.

Se les cuestionó si tenían hijos y 68 (86.1%) dijo que no, mientras que 11 (13.9%) respondieron que sí.

Con respecto a cada una de las preguntas del cuestionario, se obtuvieron las siguientes frecuencias y proporciones de respuesta:

1. Los recién nacidos tienen un sistema nervioso inmaduro, por lo tanto, su capacidad para sentir dolor está disminuida, especialmente en menor de 36 semanas de gestación

Cierto	Falso	No sé
17 (21.5%)	61 (77.2%)	1 (1.3%).



2. Los prematuros y los recién nacidos de término son incapaces de recordar experiencias dolorosas y por lo tanto, el uso de analgésicos no es indispensable en este grupo de pacientes.

Cierto	Falso	No sé
3 (3.8%)	<b>71 (89.9%)</b>	5 (6.3%)

3. Cuando los neonatos están inmóviles, están libres de dolor.

Cierto	Falso	No sé
1 (1.3%)	<b>70 (88.6%)</b>	8 (10.1)

4. En el lugar donde usted trabaja, existen guías o lineamientos, claros y accesibles, para la analgesia en neonatos.

Si	No	No sé
19 (24.1%)	<b>31 (39.2%)</b>	29 (36.7%).

5. ¿Cuántos procedimientos dolorosos cree usted que se realizan a un neonato en una unidad de cuidados intensivos neonatales diariamente (incluyendo procedimientos no exitosos como canalización de vena periférica en varios intentos)?

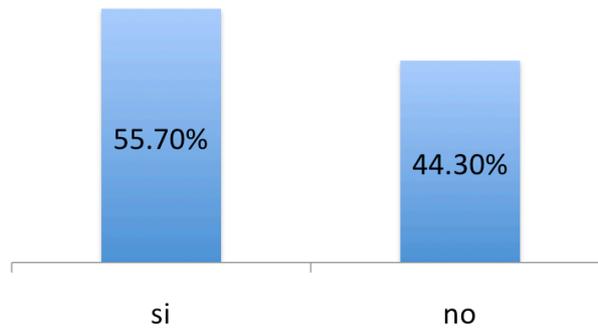
Los valores otorgados fluctuaron entre 1 y 30, con una media de 6 procedimientos.

Se consideró como respuesta correcta cualquier **valor mayor de 4**. Se consideró que a cada neonato se le realiza como mínimo una determinación de glucosa capilar por turno (3) más algún otro procedimiento, o punción no exitosa.

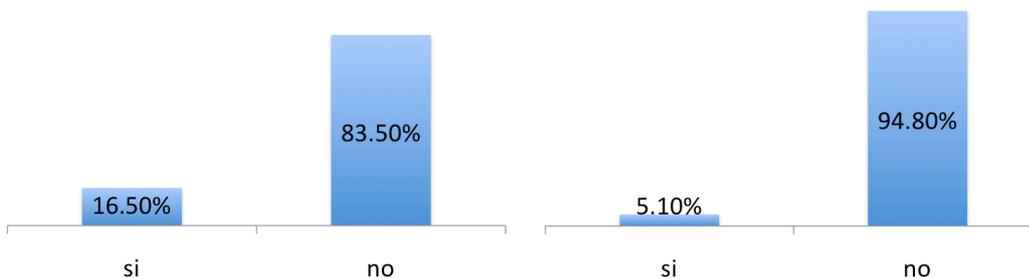
Conforme a lo que se ha documentado mediante estudios epidemiológicos se reportan entre 10 y 16 procedimientos al día [Carbajal R, et al (2008)] .

<b>Correcto</b>	Incorrecto	No sé
<b>62 (78.5%)</b>	12 (15.2%)	5 (6.3%)

6. Conoce usted alguna escala para medir dolor en neonatos.



7. ¿Utiliza usted, en su práctica diaria y de manera cotidiana, alguna escala para medir dolor en los neonatos? Si su respuesta es sí ¿integra usted el resultado al expediente u hoja de registro de signos vitales?



	<b>Si</b>	<b>No</b>
7 a	<b>13 (16.5%)</b>	66 (83.5%)
7 b	<b>4 (5.1%)</b>	75 (94.8%)

8. El dolor constante secundario a procedimientos menores puede provocar desaturación e inestabilidad hemodinámica en los neonatos

<b>Cierto</b>	Falso	No sé
<b>66 (83.5%)</b>	9 (11.4%)	4 (5.1%)

9. El mal manejo del dolor durante el periodo neonatal puede aumentar el riesgo de que se presenten alteraciones de comportamiento y aprendizaje durante la niñez.

<b>Cierto</b>	Falso	No sé
<b>30 (38%)</b>	5 (6.3%)	44 (55.7%)

10. El mal manejo del dolor durante el periodo neonatal puede provocar cambios permanentes en la manera en que una persona percibe el dolor.

Cierto	Falso	No sé
<b>31 (39.2%)</b>	6 (7.6%)	42 (53.2%)

11. Los niveles de cortisol elevados, secundarios a dolor constantes por procedimientos menores y estrés, pueden provocar alteración en el crecimiento y ganancia ponderal, en la respuesta inmune y en el control metabólico de la glucemia.

Cierto	Falso	No sé
<b>54 (68.4%)</b>	1 (1.3%)	24 (30.4%)

12. El dolor agudo e intenso en los neonatos pretérmino, se asocia a hemorragias intraventriculares.

Cierto	Falso	No sé
<b>31 (39.2%)</b>	12 (15.2%)	36 (45.6%)

13. La presencia de la madre durante un procedimiento doloroso, en especial el contacto físico con el neonato, puede disminuir los efectos adversos del dolor.

Cierto	Falso	No sé
<b>62 (78.5%)</b>	4 (5.1%)	13 (16.5%)

14. En su práctica diaria, utiliza usted EMLA [mezcla eutéctica de anestésico tópico (lidocaína + prilocaína)] para evitar dolor en procedimientos menores.

Si	No	No había escuchado de EMLA
<b>12 (15.2%)</b>	57 (72.2%),	10 (12.7%)

15. Usted indica analgésicos y/o sedantes al neonato, antes de un procedimiento doloroso.

Si	No	No siempre
<b>25 (31.6%)</b>	27 (34.2%),	27 (34.2%)

16. Usted indica analgésicos a los neonatos después de un procedimiento doloroso.

<b>Si</b>	No	No siempre
<b>27 (34.2%)</b>	18 (22.8%)	34 (43%)

17. En los neonatos, los analgésicos sólo deben usarse en caso de dolor intenso.

Cierto	<b>Falso</b>	No sé
7 (8.9%)	<b>66 (83.5%)</b>	6 (7.6%).

18. Los analgésicos opioides son peligrosos para los neonatos.

Cierto	<b>Falso</b>	No sé
18 (22.8%)	<b>34 (43%)</b>	27 (34.2%)

19. Exponer a los neonatos a luz artificial y alarmas de monitores y bombas 24 horas al día, aumenta su estrés y por lo tanto su respuesta al dolor.

<b>Cierto</b>	Falso	No sé
<b>70 (88.6%)</b>	3 (3.8%)	6 (7.6%)

20. En un neonato gravemente enfermo, evitar su dolor durante procedimientos menores como punciones capilares, gasometrías y toma de muestras no es prioritario.

Cierto	<b>Falso</b>	No sé
12 (15.2%)	<b>59 (74.7%)</b>	8 (10.1%)

21. Si usted es capaz de sostener al neonato para que no se mueva durante un procedimiento, la sedación y analgesia son innecesarias

Cierto	<b>Falso</b>	No sé
4 (5.1%)	<b>73 (92.4%)</b>	2 (2.5%)

22. Los AINES pueden provocar insuficiencia renal aguda en los neonatos, por lo que debe evitarse su uso.

<b>Cierto</b>	<b>Falso</b>	No sé
<b>39 (49.4%)</b>	<b>31 (39.2%)</b>	9 (11.4%)

23. La sacarosa vía oral previa a una toma de muestra sanguínea, disminuye el dolor en los neonatos.

Cierto	Falso	No sé
<b>29 (36.7%)</b>	10 (12.7%)	40 (50.6%)

24. El calor local en la región a puncionarse disminuye el dolor en neonatos.

Cierto	Falso	No sé
<b>21 (26.6%)</b>	22 (27.8%)	36 (45.6%)

25. Cuando un neonato prematuro no retira la extremidad al realizarle una punción es porque no le duele.

Cierto	Falso	No sé
2 (2.5%)	<b>68 (86.1%)</b>	9 (11.4%)

26. Los recién nacidos con apoyo ventilatorio mecánico no requieren analgesia.

Cierto	Falso	No sé
2 (2.5%)	<b>74 (93.7%)</b>	3 (3.8%).

27. Cuando se intuba a un recién nacido de manera electiva, no es necesario utilizar medicamentos analgésicos.

Cierto	Falso	No sé
8 (10.1%)	<b>68 (86.1%)</b>	3 (3.8%)

28. El fentanilo es un opioide adecuado para mantener a los recién nacidos sin dolor mientras se encuentran bajo ventilación mecánica.

Cierto	Falso	No sé
<b>52 (65.8%)</b>	8 (10.1%)	19 (24.1%)

29. Los opioides invariablemente producen depresión respiratoria en los neonatos.

Cierto	Falso	No sé
30 (38%)	<b>31 (39.2%)</b>	18 (22.8%)

30. Evitar el dolor durante los procedimientos menores en neonatos conlleva un riesgo que es mayor al beneficio.

Cierto	<b>Falso</b>	No sé
9 (11.4%)	<b>60 (75.9%)</b>	10 (12.7%)

Pregunta 31: se divide en 12 procedimientos en los que se cuestiona qué tanto le duele al neonato. El rango de respuesta fue de 1 (poco dolor) a 10 (mucho dolor). Las medianas de cada procedimiento se muestran a continuación:

Tabla 1: Mediana de dolor en neonatos en diferentes procedimientos, según consideraron 79 médicos.

Procedimiento *	Mediana	Valores Mínimo esperados **
Colocación de sonda nasogástrica u orgástrica	5	4
Intubación	8	7
Punción arterial	8	6
Canalización de vena periférica	6	5
Canalización en zona ya puncionada previamente	7	6
Venopunción para toma de muestras	6	5
Colocación de sonda urinaria	7	5
Punción lumbar	8	5
Inyección intramuscular	6	6
Punción de talón	5	5
Succión de tubo endotraqueal	6	5
Desprendimiento de la cinta adhesiva de la piel	5	3

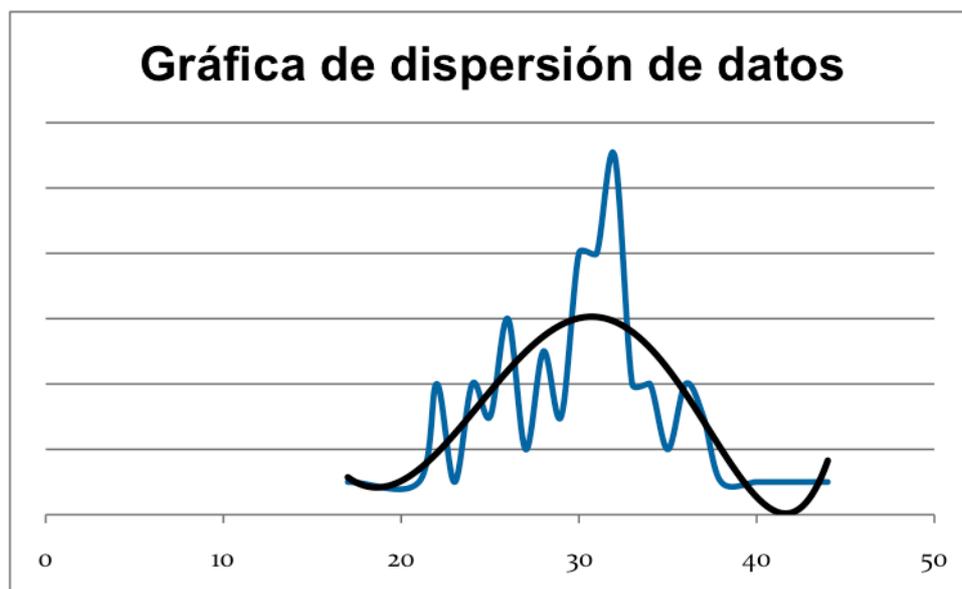
\*\* Basado en Simons et al Arch Pediatr Adoles Med/ vol 157, Nov 2003, en donde se pidió a 148 médicos y enfermeras que dieran un valor del 0 al 10 a los procedimientos de acuerdo a la intensidad de dolor que generan, siendo estos los valores mínimos otorgados. En este estudio, los resultados se compararon con la escala análoga visual, considerándose un valor de 4 dolor moderado, requiriendo la administración de analgesia.

Con respecto al uso de analgesia se obtuvieron los siguientes resultados:

Procedimiento	Si	No	No Aplica*
1. Colocación de sonda nasogástrica u orgástrica	12 (15.2%)	57 (72.2%)	10 (12.7%)
2. Intubación	60 (75.9%)	14 (17.7%)	5 (6.3%)
3. Punción arterial	29 (36.7%)	44 (55.7%)	6 (7.6%)
4. Canalización de vena periférica	19 (24.1%)	54 (68.4%)	6 (7.6%)
5. Canalización en zona ya puncionada previamente	22 (27.8%)	48 (60.8%)	9 (11.4%)
6. Venopunción para toma de muestras	17 (21.5%)	54 (68.4%)	8 (10.1%)
7. Colocación de sonda urinaria	19 (24.1%)	53 (67.1%)	7 (8.9%)
8. Punción lumbar	51 (64.6%)	22 (27.8%)	6 (7.6%)
9. Inyección intramuscular	14 (17.7%)	56 (70.9%)	9 (11.4%)
10. Punción de talón	12 (15.2%)	59 (74.7%)	8 (10.1%)
Succión de tubo endotraqueal	24 (30.4%)	49 (62%)	6 (7.6%)
Desprendimiento de la cinta adhesiva de la piel	9 (11.4%)	61 (77.2%)	9 (11.4%)

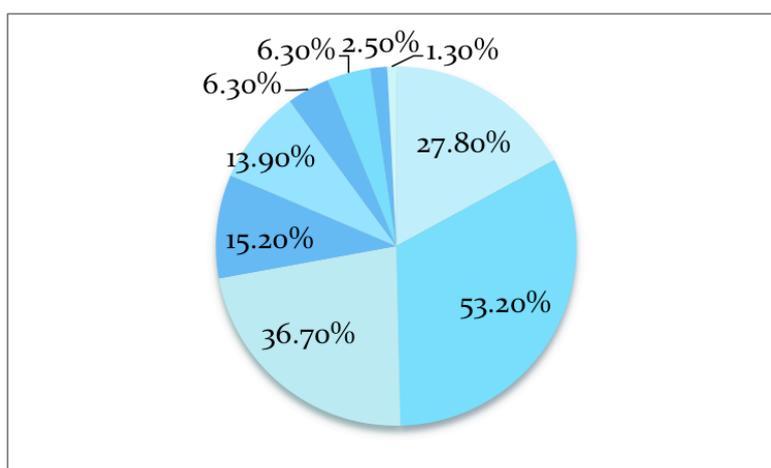
\* No aplica, en virtud de que nunca lo he hecho.

Si los médicos respondieran correctamente a todas las preguntas, la calificación máxima sería de 55 puntos. El rango obtenido en la muestra fue de 17 a 44 puntos con una mediana de 31 puntos, que equivalen al 56.4% de respuestas correctas en el cuestionario.



Después de haber contestado a las preguntas del instrumento, se pidió a los médicos que respondieran el por qué creían que generalmente no se hacía un esfuerzo por evitar el dolor de los neonatos durante los procedimientos menores. Se indicó que tenían la posibilidad de marcar una o varias opciones; las frecuencias y proporciones de éstas fueron:

a) Falta de tiempo	22 (27.8%)
b) No se cuenta con los recursos necesarios	12 (15.2%)
c) No es una práctica a la que se le dé importancia en su centro de trabajo	42 (53.2%)
d) No existen métodos para reducir el dolor durante estos procedimientos	5 (6.3%)
e) No conoce los métodos para reducir el dolor durante estos procedimientos:	29 (36.7%)
f) Resulta muy caro	1 (1.3%)
g) El riesgo de evitar el dolor es mayor que el beneficio	5 (6.3%)
h) No vale la pena invertir tiempo en eso ya que los neonatos no recordarán que sintieron dolor	2 (2.5%)
i) Otras: por falta de conocimientos (6), porque el dolor en los menores es transitorio (2), porque no se quejan ni protestan (2), por falta de medicamentos (1).	11 (13.9%)



## IV. DISCUSIÓN.

### CONFIABILIDAD, VALIDEZ Y ANÁLISIS DE REACTIVOS

	Método estadístico	Resultado	Interpretación
Confiabilidad	Alfa de Cronbach	0.822 (>0.7)	Adecuada
Validez de Contenido	Juicio de expertos	100% coincidencia	Adecuada
Validez de Constructo	Análisis factorial índice KMO	0.551	Insuficiente

Se encontró que su validez de contenido y su confiabilidad son adecuadas.

En cuanto a la validez de constructo se encontró un índice KMO de 0.551, el cual indica que la muestra es insuficiente para realizar un análisis factorial. Sin el análisis factorial no se puede decir que el cuestionario es válido en cuanto a su construcción.

En cuanto al análisis de reactivos:

El cuestionario cuenta con un índice de dificultad cerca del 80%.

El índice de discriminación arroja 34 preguntas que sí discriminan a los médicos que cuentan con los conocimientos de aquellos que no saben sobre el dolor en neonatos.

La forma de respuesta (distractores) es adecuada, de tal forma que no requieres hacer cambios en las opciones de respuesta.

Es un cuestionario que tiene características adecuadas (con relación al contenido) y los cambios que se le hagan deben ser evaluados primero por la pertinencia clínica y después por la estadística.

En ninguno de los estudios realizados anteriormente, reportados en la literatura y comentados en el marco teórico de este documento, se realizó una validación sistematizada y estadísticamente adecuada de las herramientas utilizadas. Tampoco se realizó un análisis de reactivos. Este estudio será uno de los primeros en contar con validez de contenido y confiabilidad.

Para poder validar esta herramienta es necesario que se aplique el cuestionario a un mayor número de médicos pediatras. Para validar adecuadamente cada reactivo se requieren por lo menos 5 individuos que respondan. El cuestionario en su segunda etapa de desarrollo cuenta con

55 preguntas, por lo que sería necesario un total de 275 cuestionarios contestados para poder realizar un análisis factorial. Tomando en cuenta esto, no se puede, en este momento, llegar a conclusiones válidas. Tampoco pueden compararse los resultados aquí obtenidos con otros estudios que no han sido validados.

Con esto en mente se describirán a continuación algunos de los hallazgos que se consideraron importantes.

Uno de los resultados más alarmantes es que el 21.5% de los médicos pediatras de esta institución aún piensan que los neonatos no sienten dolor porque su sistema nervioso es inmaduro.

La mayoría de los pediatras tienen conocimientos adecuados de los efectos adversos inmediatos del dolor, sin embargo gran parte de ellos respondió “No sé” a las preguntas acerca de los efectos adversos a largo plazo.

Solo el 13% utiliza alguna escala para evaluar dolor y de estos únicamente el 4% lo reporta en el expediente médico.

Menos del 50% de los médicos utilizan métodos tanto farmacológicos como no farmacológicos para evitar el dolor.

El 50% de los médicos tiene conocimientos inadecuados acerca del manejo del dolor en los neonatos. Casi todos los médicos consideraron los procedimientos realizados en neonatos como moderadamente o severamente dolorosos. Sin embargo únicamente se utiliza analgesia para dos, de doce procedimientos, y de estos, solo la mitad de los médicos lo lleva a cabo, o dice llevarlo a cabo.

Es vital señalar que únicamente 65 (82%) de los médicos contestaron correctamente a más de la mitad de las preguntas. El rango obtenido en la muestra fue de 17 a 44 puntos con una mediana de 31 puntos, que equivalen al 56.4% de respuestas correctas en el cuestionario. Esto es alarmante, ya que si bien, no es una muestra adecuada para la validación del cuestionario, es un porcentaje importante de médicos del Hospital Infantil de México que manejan neonatos.

Algo que se debe tomar en cuenta, y se deben tomar medidas al respecto urgentemente, son las razones por las que los médicos consideran que generalmente no se hace un esfuerzo por evitar el dolor de los neonatos durante los procedimientos menores, siendo las respuestas más frecuentes:

No es una práctica a la que se le dé importancia en su centro de trabajo (53.2%).

No conoce los métodos para reducir el dolor durante estos procedimientos (36.7%).

Es lamentable que en uno de los mejores hospitales de tercer nivel de atención en América Latina, aún no se le de importancia a la evaluación y manejo del dolor en los neonatos, o que al menos sus médicos pediatras tengan esta percepción.

Lo que se encontró en esta etapa del estudio, si bien, no valido estadísticamente, si arroja evidencia en cuanto a que los médicos pediatras del Hospital Infantil de México no cuentan con los conocimientos adecuados en relación al dolor en neonatos. Sus actitudes son inadecuadas, sus prácticas son insuficientes. Sus percepciones son adecuadas, sin embargo no se traducen en un manejo adecuado del dolor.

Se considera este trabajo el reporte de la primera y segunda etapa de validación de la herramienta diseñada. No es posible aún confirmar las hipótesis consideradas. Como parte de una siguiente etapa se realizaran correcciones a las preguntas de acuerdo a lo encontrado en el análisis y se aplicará nuevamente el cuestionario a una población mayor de médicos pediatras y subespecialistas. Logrando validar la herramienta en su totalidad se podrán sacar conclusiones y confirmar o no las hipótesis propuestas.

## ANEXO 1

### PRIMER CUESTIONARIO: JUECES Y PRUEBA PILOTO.

#### DOLOR AGUDO EN LOS RECIÉN NACIDOS: CONOCIMIENTOS, PERCEPCIONES, ACTITUDES Y PRÁCTICAS UTILIZADAS POR MÉDICOS PEDIATRAS Y ESPECIALISTAS, EN UN HOSPITAL PEDIÁTRICO DE TERCER NIVEL.

A continuación encontrará unas afirmaciones que tienen que ver con el dolor agudo en neonatos, lea cuidadosamente y responda.

Edad: \_\_\_años\_\_\_meses.

Sexo: Femenino ( ) Masculino ( )

Cargo: Residente de pediatría ( ) Residente de subespecialidad ( ) Pediatra ( ) Pediatra con subespecialidad ( ) Especialista no pediatra ( )

Tiene usted hijos: Si ( ) No ( )

1. Los recién nacidos tienen un sistema nervioso inmaduro, por lo tanto, su capacidad para sentir dolor está disminuida. Esto es cierto en el siguiente grupo etario:

a. En recién nacidos menores de 36 SDG.

b. En recién nacidos de 36 a 42 SDG.

c. en niños menores de un año.

d. Todos los anteriores

e. Ninguno de los anteriores

2. Los prematuros y los recién nacidos de término son incapaces de recordar experiencias dolorosas.

Cierto ( ) Falso (x) No se ( )

3. Por lo tanto, es valido no usar analgesia en este grupo de pacientes

Cierto ( ) Falso (x) No sé ( )

4. Cuando los neonatos están inmóviles, están libres de dolor.

Cierto ( ) Falso (x) No se ( )

5. En el lugar donde usted trabaja, existen guías o lineamientos, claros y accesibles, para la analgesia en neonatos.

Si ( ) No (x) No se ( )

6. Cuántos procedimientos dolorosos cree usted que se realizan a un neonato en una unidad de cuidados intensivos neonatales diariamente (incluyendo procedimientos no exitosos como canalización de vena periférica en varios intentos.

Ninguno ( ) De 1 a 3 ( ) 4 o más (x) No se ( )

7. Conoce usted alguna escala para medir dolor en neonatos.

Si (x) No ( )

8. Existen escalas validadas para medir el dolor en los neonatos prematuros.

Cierto (x) Falso ( ) No se ( )

9. ¿Utiliza usted, en su práctica diaria, alguna escala para medir dolor en los neonatos?

Si (x) No ( )

10. El dolor constante secundario a procedimientos menores puede provocar desaturación e inestabilidad hemodinámica en los neonatos.

Cierto (x) Falso ( ) No se ( )

11. El dolor constante secundario a procedimientos menores en neonatos, puede provocar dolor crónico en la infancia e incluso en la edad adulta.

Cierto (x) Falso ( ) No se ( )

12. Los niveles elevados de cortisol secundarios a dolor constantes por procedimientos menores y estrés pueden provocar

- a) Alteración en el crecimiento y ganancia ponderal  
 b) Alteración en la respuesta inmune  
 c) Alteración en el control metabólico de la glucemia  
 d) Todas las anteriores  
 e) Ninguna de las anteriores
13. El dolor agudo e intenso en los neonatos pretérmino, se asocia a hemorragias intraventriculares.  
 Cierto ( x ) Falso ( ) No se ( )
14. La presencia de la madre durante un procedimiento doloroso, en especial el contacto físico con el neonato, puede disminuir los efectos adversos del dolor.  
 Cierto ( x ) Falso ( ) No se ( )
15. En su práctica diaria, utiliza usted EMLA (mezcla eutéctica de anestésico tópico (lidocaína + prilocaína ))para evitar dolor en procedimientos menores.  
 Si ( x ) No ( ) No había escuchado hablar de EMLA ( )
16. La aplicación de lidocaína local durante una punción lumbar o la colocación de un catéter venoso central es más dolorosa que el procedimiento mismo, por lo tanto, en los neonatos debemos evitar la anestesia local  
 Cierto ( ) Falso ( x ) No se ( )
17. Usted indica analgésicos y/o sedantes al neonato, antes de un procedimiento doloroso.  
 Si ( x ) No ( ) No siempre ( )
18. Usted indica analgésicos a los neonatos después de un procedimiento doloroso.  
 Si ( x ) No ( ) No siempre ( )
19. En los neonatos, los analgésicos sólo deben usarse en caso de dolor intenso.  
 Cierto ( ) Falso ( x ) No se ( )
20. Los analgésicos opioides no deben usarse rutinariamente porque son peligrosos para los neonatos.  
 Cierto ( ) Falso ( x ) No se ( )
21. Qué tan importante considera usted investigar la causa del dolor en los neonatos. 1 (poco importante) 10 (muy importante)  
 \_\_6 o más\_\_ No se ( )
22. Exponer a los neonatos a luz artificial 24 horas al día, disminuye su umbral al dolor y aumenta su irritabilidad.  
 Cierto (x) Falso ( ) No se ( )
23. Exponer a los neonatos a las alarmas de monitores y bombas 24 horas al día, disminuye su umbral al dolor y aumenta su irritabilidad.  
 Cierto ( x ) Falso ( ) No se ( )
24. Mantener la misma posición durante varias horas, resulta doloroso para un neonato.  
 Cierto (x) Falso ( ) No se ( )
25. Los padres son capaces de identificar síntomas de dolor en sus hijos.  
 Cierto ( x ) Falso ( ) No se ( )
26. El personal de enfermería es capaz de identificar síntomas de dolor en los neonatos.  
 Cierto ( x ) Falso ( ) No se ( )
27. Cuando un neonato está muy grave, lo menos importante es evitar su dolor durante procedimientos menores como punciones capilares, gasometrías y toma de muestras  
 Cierto ( ) Falso ( x ) No se ( )
28. El objetivo de utilizar sedación y analgesia durante un procedimiento es que el niño no se mueva  
 Cierto ( ) Falso ( x ) No sé ( )
29. Si usted es capaz de sostener al niño para que no se mueva durante un procedimiento, la sedación y analgesia son innecesarias

Cierto ( ) Falso ( x ) No sé ( )

30. Todos los AINES pueden provocar insuficiencia renal aguda en los neonatos, por lo que debe evitarse su uso.

Cierto ( ) Falso ( x ) No se ( )

31. La sacarosa vía oral previa a una toma de muestra sanguínea, disminuye el dolor en los neonatos.

Cierto ( x ) Falso ( ) No se ( )

32. El calor local en la región a puncionarse, disminuye el dolor en neonatos.

Cierto ( x ) Falso ( ) No se ( )

33. Cuando un neonato prematuro no retira la extremidad al realizarle una punción es porque no le duele.

Cierto ( ) Falso ( x ) No se ( )

34. El llanto, posterior a un procedimiento doloroso, es un indicador de dolor en el recién nacido.

Cierto ( x ) Falso ( ) No se ( )

35. Los recién nacidos con apoyo ventilatorio mecánico, no requieren analgesia.

Cierto ( ) Falso ( x ) No se ( )

36. Cuando se intuba a un recién nacido de manera electiva, no es necesario utilizar medicamentos analgésicos y/o sedantes.

Cierto ( ) Falso ( x ) No se ( )

37. El fentanilo es un opioide adecuado para mantener a los recién nacidos sin dolor mientras se encuentran bajo ventilación mecánica.

Cierto ( x ) Falso ( ) No se ( )

38. Evitar el dolor durante los procedimientos menores en neonatos conlleva un riesgo que es mayor al beneficio.

Cierto ( ) Falso ( x ) No se ( )

39. De los procedimientos que se realizan a neonatos y que se enlistan a continuación marque en una escala de 0 (sin dolor) a 10 (mucho dolor), según considere lo que le duele. En la segunda columna marque si usted utiliza (o si nunca lo ha realizado, ha visto que se utiliza) o no alguna forma de analgesia cuando realiza estos procedimientos.

Ultrasonido transfontanelar	( ) No se ( )	Si ( ) No ( )
Colocación de sonda nasogástrica u orgástrica	( ) No se ( )	Si ( ) No ( )
Intubación	( ) No se ( )	Si ( ) No ( )
Colocación de línea arterial	( ) No se ( )	Si ( ) No ( )
Canalización de vena periférica	( ) No se ( )	Si ( ) No ( )
Canalización en zona ya puncionada previamente	( ) No se ( )	Si ( ) No ( )
Intentos fallidos de canalización de vena periférica	( ) No se ( )	Si ( ) No ( )
Venopunción para toma de muestras	( ) No se ( )	Si ( ) No ( )
Colocación de tubo pleural	( ) No se ( )	Si ( ) No ( )
Colocación de sonda urinaria	( ) No se ( )	Si ( ) No ( )
Punción lumbar	( ) No se ( )	Si ( ) No ( )
Inyección intramuscular	( ) No se ( )	Si ( ) No ( )
Punción de talón	( ) No se ( )	Si ( ) No ( )
Succión de tubo endotraqueal	( ) No se ( )	Si ( ) No ( )
Desprendimiento de la cinta adhesiva de la piel	( ) No se ( )	Si ( ) No ( )

40. ¿Porque cree usted que generalmente no se hace un esfuerzo por evitar el dolor durante procedimientos menores en neonatos? (puede marcar una o varias respuestas)

- a) Falta de tiempo
- b) No se cuentan con los recursos necesarios
- c) No es una práctica a la que se le de importancia en su centro de trabajo
- d) No existen métodos para reducir el dolor durante estos procedimientos
- e) No conoce los métodos para reducir el dolor durante estos procedimientos
- f) Resulta muy caro
- g) El riesgo de evitar el dolor es mayor que el beneficio
- h) No vale a pena invertir tiempo en eso, ya que los neonatos no recordaran que sintieron dolor

Calificación del cuestionario:

Calificación máxima: 70

Calificación mínima: 0

1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16 = 1 punto (correcta) 0 puntos (incorrecta, no sé o en blanco).

17, 18 = 2 puntos (correcta) 1 punto (no siempre) 0 puntos (incorrecta o en blanco)

19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38= 1 punto (correcta) 0 puntos (incorrecta, no sé o en blanco).

39= cada uno de los procedimientos se califica por separado= 1 punto si es correcta la respuesta de la primera columna + 1 punto si es correcta la respuesta de la segunda columna. 0 puntos si ambas son incorrectas, 0 puntos si se encuentran en blanco.

Ultrasonido transfontanelar	1 o mas= 1p	No = 1p
Colocación de sonda nasogástrica u orgástrica	4 o mas =1p	Si = 1p
Intubación	7 o mas = 1p	Si = 1p
Colocación de línea arterial	6 o más = 1p	Si = 1p
Canalización de vena periférica	5 o más = 1p	Si = 1p
Canalización en zona ya puncionada previamente	6 o más = 1p	Si = 1p
Intentos fallidos de canalización de vena periférica	6 o más = 1p	Si = 1p
Venopunción para toma de muestras	5 o más = 1p	Si = 1p
Colocación de tubo pleural	5 o más = 1p	Si = 1p
Colocación de sonda urinaria	5 o más = 1p	Si = 1p
Punción lumbar	5 o más = 1p	Si = 1p
Inyección intramuscular	6 o más = 1p	Si = 1p
Punción de talón	5 o más = 1p	Si = 1p
Succión de tubo endotraqueal	5 o más = 1p	Si = 1p
Desprendimiento de la cinta adhesiva de la piel	3 o más = 1p	Si = 1p

Basado en Simons et al Arch Pediatr Adoles Med/ vol 157, Nov 2003, en donde se pidió a 148 médicos y enfermeras que dieran un valor del 0 al 10 a los procedimientos de acuerdo a la intensidad de dolor que generan, siendo estos los valores mínimos otorgados. En este estudio, los resultados se compararon con la escala análoga visual, considerándose un valor de 4 dolor moderado, requiriendo la administración de analgesia.

La pregunta 40, se realiza con el fin de investigar las razones por las que los médicos no realizan un esfuerzo por evitar el dolor, no tiene una respuesta correcta, no se utilizara dentro del cuestionario.

## ANEXO 2. CUESTIONARIO APLICADO

### VALIDACIÓN DE UNA HERRAMIENTA DE MEDICIÓN

Instrucciones: Lea y responda las siguientes preguntas en orden numérico. Procure contestar de manera individual.

Edad: \_\_\_ años

Sexo: Femenino ( ) Masculino ( )

Cargo: Residente de pediatría ( ) Residente de subespecialidad ( ) Pediatra ( ) Pediatra con subespecialidad ( ) Especialista no pediatra ( ): \_\_\_\_\_

Tiene usted hijos: Si ( ) No ( )

Autorizo participar en este estudio Si ( ) No ( )

Los recién nacidos tienen un sistema nervioso inmaduro, por lo tanto, su capacidad para sentir dolor está disminuida, especialmente en menores de 36 semanas de gestación (SDG).  
Cierto ( ) Falso ( ) No sé ( )

Los prematuros y los recién nacidos de término son incapaces de recordar experiencias dolorosas y por lo tanto, el uso de analgésicos no es indispensable en este grupo de pacientes.  
Cierto ( ) Falso ( ) No sé ( )

Cuando los neonatos están inmóviles, están libres de dolor. Cierto ( ) Falso ( ) No sé ( )

En el lugar donde usted trabaja, existen guías o lineamientos, claros y accesibles, para la analgesia en neonatos. Si ( ) No ( ) No sé ( )

¿Cuántos procedimientos dolorosos cree usted que se realizan a un neonato en una unidad de cuidados intensivos neonatales diariamente (incluyendo procedimientos no exitosos como canalización de vena periférica en varios intentos)? \_\_\_\_\_ No sé ( )

Conoce usted alguna escala para medir dolor en neonatos. Si ( ) No ( )

¿Utiliza usted, en su práctica diaria y de manera cotidiana, alguna escala para medir dolor en los neonatos? Si ( ) No ( ) si su respuesta es sí ¿integra usted el resultado al expediente u hoja de registro de signos vitales? Si ( ) No ( )

El dolor constante secundario a procedimientos menores puede provocar desaturación e inestabilidad hemodinámica en los neonatos. Cierto ( ) Falso ( ) No sé ( )

El mal manejo del dolor durante el periodo neonatal puede aumentar el riesgo de que se presenten alteraciones de comportamiento y aprendizaje durante la niñez. Cierto ( ) Falso ( ) No sé ( )

El mal manejo del dolor durante el periodo neonatal puede provocar cambios permanentes en la manera en que una persona percibe el dolor. Cierto ( ) Falso ( ) No sé ( )

Los niveles de cortisol elevados, secundarios a dolor constantes por procedimientos menores y estrés, pueden provocar alteración en el crecimiento y ganancia ponderal, en la respuesta inmune y en el control metabólico de la glucemia. Cierto ( ) Falso ( ) No sé ( )

El dolor agudo e intenso en los neonatos pretérmino, se asocia a hemorragias intraventriculares. Cierto ( ) Falso ( ) No sé ( )

La presencia de la madre durante un procedimiento doloroso, en especial el contacto físico con el neonato, puede disminuir los efectos adversos del dolor. Cierto ( ) Falso ( ) No sé ( )

En su práctica diaria, utiliza usted EMLA [mezcla eutéctica de anestésico tópico (lidocaína + prilocaína)] para evitar dolor en procedimientos menores. Si ( ) No ( ) No había escuchado hablar de la EMLA ( )

Usted indica analgésicos y/o sedantes al neonato, antes de un procedimiento doloroso. Si ( ) No ( ) No siempre ( )

Usted indica analgésicos a los neonatos después de un procedimiento doloroso. Si ( ) No ( ) No siempre ( )

En los neonatos, los analgésicos sólo deben usarse en caso de dolor intenso. Cierto ( ) Falso ( ) No sé ( )

Los analgésicos opioides son peligrosos para los neonatos. Cierto ( ) Falso ( ) No sé ( )

Exponer a los neonatos a luz artificial y alarmas de monitores y bombas 24 horas al día, aumenta su estrés y por lo tanto su respuesta al dolor. Cierto ( ) Falso ( ) No sé ( )

En un neonato gravemente enfermo, evitar su dolor durante procedimientos menores como punciones capilares, gasometrías y toma de muestras no es prioritario. Cierto ( ) Falso ( ) No sé ( )

Si usted es capaz de sostener al neonato para que no se mueva durante un procedimiento, la sedación y analgesia son innecesarias. Cierto ( ) Falso ( ) No sé ( )

Los AINES pueden provocar insuficiencia renal aguda en los neonatos, por lo que debe evitarse su uso. Cierto ( ) Falso ( ) No sé ( )

La sacarosa vía oral previa a una toma de muestra sanguínea, disminuye el dolor en los neonatos. Cierto ( ) Falso ( ) No sé ( )

El calor local en la región a puncionarse disminuye el dolor en neonatos. Cierto ( ) Falso ( ) No sé ( )

Cuando un neonato prematuro no retira la extremidad al realizarle una punción es porque no le duele. Cierto ( ) Falso ( ) No sé ( )

Los recién nacidos con apoyo ventilatorio mecánico no requieren analgesia.

Cierto ( ) Falso ( ) No sé ( )

Cuando se intuba a un recién nacido de manera electiva, no es necesario utilizar medicamentos analgésicos. Cierto ( ) Falso ( ) No sé ( )

El fentanilo es un opioide adecuado para mantener a los recién nacidos sin dolor mientras se encuentran bajo ventilación mecánica. Cierto ( ) Falso ( ) No sé ( )

Los opioides invariablemente producen depresión respiratoria en los neonatos. Cierto ( ) Falso ( ) No sé ( )

Evitar el dolor durante los procedimientos menores en neonatos conlleva un riesgo que es mayor al beneficio. Cierto ( ) Falso ( ) No sé ( )

De los procedimientos que se realizan a neonatos y que se enlistan a continuación, marque, en una escala de 0 a 10, donde 0 es sin dolor y 10 mucho dolor, según considere que le duele. En la segunda columna marque si usted utiliza alguna forma de analgesia cuando realiza estos procedimientos.

Procedimientos	¿Qué tanto le duele?	¿Analgesia?
Colocación de sonda nasogástrica u orgástrica		Si ( ) No ( ) NA * ( )
Intubación		Si ( ) No ( ) NA ( )
Punción arterial		Si ( ) No ( ) NA ( )
Canalización de vena periférica		Si ( ) No ( ) NA ( )
Canalización en zona ya puncionada previamente		Si ( ) No ( ) NA ( )
Venopunción para toma de muestras		Si ( ) No ( ) NA ( )
Colocación de sonda urinaria		Si ( ) No ( ) NA ( )
Punción lumbar		Si ( ) No ( ) NA ( )
Inyección intramuscular		Si ( ) No ( ) NA ( )
Punción de talón		Si ( ) No ( ) NA ( )
Succión de tubo endotraqueal		Si ( ) No ( ) NA ( )
Desprendimiento de la cinta adhesiva de la piel		Si ( ) No ( ) NA ( )

\* No aplica, en virtud de que nunca lo he hecho.

Por favor, responda esta pregunta después de haber contestado el resto de las preguntas:

¿Por qué cree usted que generalmente no se hace un esfuerzo por evitar el dolor durante procedimientos menores en neonatos? (puede marcar una o varias respuestas)

a) Falta de tiempo

b) No se cuentan con los recursos necesarios

c) No es una práctica a la que se le dé importancia en su centro de trabajo

d) No existen métodos para reducir el dolor durante estos procedimientos

e) No conoce los métodos para reducir el dolor durante estos procedimientos

f) Resulta muy caro

g) El riesgo de evitar el dolor es mayor que el beneficio

h) No vale la pena invertir tiempo en eso, ya que los neonatos no recordarán que sintieron dolor

i) Otras \_\_\_\_\_

## ANEXO 3

### DEFINICIÓN DE TÉRMINOS.

**DOLOR:** La Asociación Internacional para el estudio del dolor (IASP)(1979) ha definido al dolor como una experiencia sensorial y emocional desagradable asociada con un daño tisular real o potencial, o descrita en términos de dicho daño. La interpretación del dolor es subjetiva.

**ESTRÉS:** Factor físico, químico o emocional que causa tensión corporal o mental y puede ser causa de enfermedad.

**NOCICEPCIÓN:** término que se utiliza para describir los efectos metabólicos, neurológicos y del comportamiento que genera un estímulo nocivo, independientemente de cualquier juicio de conciencia, memoria, emoción y/o sufrimiento.

**DOLOR AGUDO:** Es la señal de alarma que se presenta cuando existe una lesión tisular y una vez ha cumplido su misión se transforma en algo inútil y destructivo, si no es aliviado. El dolor no guarda ninguna relación cuantitativa con la lesión tisular que lo provoca, pero alerta al paciente cuando su tolerancia al dolor ha sido alcanzada. Su duración es corta, bien localizado, se acompaña de ansiedad y de signos físicos autonómicos (taquicardia, hipertensión, taquipnea, íleo, náuseas, vómitos, sudoración, palidez, entre otros). Puede ser superficial (piel y mucosas), profundo (músculos, huesos, articulaciones, ligamentos) y visceral. El dolor superficial y profundo es transmitido por nervios somáticos (fibras A delta y C), mientras que el visceral lo es por fibras A delta y C que acompañan a las vías simpáticas y parasimpáticas.

**NEONATO:** Se puede denominar recién nacido o neonato al niño proveniente de una gestación de 22 semanas o más; desde que es separado del organismo de la madre hasta que cumple 28 días de vida extrauterina. Se considera período perinatal al comprendido entre la semana 22 de gestación y los 7 días de vida postnatal.

**Recién nacido pretérmino extremo:** Menor de 26 semanas de gestación o con un peso menor a 750gr.

**Recién nacido pretérmino (RNPT)** Antes de 37 semanas de gestación.

**Recién nacido a término (RNAT)** De 37 a 42 semanas de gestación.

Recién nacido postérmino (RNPT) Más de 42 semanas de gestación.

**PERCEPCIÓN:** es un proceso nervioso superior que permite al organismo, a través de los sentidos, recibir, elaborar e interpretar la información proveniente de su entorno. La percepción es el primer proceso cognoscitivo, a través del cual los sujetos captan información del entorno y permiten al individuo formar una representación de la realidad de su entorno.

**ACTITUD:** Es una abstracción que se infiere de la conducta observable y tiene que ver con la prontitud de una persona para responder positiva o negativamente a objetos, conceptos o situaciones ambientales; posee fuertes componentes emocionales, motivacionales e intelectuales (la mayor parte de las veces inconsciente) que empujan al individuo a actuar. En función de que las actitudes se enlazan íntimamente con las experiencias afectivas del sujeto, estas se convierten en características o componentes fundamentales de la personalidad y no se pueden separar de los eventos ambientales. Floyd Allport lo definió como: “Una disposición mental y neurológica, que se organiza a partir de la experiencia, que ejerce una influencia directriz o dinámica sobre las reacciones del individuo respecto de todos los objetos y a todas las situaciones que les corresponden”.

**PRACTICA:** Es el ejercicio de cualquier arte o facultad, conforme a sus reglas. Es la aplicación de una idea, doctrina, enseñanza o pensamiento.

**CONOCIMIENTOS:** Hechos o datos de información adquiridos por una persona a través de la experiencia o la educación, la comprensión teórica o práctica de un tema u objeto de la realidad. Conocer, y su producto el conocimiento, va ligado a una evidencia que consiste en la creencia basada en la experiencia y la memoria.

---

## Bibliografía

- <sup>1</sup> K.J.S Anand, B. J. Stevens, P.J. McGrath. Preface. Pain Reserch and Clinical Management. Pain in neonates and infants, third Edition, 2007. Ed. Elsevier pag vi.
- <sup>2</sup> M Bartocci, LL Bergqvist, H Lagercrantz, et al. Pain activates cortical areas in the preterm newborn brain. *Pain* 2005; 122: 109-117.
- <sup>3</sup> M Fitzgerald, R Howard. The neurobiological basis of pediatric pain. In: Schechter N, Berde C, Yaster M (eds). *Pain in children and adolescents*, 2nd edn. Lippincott, Williams & Wilkins, Philadelphia. 2003. Pp 19-42.
- <sup>4</sup> American Academy of Pediatrics Committee on Fetus and Newborn, Committee on Drugs, Section on Anesthesiology, Section on Surgery and Canadian Paediatric Society, Fetus and Newborn Committee. Prevention and Management of Pain and Stress in the Neonate. *Pediatrics*. 2000;105; 2; 454.
- <sup>5</sup> Anand KJ. Consensus statement for the prevention and management of pain in the newborn. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine* 2001; 155: 173-180.
- <sup>6</sup> Apkarian AV, Bushnell MC, Treede RD, et al. Human brain mechanisms of pain perception and regulation in health and disease. *Eur J Pain*. 2005. 9: 463 – 484.
- <sup>7</sup> V Glover, N M Fisk. Pain and the human fetus. *Pain Reserch and Clinical Management. Pain in neonates and infants*, third Edition. Ed. Elsevier. 2007. pag 191-199.
- <sup>8</sup> Fitzgerald M, Butcher T, Shortland P. Developmental changes in the laminar termination of A fibre cutaneous sensory afferets in the rat spinal cor dorsal horn. *J Comp Neurol*. 1994; 348:225-233.
- <sup>9</sup> Okado N, Kakimi S, Kojima T. Synaptogenesis in the cervical cord of the human embryo: sequence of synapse formation in a spinal reflex pathway. *J Comp Neurol*. 1979. 184: 491 – 518.
- <sup>10</sup> Rabinowickz T, de Courten-Myers GM, Petetot JM, et al. Human cortex development: estimates of neuronal numbers indicae major loss late during gestation. *J Neuropathol Exp Neurol*. 1996. 55:320 – 328.
- <sup>11</sup> Marin-Padilla M. Structural organisation of the human cerebral cortex prior to the appearance of the cortical plate. *Anat Embryol*. 1983. 168: 21 – 40.
- <sup>12</sup> Kostovic I, Judas M, Rados M, et al. Laminar organization of the human fetal cerebrum revealed by histochemical markers and magnetic resonante Imaging. *Cereb Cortex*. 2002. 12: 536 - 544.
- <sup>13</sup> Fitzgerald M, Koltzenburg M. The functional development of descending inhibitory pathways in the dorsolateral funiculus of the newborn rat spinal cord. *Brain Res*. 1986. 389: 261-270.
- <sup>14</sup> Fitzgerald M. The development and plasticity of peripheral and central connections of primary sensory . *Restorative Neurology and Neuroscience*. 1993. (5) 1: 8 – 9.

- 
- <sup>15</sup> Giannakoulopoulos X, Sepulveda W, Kourtis P, et al. Fetal plasma cortisol and b-endorphin responses to intrauterine needling. *Lancet*. 1994. 344: 77-81.
- <sup>16</sup> Teixeira JM, Glover V, Fisk NM. Acute cerebral redistribution in response to invasive procedures in the human fetus. *Am J Obstet Gynecol*. 1999. 181:1018-1025.
- <sup>17</sup> Beecher HK. Relationship of significance of wound to pain experienced. *JAMA*. 1956. 161: 1609-1613.
- <sup>18</sup> Johnston CC, Aita M, Campbell-Yeo M, et al. The social context and environmental context of pain in neonates. *Pain Reserch and Clinical Management. Pain in neonates and infants*, third Edition, 2007. Ed. Elsevier. pag 177-189.
- <sup>19</sup> Bowlby J. *Attachment*, 2nd edn. Tavistock Institute of Human Relations, USA. 1982.
- <sup>20</sup> Bowlby J. *A secure base: parent child attachment and healthy human development*. Basic Books, New York, 1988. p.3.
- <sup>21</sup> Sweet SD, McGrath PJ, Symons D. The roles of child reactivity and parenting context in infant pain response. *Pain* 1999. 80: 655-661.
- <sup>22</sup> Benoit D. Attachment and parent-infant relationships: a review of attachment theory and research. *Ontario Assoc Child Aid Soc J*. 2000. 44: 13-23.
- <sup>23</sup> Grunau R, Whitfield M, Petrie JH, et al. Early pain experience, child and family factors, as precursors of somatization: a prospective study of extremely premature and fullterm childre. *Pain*. 1994. 56: 353-359.
- <sup>24</sup> Taddio A, Katz J, Ilersich A, et al. Effect of neonatal circumcision on pain response during subsequent routine vaccination. *Lancet*. 1997. 349: 599-603.
- <sup>25</sup> Broome ME, Endsley RC. Maternal presence, childrearing practices, and children's response to an injection. *Res Nurs Health*. 1989. 12: 229-235.
- <sup>26</sup> Piira T, Sugiura T, Champion GD, et al. The role of parental pressence in the context of children's medical procedures: A systemic review. *Child Care Health Dev*. 2005. 31: 233-243.
- <sup>27</sup> Xavier Balda R, Guinsburg R, de Almeida MF, et al. The recongnition of facial expression of pain in full-term newborns by parents and health professionals. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2000. 154: 1009-1016.
- <sup>28</sup> McClellan CB, Cohen LL, Joseph KE. Infant distress during immunization: a multimethod assessment. *J Clin Psychol Med Settings*. 2003. 10: 231-238.
- <sup>29</sup> Pillai Riddell RR. *Attributions of pain to infants: a comparative analysis of parents, nurses and paediatricians*. Doctoral dissertation, University of British Columbia. 2004.

- 
- <sup>30</sup> Lund I, Yu LC, Uvnas-Moberg K, et al. Repeated massage-like stimulation induces long-term effects on nociception: contribution of oxytocinergic mechanisms. *Eur J Neurosci*. 2002. 16: 330-338.
- <sup>31</sup> Carter CS, Williams JR, Witt DM, et al. Oxytocin and social bonding. *Ann NY Acad Sci*. 1992. 652: 204-211.
- <sup>32</sup> Anderson GC, Moore E, Hepworth J, et al. Early skin-to-skin contact for mothers and their healthy newborn infants. *Cochrane Database Sys Rev*: CD003519. In Johnston CC, Aita M, Campbell-Yeo M, et al. *The social context and environmental context of pain in neonates. Pain Reserch and Clinical Management. Pain in neonates and infants, third Edition, 2007. Ed. Elsevier. pag 177-189.*
- <sup>33</sup> Johnston CC, Walker CD, Boyer K. Animal models of long-term consequences of early exposure to repetitive pain. *Clin Perinatol*. 2002. 29: 395-414.
- <sup>34</sup> Taddio A, Shah V, Gilbert-MacLeod C, et al. Conditioning and hyperalgesia in newborns exposed to repeated heel lances. *JAMA*. 2002. 288: 857-861.
- <sup>35</sup> Grunau R, Oberlander TF, Whitfield MF, et al. Demographic and therapeutic determinants of pain reactivity in very low birth weight neonates at 32 weeks' postconceptional age. *Pediatrics*. 2001. 107: 105-112.
- <sup>36</sup> Holsti L, Grunau RE, Oberland TF, et al. Prior pain induces heightened motor responses during clustered care in preterm infants in the NICU. *Early Hum Dev*. 2005. 81: 293-302.
- <sup>37</sup> Als H. Towards a synactive theory of development: Promise for the assessment of infant individuality. *Infant Ment Health J*. 1982. 3: 229-243.
- <sup>38</sup> Als H. A synactive model of neonatal behavioral organization: Framework for the assessment of neurobehavioral development in the premature infant and for support of infants and parents in the neonatal intensive care environment. *Phys Occup Ther Pediatr*. 1986. 6: 3-53.
- <sup>39</sup> Lotas MJ. Effects of light and sound in the neonatal intensive care unit environment on the low-birth weight infant. *NAACOG Clin Issues*. 1992. 3: 34-44.
- <sup>40</sup> Glass P. The vulnerable neonate and the neonatal intensive care environment. In: Avery GB, Fletcher MA, Mac Donald MG (eds). *Neonatology: pathophysiology and management of the newborn (5th edn)*. Lippincott Williams and Wilkins, New York. 1999. pp. 91-108.
- <sup>41</sup> Goldson E. The environment of the neonatal intensive care unit. In: Goldson E (ed.) *Nurturing the premature infant: developmental interventions in the neonatal intensive care nursery*. Oxford University Press, New York. 1999. pp. 4-17.
- <sup>42</sup> Perlman JM. Neurobehavioral deficits in premature graduates of intensive care: Potential medical and neonatal environmental risk factors. *Pediatrics*. 2001. 108: 1339-1348.

- 
- <sup>43</sup> Warren I. Facilitating infant adaptation: The nursery environment. *Semin Neonatol.* 2002. 7: 459-467.
- <sup>44</sup> Holditch-Davis D, Blackburn ST, Vandenberg K. (2003). Newborn and infant neurobehavioral development. En: Kenner C, Lott JW (eds.) *Comprehensive neonatal nursing: a physiologic perspective* (3rd edn), pp 236-284. W.B. Saunders, Montreal.
- <sup>45</sup> Blackburn S, Patterson D. Effects of cycled light on activity state and cardiorespiratory function in preterm infants. *J Perinat Neonatal Nurs.* 1991. 4: 47-54.
- <sup>46</sup> Dufault MA, Sullivan M. A collaborative research utilization approach to evaluate the effects of pain Management standards on patient outcomes. *J Profs Nurs.* 2000. 16: 240-250.
- <sup>47</sup> Franck LS, Miaskowski C. Measurement of neonatal responses to painful stimuli: A research review. *J Pain Symptom Manage.* 1997. 14: 343 – 378.
- <sup>48</sup> Duhn LJ, Medves JMA. Systematic integrative review of infant pain assessment Tools. *Adv Neonatal Care.* 2004. 4: 126 – 140.
- <sup>49</sup> Stevens BJ, Pillai Riddell RR, Oberlander TE, Gibbins Sh. Assessment of pain in neonates and infants. *Pain Reserch and Clinical Management. Pain in neonates and infants, third Edition, 2007.* Ed. Elsevier. pag 67-90.
- <sup>50</sup> Craig KD, Whitfield MF, Grunau RV, et al. Pain in the preterm neonate: behavioural and physiological indices. *Pain.* 2004. 52: 287 – 299.
- <sup>51</sup> Craig KD. Pain in infants and children: Sociodevelopmental variations on the theme. *Pain* (an updated review). 2004.
- <sup>52</sup> Hudson-Barr DC, Duffrey MA, Holditch-Davis D et al. Pediatric nurses' use of behaviors to make medication administration decisions in infants recovering from surgery. *Res Nursing Health.* 1998. 21: 3-13.
- <sup>53</sup> Rosenstein D, Oster H. Differential facial response to four Basic tastes in newborns. *Child Dev.* 1998. 59: 1555 – 1568.
- <sup>54</sup> Craig KD, Whitfield MF, Grunau R, et al. Pain in the preterm neonate: behavioural and physiological indices. *Pain.* 1993. 52: 287 – 299.
- <sup>55</sup> Izard D. *The Maximally Discriminative Facial Movement Coding System.* University of Delaware. Newark, Delaware. 1979.
- <sup>56</sup> Grunau R, Craig KD. Pain expresión in neonates: facial action and cry. *Pain.* 1987. 28: 395 – 410.
- <sup>57</sup> Grunau R, Craig KD. Pain expresión in neonates: facial action and cry. *Pain.* 1987. 28: 395 – 410.

- 
- <sup>58</sup> Walker C, Anand KJS, Plotsky PM. (2001). Development of the hypothalamic-pituitary-adrenal axis and the stress response. En McEwen B, Goodman H (eds). *Coping with the environment: neural and endocrine mechanisms*, pp. 237 – 270. Oxford University Press, Oxford.
- <sup>59</sup> Porges SW. Vagal tone: a physiologic marker of stress vulnerability. *Pediatrics*. 1992. 90: 498 – 504.
- <sup>60</sup> Lawrence, Alcock D, McGrath P et al. The development of a tool to assess neonatal pain. *Neonatal Network J Neonatal Nurs*. 1993. 12: 59 – 66.
- <sup>61</sup> Krechel S, Bildner J. CRIES: a new neonatal postoperative pain measurement score: initial testing of validity and reliability. *Paediatr Anaesth*. 1995. 5: 53 – 61.
- <sup>62</sup> Stevens B, Johnston C, Petryshen P et al. Premature Infant Pain Profile: development and initial validation. *Clin J Pain*. 1995. 12: 13 - 22.
- <sup>63</sup> Horgan, M, Choonara, I. Measuring pain in neonates: an objective score. *Paediatric Nursing*. 1995. 8(10), 24-7.
- <sup>64</sup> Spence K, Gillies D, Harrison D, Johnston L, Nagy S. A reliable pain assessment tool for clinical assessment in the neonatal intensive care unit. *J Obstet Gynecol Neonatal Nurs*. 2005. 34: 80–86.
- <sup>65</sup> Van Dijk M, De Boer JB, Koot HM, et al. The reliability and validity of the COMFORT scale as a postoperative pain instrument in 0 to 3-year-old infants. *Pain*. 2000. 84: 367-377
- <sup>66</sup> Debillon T, Zupan V, Ravault N et al. Development and initial validation of the EDIN scale, a new tool for assessing prolonged pain in preterm infants. *Archives of Disease in Childhood. Fetal and Neonatal Edition* 2009; 85: 36–41.
- <sup>67</sup> Ranger M, Johnston CC & Anand KJ. Current controversies regarding pain assessment in neonates. *Seminars in Perinatology*. 2007; 31(5): 283–288.
- <sup>68</sup> Carbajal R, Rousset A, Danan C et al. Epidemiology and treatment of painful procedures in neonates in intensive care units. *The Journal Of The American Medical Association* 2008; 300(1): 60–70.
- <sup>69</sup> Simons S, Van Dijk M, Anand KS, et al. Do We Still Hurt Newborn Babies? A Prospective Study of Procedural Pain and Analgesia in Neonates. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2003. 157:1058-1064.
- <sup>70</sup> J. De Lima, K.B. Carmo. *Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology* 24 2010. 24; 291–307.
- <sup>71</sup> Bonetto G, Salvatico E, Varela N et al. Pain prevention in term neonates: randomized trial for three methods. *Archivos argentinos de pediatría* 2008; 106(5): 392–396.

- 
- <sup>72</sup> Shah V, Taddio A & Ohlsson A. Randomised controlled trial of paracetamol for heel prick pain in neonates. *Archives of Disease in Childhood. Fetal and Neonatal Edition*. 1998; 79(3): F209–F211.
- <sup>73</sup> Carbajal R, Lenclen R, Jugie M et al. Morphine does not provide adequate analgesia for acute procedural pain among preterm neonates. *Pediatrics*. 2005; 115(6): 1494–1500.
- <sup>74</sup> Fitzgerald M. When is an analgesic not an analgesic? *Pain* 2009; 144(1-2): 9.
- <sup>75</sup> The Royal Australian College of Physicians, Pediatric & Child Health Division. Management of procedure-related pain in neonates. *Journal of Pediatrics and Child Health* 2009; 42: 31.
- <sup>76</sup> Perrault T, Fraser- Askin D, Liston R. Pain in the neonate. *Paediatr Chil Health*. 1997 2:201-209.
- <sup>77</sup> Anand KJS, Hickey PR. Pain and its effects in the human neonate and fetus. *N Engl J Med*. 1987. 317:1321-1347.
- <sup>78</sup> Grunau R. Early pain in preterm infants. A modelo of long-term effects. *Clin Perinatol*. 2002. 29:373-394.
- <sup>79</sup> Mitchell A, Boss BJ. Adverse effects of pain on the nervous systems of newborns and young children: a review of the literature. *J Neurosci Nurs*. 2002. 34(5): 228 – 236.
- <sup>80</sup> Aranda JV, Carlo W, Hummel P. Analgesia and Sedation during Mechanical Ventilation in neonates. *Clin Therapeutics*. 2002. 27 (6): 877 – 899.
- <sup>81</sup> Pérez-Villegas R, Villalobos-Alarcón E, Aguayo-García K et al. Valoración y estrategias no farmacológicas en el tratamiento del dolor neonatal. *Rev Cubana Pediatr*. 2006. 78 (3).
- <sup>82</sup> Máster Myron MD. Acute Pain in Children. *Pediatr Clin North America*. 2000. 47(3): 523 – 550.
- <sup>83</sup> Martínez –Tellería A, Delgado JA, Cano ME. Analgesia Postoperatoria en el Neonato. *Rev Soc Esp Dolor*. 2002. 9: 317 - 327.
- <sup>84</sup> Aucott S, Donohue PK, Atkins E, Allen MC. Neurodevelopmental care in the NICU. *Ment Retard Dev Disabil Res Rev*. 2002. 8(4): 298 – 308.
- <sup>85</sup> Stevens B, Gibbins S. Clinical utility and clinical significance in the assessment and management of pain in vulnerable infants. *Clin Perinatol*. 2002. 29: 459 – 468.
- <sup>86</sup> Elorza M. Dolor en el recién nacido. *An Pediatr*. 2003. 58 (4):293 – 295.
- <sup>87</sup> Stevens B, Jhonston C, Frank L, Petryshen P, Jack A, Foster G (1999). The Efficacy of Developmentally Sensitive Interventions and Sucrose for Relieving Procedural Pain in Very Low Birth Weight Neonates. *Nursing Research*. 48(1):35-43.

- 
- <sup>88</sup> Shiao SY, Chang YJ, Lannon H & Yarandi H. Meta-analysis of the effects of nonnutritive sucking on heart rate and peripheral oxygenation: research from the past 30 years. *Issues in Comprehensive Pediatric Nursing* 1997; 20(1): 11–24.
- <sup>89</sup> South MM, Strauss RA, South AP et al. The use of non-nutritive sucking to decrease the physiologic pain response during neonatal circumcision: a randomized controlled trial. *American Journal of Obstetrics and Gynecology* 2005; 193
- <sup>90</sup> Carbajal R, Chauvet X, Couderc S, Oliver-Martin M. Randomized trial of analgesic effects of sucrose, glucose, and pacifiers in term neonates. *BMJ*. 2003. 27; 319. (7222):1393-6.
- <sup>91</sup> Giannakoulopoulos X, Sepúlveda W, Kourtis, et al. Fetal plasma cortisol and beta-endorphin response to intrauterine needling. *Lancet*. 1994. 344:77-81.
- <sup>92</sup> Mitchell A, Boss BJ. Adverse effects of pain on the nervous systems of newborns and young children: a review of the literature. *J Neurosci Nurs*. 1994. 34(5): 228 –236.
- <sup>93</sup> Blass EM, Shah A. Pain reducing properties of sucrose in human new-borns. *Chem Senses*. 1994. 20:29-35.
- <sup>94</sup> Gunnar MR, Fisch RO, Malone S. The effects of a pacifying stimulus on behavioural and adrenocortical responses to circumcision in the newborn. *J Am Acad Child Psychiatry*. 1994. 23:34-38.
- <sup>95</sup> Blass EM. Interactions between contact and chemosensory mechanisms in pain modulation in 10-day-old rats. *Behav Neurosci*. 1994. 111: 147-154.
- <sup>96</sup> Mitchell A, Stevens B, Mungan N et al. Analgesic effects of oral sucrose and pacifier during eye examinations for retinopathy of prematurity. *Pain Management Nursing* 2004; 5(4): 160–168.
- <sup>97</sup> Gradin M & Schollin J. The role of endogenous opioids in mediating pain reduction by orally administered glucose among newborns. *Pediatrics* 2005; 115(4): 1004–1007.
- <sup>98</sup> Craske J & Cunliffe M. Are endocannabinoids the basis for neonatal analgesia through non-nutritive sucking? *Archives of Disease in Childhood. Fetal and Neonatal Edition* 2005; 90(6): F540.
- <sup>99</sup> Hebb AL, Poulin JF, Roach SP et al. Cholecystokinin and endogenous opioid peptides: interactive influence on pain, cognition, and emotion. *Progress in Neuro-psychopharmacology & Biological Psychiatry* 2005; 29(8): 1225–1238.
- <sup>100</sup> Heine WE. The significance of tryptophan in infant nutrition. *Adv Exp Med Biol*. 1994. 467:705-10.
- <sup>101</sup> Barrett T, Kent S, Voudoris N. Does melatonin modulate betaendorphin, corticosterone, and pain threshold? *Life Sci*. 2000. 66(6):467-76.

- 
- <sup>102</sup> Taddio A, Lee CM, Parvez B et al. Contact dermatitis and bradycardia in a preterm infant given tetracaine 4% gel. *Therapeutic Drug Monitoring* 2006; 28(3): 291–294.
- <sup>103</sup> Gunnar MR, Donzella B. Social regulation of the cortisol levels in early human development. *Psychoneuroendocrinology*. 2002. 27: 199-220.
- <sup>104</sup> Ludington-Hoe SM, Hosseini R & Torowicz DL. Skin-to-skin contact (Kangaroo Care) analgesia for preterm infant heel stick. *AACN Clinical Issues* 2005; 16(3): 373–387
- <sup>105</sup> Freire NB, Garcia JB & Lamy ZC. Evaluation of analgesic effect of skin-to-skin contact compared to oral glucose in preterm neonates. *Pain* 2008; 139(1): 28–33.
- <sup>106</sup> Phillips RM, Chantry CJ & Gallagher MP. Analgesic effects of breast-feeding or pacifier use with maternal holding in term infants. *Ambulatory Pediatrics* 2005. 5(6): 359–364.
- <sup>107</sup> Myron M. Acute Pain in Children. *Pediatr Clin North America*. 2000. 47(3): 629 – 640.
- <sup>108</sup> Hines RN & McCarver DG. The ontogeny of human drug-metabolizing enzymes: phase I oxidative enzymes. *The Journal of Pharmacology and Experimental Therapeutics* 2002; 300(2): 355–360.
- <sup>109</sup> Mazoit JX & Dalens BJ. Pharmacokinetics of local anaesthetics in infants and children. *Clinical Pharmacokinetics* 2004; 43(1): 17–32.
- <sup>110</sup> Essink-Tjebbes CM, Hekster YA, Liem KD & van Dongen RT. Topical use of local anesthetics in neonates. *Pharmacy World & Science* 1999; 21(4): 173–176.
- <sup>111</sup> Taddio A, Ohlsson A, Einarson TR et al. A systematic review of lidocaine-prilocaine cream (EMLA) in the treatment of acute pain in neonates. *Pediatrics* 1998; 101(2): E1.
- <sup>112</sup> Harpin VA & Rutter N. Barrier properties of the newborn infant's skin. *The Journal of Pediatrics* 1983; 102(3): 419–425.
- <sup>113</sup> Nilsson A, Engberg G, Henneberg S et al. Inverse relationship between age-dependent erythrocyte activity of methaemoglobin reductase and prilocaine-induced methaemoglobinaemia during infancy. *British Journal of Anaesthesia* 1990; 64(1): 72–76.
- <sup>114</sup> Kapelushnik J, Koren G, Solh H et al. Evaluating the efficacy of EMLA in alleviating pain associated with lumbar puncture; comparison of open and double-blinded protocols in children. *Pain* 1990; 42(1): 31–34.
- <sup>115</sup> Pinheiro JM, Furdon S & Ochoa LF. Role of local anesthesia during lumbar puncture in neonates. *Pediatrics* 1993; 91(2): 379–382.
- <sup>116</sup> Grading M, Eriksson M, Holmqvist G, et al. Pain reduction at venipuncture in newborns: oral glucose compared with local anesthetic cream. *Pediatrics*. 2002. 110: 1053-1057.

- 
- <sup>117</sup> Taddio A, Stevens B, Craig K, et al. Efficacy and safety of lidocaine: prilocaine cream for pain during circumcision. *N Engl J Med.* 1997. 336: 1197–1201
- <sup>118</sup> Larsson BA, Jylli L, Lagercrantz H, Olsson GL. Does a local anesthetic cream (EMLA) alleviate pain from heel-lancing in neonates? *Acta Anaesthesiol Scand.* 1995. 23:1028–1031.
- <sup>119</sup> Van Lingen RA, Simons SH, Anderson BJ, et al. The effects of analgesia in the vulnerable infant during the perinatal period. *Clin Perinatol.* 2002. 29: 511–534.
- <sup>120</sup> Arana A, Morton NS & Hansen TG. Treatment with paracetamol in infants. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica* 2001; 45 (1): 20–29.
- <sup>121</sup> Allegaert K, de Hoon J, Verbesselt R et al. Intra- and interindividual variability of glucuronidation of paracetamol during repeated administration of propacetamol in neonates. *Acta Paediatrica* 2005; 94(9): 1273–1279.
- <sup>122</sup> Van der Marel CD, Anderson BJ, van Lingen RA et al. Paracetamol and metabolite pharmacokinetics in infants. *European Journal of Clinical Pharmacology* 2003; 59(3): 243–251.
- <sup>123</sup> Nevin DG & Shung J. Intravenous paracetamol overdose in a preterm infant during anesthesia. *Paediatric Anaesthesia* 2010; 20(1): 105–107.
- <sup>124</sup> Allegaert K, Palmer GM, Anderson BJ. The pharmacokinetics of intravenous paracetamol in neonates: size matters most. *Arch Dis Child* 2011;96:575-580.
- <sup>125</sup> Viitanen H, Tuominen N, Vaaraniemi H et al. Analgesic efficacy of rectal acetaminophen and ibuprofen alone or in combination for paediatric day-case adenoidectomy. *British Journal of Anaesthesia* 2003; 91(3): 363–367.
- <sup>126</sup> Pickering AE, Bridge HS, Nolan J&Stoddart PA. Double-blind, placebo-controlled analgesic study of ibuprofen or rofecoxib in combination with paracetamol for tonsillectomy in children. *British Journal of Anaesthesia* 2002; 88(1): 72–77.
- <sup>127</sup> Lesko SM & Mitchell AA. The safety of acetaminophen and ibuprofen among children younger than two years old. *Pediatrics* 1999; 104(4): e39.
- <sup>128</sup> Yeh TF, Achanti B, Patel H & Pildes RS. Indomethacin therapy in premature infants with patent ductus arteriosus– determination of therapeutic plasma levels. *Developmental Pharmacology and Therapeutics* 1989; 12(4): 169–178.
- <sup>129</sup> Noori S & Seri I. Treatment of the patent ductus arteriosus: when, how, and for how long? *The Journal of Pediatrics* 2009; 155(6): 774–776.
- <sup>130</sup> Vida VL, Lago P, Salvatori S et al. Is there an optimal timing for surgical ligation of patent ductus arteriosus in preterm infants? *The Annals of Thoracic Surgery* 2009; 87(5): 1509–1515.
- <sup>131</sup> Sheiner PA, Mor E, Chodoff L, et al. Acute renal failure associated with the use of ibuprofen in two liver transplant recipients on FK506. *Transplantation.* 1994. 57: 1132 – 1133.

- 
- <sup>132</sup> Shah SS, Ohlsson A. Ibuprofen for the prevention of patent ductus arteriosus in preterm and/or low birth weight infants. 2006. Cochrane Database Syst Rev 1: CD004213.
- <sup>133</sup> Pezzati M, Vangi V, Biagiotti R et al. Effects of indomethacin and ibuprofen on mesenteric and renal blood flow in preterm infants with patent ductus arteriosus. *The Journal of Pediatrics* 1999; 135(6): 733–738.
- <sup>134</sup> Kang NS, Yoo KH, Cheon H et al. Indomethacin treatment decreases renal blood flow velocity in human neonates. *Biology of the Neonate* 1999; 76(5): 261–265.
- <sup>135</sup> Allegaert K, de Hoon J, Van Overmeire B & Devlieger H. Clinical pharmacology of non opioid analgesics in neonates. *Verhandelingen - Koninklijke Academie voor Geneeskunde van België* 2005; 67(5-6): 289–315.
- <sup>136</sup> Papacci P, De Francisci G, Iacobucci T et al. Use of intravenous ketorolac in the neonate and premature babies. *Paediatric Anaesthesia* 2004; 14(6): 487–492.
- <sup>137</sup> Turner S & Ford V. Role of the selective cyclo-oxygenase-2 (COX-2) inhibitors in children. *Archives of Disease in Childhood. Education and Practice Edition* 2009; 89: 46.
- <sup>138</sup> Jacqz-Aigrain E & Anderson BJ. Pain control: non-steroidal anti-inflammatory agents. *Seminars in Fetal & Neonatal Medicine* 2006; 11(4): 251–259.
- <sup>139</sup> Prevot A, Mosig D, Martini S & Guignard JP. Nimesulide, a cyclooxygenase-2 preferential inhibitor, impairs renal function in the newborn rabbit. *Pediatric Research* 2004; 55(2): 254–260.
- <sup>140</sup> Adverse Drug Reaction Advisory Committee (ADRAC). Serious gastrointestinal effects with celecoxib and rofecoxib. *Australian Adverse Drug Reaction Bulletin* 2009; 22: 15
- <sup>141</sup> Anand KJS. Relationships between stress responses and clinical outcome in newborns, infants and children. *Crit Care Med.* 1993. 21:S358 – S359.
- <sup>142</sup> Stein C. The control of pain in peripheral tissue by opioids. *New England J Med.* 1995. 1332: 1685 – 1690.
- <sup>143</sup> Van Lingen RA, Simons S.H.P, Anderson BJ, Tibboel D. The effects of analgesia in the vulnerable infant during the perinatal period. *R.A. Clin Perinatol* 29 (2002) 511–534.
- <sup>144</sup> Goldstein RF, Brazy JE. Narcotic sedation stabilizes arterial blood pressure fluctuations in sick premature infants. *J Perinatol* 1991;11(4):365– 71
- <sup>145</sup> Dyke MP, Kohan R, Evans S. Morphine increases synchronous ventilation in preterm infants. *J Paediatr Child Health* 1995;31(3):176– 9.
- <sup>146</sup> Anand KJ, Barton BA, McIntosh N, et al. Analgesia and sedation in preterm neonates who require ventilatory support: results from the NOPAIN trial. *Neonatal Outcome and Prolonged Analgesia in Neonates. Arch Pediatr Adolesc Med* 1999;153(4):331– 8.

- 
- <sup>147</sup> MacGregor R, Evans D, Sugden D. et al. Outcome at 5 – 6 years of prematurely born children who received morphine as neonates. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 1998. 79(1):F40–43.
- <sup>148</sup> Anand KJ. Pain, plasticity, and premature birth: a prescription for permanent suffering? *Nat Med* 2000;6(9):971 –3.
- <sup>149</sup> Way WL, Costley EC, Way EL. Respiratory sensitivity of the newborn infant to meperidine and morphine. *Clin Pharmacol Ther* 1965;6:454 – 61.
- <sup>150</sup> Hertzka RE, Gauntlett IS, Fisher DM, et al. Fentanyl-induced ventilatory depression: effects of age. *Anesthesiology* 1989;70(2):213– 8.
- <sup>151</sup> Anand KJS, Sippell WG, Aynlsey-Green A. Pain, anesthesia and babies. *Lancet.* 1987. 2: 543-545.
- <sup>152</sup> A. Taddio. Opioid analgesia for infants in the neonatal intensive care unit. *Clin Perinatol* 29 (2002) 493–509.
- <sup>153</sup> Davis PJ, Killian A, Stiller RL, Cook DR, Guthrie RD, Scierka AM. Pharmacokinetics of alfentanil in newborn premature infants and older children. *Dev Pharmacol Ther* 1989;13:21 – 7.
- <sup>154</sup> Gauntlett IS, Fisher DM, Hertzka RE, Kuhls E, Spellman MJ, Rudolph C. Pharmacokinetics of fentanyl in neonatal humans and lambs: effects of age. *Anesthesiology* 1988;69:683–7.
- <sup>155</sup> Hartley R, Levene MI. Opioid pharmacology in the newborn. En: Aynsley-Green A, Ward Platt MP, Lloyd-Thomas AR, editors. *Stress and pain in infancy and childhood.* London, UK: Balliere Tindall; 1995. p. 467– 93
- <sup>156</sup> Levene MI, Quinn MW. Use of sedatives and muscle relaxants in newborn babies receiving mechanical ventilation. *Arch Dis Child* 1992;67:870– 3.
- <sup>157</sup> Anand KJS, McIntosh N, Lagercrantz H, Pelausa E, Young TE, Vasa R. Analgesia and sedation in preterm neonates who require ventilatory support. *Arch Pediatr Adolesc Med* 1999;153: 331– 8.
- <sup>158</sup> Quinn MW, Wild J, Dean HG, Hartley R, Rushforth JA, Puntis JW, et al. Randomised doubleblind controlled trial of effect of morphine on catecholamine concentrations in ventilated preterm babies. *Lancet* 1993;342:324– 7.
- <sup>159</sup> Orsini AJ, Leef KH, Costarino A, Dettorre MD, Stefano JL. Routine use of fentanyl infusions for pain and stress reduction in infants with respiratory distress syndrome. *J Pediatr* 1996;129: 140– 5.
- <sup>160</sup> Anand KJS. International evidence-based group for neonatal pain. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2001;155:173– 80.
- <sup>161</sup> Yaster M, Nichols DG, Deshpande JK, Wetzel RC. Midazolam-fentanyl intravenous sedation in children: case report of respiratory arrest. *Pediatrics* 1990;86(3):463– 7.

- 
- <sup>162</sup> Purcell-Jones G, Dormon F, Sumner E. The use of opioids in neonates. A retrospective study of 933 cases. *Anaesthesia* 1987;42:1316–20.
- <sup>163</sup> Pokela M-L, Olkkola KT, Seppala T, Koivisto M. Age-related morphine kinetics in infants. *Dev Pharmacol Ther* 1993;20:26 – 34.
- <sup>164</sup> Suresh S, Anand KJS. Opioid tolerance in neonates: mechanisms, diagnosis, assessment, and management. *Sem Perinatol* 1998;22(5):425– 33.
- <sup>165</sup> Arnold JH, Truog RD, Orav EJ, Scavone JM, Hershenson MB. Tolerance and dependence in neonates sedated with fentanyl during extracorporeal membrane oxygenation. *Anesthesiology* 1990;73:1136– 40.
- <sup>166</sup> Grehn LS. Adverse responses to analgesia, sedation, and neuromuscular blocking agents in infants and children. *AACN Clin Issues* 1998;9(1):36– 48.
- <sup>167</sup> Norton SJ. Aftereffects of morphine and fentanyl analgesia: a retrospective study. *Neonatal Netw* 1988;7(3):25– 8.
- <sup>168</sup> A. Taddio. Opioid analgesia for infants in the neonatal intensive care unit. *Clin Perinatol* 29 (2002) 493–509.
- <sup>169</sup> Marshall TA, Deeder R, Pai S, Berkowitz GP, Austin TL. Physiologic changes associated with endotracheal intubation in preterm infants. *Crit Care Med*. 1984;12(6):501–503.
- <sup>170</sup> Kelly M, Finer NN. Nasotracheal intubation in the neonate: physiologic responses and effects of atropine and pancuronium. *J Pediatr*. 1984;105(2):303–309.
- <sup>171</sup> Friesen RH, Honda AT, Thieme RE. Changes in anterior fontanel pressure in preterm neonates during tracheal intubation. *Anesth Analg*. 1987. 66(9):874–878.
- <sup>172</sup> Kumar P, Denson S.E, Mancuso T and Committee on Fetus and Newborn, Section on Anesthesiology and Pain Medicine. Premedication for Nonemergency Endotracheal Intubation in the Neonate. *Pediatrics*. 2010. 125;608.
- <sup>173</sup> Anand KJS. Effects of perinatal pain and stress. *Prog Brain Res* 2000. 117-129.
- <sup>174</sup> Stevens B, Gibbins S. Clinical utility and clinical significance in the assessment and management of pain in vulnerable infants. *Clin Perinatol*. 2002; 29: 459 – 468.
- <sup>175</sup> Aranda JV, Carlo W, Hummel P. Analgesia and Sedation during Mechanical Ventilation in neonates. *Clin Therapeutics*. 2005; 27 (6): 877 – 899.
- <sup>176</sup> Sturla FL, Smith GC, Stevens B. Valoración del Dolor en Lactantes y Niños. In: Máster Myron MD. *Acute Pain in Children*. *Pediatr Clin North America*. 2000; 47(3): 523 – 550.
- <sup>177</sup> Fitzgerald M. The development of nociceptive circuits. *Nat Rev Neurosci* 6: 507 – 520.

- 
- <sup>178</sup> Stevens B, Gibbins S. Clinical utility and clinical significance in the assessment and management of pain in vulnerable infants. *Clin Perinatol* 29: 459 – 468.
- <sup>179</sup> Holsti L, Grunau RE, Oberlander TF, et al. Prior pain induces heightened motor responses during clustered care in preterm infants in the NICU. *Early Hum Dev* 81: 293 – 302.
- <sup>180</sup> Matthews SG. Early programming of the hypothalamo-pituitary-adrenal-axis. *Trends Endocrinol Metab.* 2002. 13: 373-380.
- <sup>181</sup> Welberg LAM, Seckl JR. Prenatal stress, glucocorticoids and the programming of the brain. *J Neuroendocrinol.* 2001. 13: 113-128.
- <sup>182</sup> Meaney MJ. Maternal care, gene expression, and the transmission of individual differences in stress reactivity across generations. *Ann Rev Neurosci.* 2001. 24: 1161-1192.
- <sup>183</sup> Gunnar MR, Malone S, Vance G, et al. Coping with aversive stimulation in the neonatal period: Quiet sleep and plasma cortisol during recovery from circumcision. *Child Dev.* 1985. 58: 1448-1458.
- <sup>184</sup> Grunau RE, Whitfield MF, Weinberg J. Neonatal procedural pain exposure and preterm infant cortisol responses to novelty at 8 months. *Pediatrics* 2004. 114: e77 – e84.
- <sup>185</sup> Grunau RE, Oberlander TF, Whitfield MF, et al. Pain reactivity in former extremely low birth weight infants at corrected age 8 months compared with term born controls. *Infant Behav Dev.* 2001. 24: 41-55.
- <sup>186</sup> Phillips DI, Walker BR, Reynolds RM, et al. Low birth weight predicts elevated plasma cortisol concentrations in adults from 3 populations. *Hypertension.* 2000. 35: 1301-1306.
- <sup>187</sup> Wilson BJ, Gottman JM. Attention-The shuttle between emotion and cognition: Risk, resiliency, and physiological bases. Hetherington, E. Mavis (Ed); Blechman, Elaine A. (Ed). *Stress, coping, and resiliency in children and families, Family research consortium: Advances in family research.* Hillsdale, NJ, England: Lawrence Erlbaum Associates. 1996. pp. 189-228.
- <sup>188</sup> Weller A, Feldman R. Emotion regulation and touch in infants: the role of cholecystokinin and opioids. *Peptides.* 2003. 24: 779-788.
- <sup>189</sup> Hughes A, Carr V. The interaction of periphery and center in the development of dorsal root ganglia. In: Jacobsen M (ed.) *Handbook of sensory physiology: IX Development of sensory systems.* Springer-Verlag, New York. 1987. pp. 85-114.
- <sup>190</sup> Al-Chaer E. D, Hyman P. E. Visceral pain in infancy. *Pain Reserch and Clinical Management. Pain in neonates and infants, third Edition, 2007.* Ed. Elsevier. Pp 201-210
- <sup>191</sup> Fischer A. Babies in pain. *Redbook* October. (1987). 124 – 125, 184 – 186.
- <sup>192</sup> Stern S. Shielding infants from surgical pain. *The Tribune, Oakland, CA.* Feb 5, C1, C2. 1987. In McGrath P, Unruh A. *Neonatal and infant pain in a social context. Pain Reserch and Clinical Management. Pain in neonates and infants, third Edition, 2007.* Ed. Elsevier. pag 219-234.

- 
- <sup>193</sup> Gagnon RE, Leung A, McNab AJ. Variations in regional cerebral blood volume in neonates associated with nursery events. *Am J Perinatol* 1999;16:7– 11.
- <sup>194</sup> Volpe JJ. *Neurology of the newborn*. Philadelphia (PA): Saunders; 1995.
- <sup>195</sup> Grunau R. Early pain in preterm infants. A model of long-term effects. *Clin Perinatol*. 2002. 29; 373– 394.
- <sup>196</sup> Lantos J, Meadow W. Ethical issues in the treatment of neonatal and infant pain. *Pain Reserch and Clinical Management. Pain in neonates and infants*, third Edition, 2007. Ed. Elsevier. pag 211-217.
- <sup>197</sup> Cunningham. *Ethical issues in the treatment of neonatal pain. Pain Reserch and Clinical Management. Pain in neonates*, First Edition, 1993. Ed. Elsevier.
- <sup>198</sup> Walco GA, Cassidy RC. The ethics of pain control in neonates and infants. *Pain Reserch and Clinical Management. Pain in neonates*, Second Edition, 2000. Ed. Elsevier. Pp. 229-236
- <sup>199</sup> Puntillo KA. Pain experiences of intensive care unit patients. *Heart Lung*. 1990. 19: 526-533.
- <sup>200</sup> Cuthbertson BH, Hull A, Strachan M, et al. Post-traumatic stress disorder after critical illness requiring general intensive care. *Intensive Care Med*. 2004. 30: 450-455.
- <sup>201</sup> Heffner JE. A wake up call in the ICU. *N Engl J Med*. 2000. 342: 1520-1522.
- <sup>202</sup> Verhagen E, Sauer P. The Groningen Protocol - Euthanasia in Severely Ill Newborns. *N Engl J Med*. 2005. 352;10: 959-961.
- <sup>203</sup> Purcell-Jones G, Dormon F, Sumner E. Paediatric anaesthetists' perceptions of neonatal and infant pain. *Pain*. 1988. 33:1817.
- <sup>204</sup> De Lima J, Lloyd-Thomás AR, Howard RF, et al. Infant and neonatal pain: anaesthetists' perceptions and prescribing patterns. *BMJ*. 1996. 313 : 787.
- <sup>205</sup> Johnston C. C, Collinge J, Henderson S. A Cross-Sectional Survey of Pain and Pharmacological Analgesia in Canadian Neonatal Intensive Care Units. *Clin Journal of Pain*. 1997. 13(4):308-312.
- <sup>206</sup> Porter F, Wolf C, Gold J, Lotsoff D, Miller J. Pain and pain management in newborn infants: a survey of physicians and nurses. *Pediatrics*. 1997. 100(4):626–632.
- <sup>207</sup> Simons S, Van Dijk M, Anand KS, et al. Do We Still Hurt Newborn Babies? A Prospective Study of Procedural Pain and Analgesia in Neonates. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2003. 157:1058-1064.
- <sup>208</sup> Debillon T, Bureau V, Savagner C, et al. Pain management in French neonatal intensive care units. *Acta Pædiatr*. 2002. 91: 822–826.
- <sup>209</sup> Lago P, Guadagni A, Merazzi D, et al. Pain management in the neonatal intensive care unit: a national survey in Italy. *Pediatric Anesthesia*. 2005. 15, 925–931.

- 
- <sup>210</sup> Heaton P, Herd D, Fernando A. Pain relief for simple procedures in New Zealand neonatal units: Practice change over six years. *Journal of Paediatrics and Child Health*. 2007. 43 (5):394-397.
- <sup>211</sup> Angarita-Mojica M, Mendoza-Tarazona M, Montalvo O, et al. Conocimientos y prácticas del personal de enfermería en el manejo del dolor que experimenta el neonato durante la punción venosa y el paso de sonda orogástrica, realizados en los servicios de cuidados intermedios y la unidad de cuidados intensivos neonatales (UCIN), de la empresa social del estado, Hospital Universitario Erasmo Meoz (ESE HUEM) en mayo del 2006. *Ciencias y cuidado*. 2007. 4:(4): 13-20.
- <sup>212</sup> J Young, M Barton, MA Richards-Dawson, et al. Knowledge, Perception and Practices of Healthcare Professionals at Tertiary Level Hospitals in Kingston, Jamaica, Regarding Neonatal Pain Management *West Indian Med J*. 2008. 57 (1): 28-32.
- <sup>213</sup> Lavanya S, Manju V, Rakesh L. Knowledge, Attitude and Practices Among Health Care Professionals Regarding Pain. *Indian J Pediatr*. 2009. 76 (9) : 913-916.
- <sup>214</sup> Rana SR. Pain - A subject ignored. *Pediatrics*. 1987. 79: 309 – 310.
- <sup>215</sup> McGrath P, Unruh A. Neonatal and infant pain in a social context. *Pain Reserch and Clinical Management. Pain in neonates and infants, third Edition, 2007*. Ed. Elsevier. pag 219-234.
- <sup>216</sup> Fletcher AB. Pain in the neonate. *N Engl J Med*. 1987. 317: 1347 – 1348.
- <sup>217</sup> Butler NC. (1986). The NICU culture versus the hospice culture. Can they mix? *Neonatal Netw* 5: 35 – 42.
- <sup>218</sup> Fink A, Litwin MS. How to measure survey reliability and validity. Sage Publications. Thousand Oaks, California.1995. Pp 91.
- <sup>219</sup> Thorndike, R. L. y Hagen, E.P. Measurement and evaluation in Psychololy and education (2a edición). New York: Wiley.1989.
- <sup>220</sup> Wiersma W. Instructor's manual to accompany Research methods in education : an introduction. Boston. Ed. Allyn and Bacon. 4th edition. 1986. Pp 103.
- <sup>221</sup> Gronlund NE, Stating Objectives for Classroom Instruction. 3rd ed. New York Macmillan. 1985.
- <sup>222</sup> Bohrnstedt G.W. (1976). Evaluación de la confiabilidad y validez en la medición de actitudes. En G.F. Summers (comp). *Medición de actitudes*. México. D.F. Ed. Trillas.
- <sup>223</sup> Carmines, E. G.y Zeller, R. A. Reliability and validity assessment. Londres: Sage. 1979.
- <sup>224</sup> Pérez-Gil JA, Chacón-Moscoso S, Moreno-Rodríguez F. Validez de constructo: el uso de análisis factorial exploratorio-confirmatorio para obtener evidencias de validez. *Psicothema* 2000. 12 (2) pp. 442-446.

---

<sup>225</sup> Messick, S. Test validity and ethics of assessment. *American Psychologist*. 1980. 35, 1012-1027.

<sup>226</sup> Cronbach, L.J. (1949, 1960, 1970, 1984, 1990). *Essentials of psychological testing* (1<sup>a</sup>-5<sup>a</sup> edición). New York: Harper.

<sup>227</sup> Campell, D. T., y Fiske, D. W. Convergent and discrimination validation by the multitrait multimethod matrix. *Psychological Bulletin*. 1959. 56, 81-105.

<sup>228</sup> Thorndike, R. L. y Hagen, E.P. *Measurement and evaluation in Psychology and education* (2<sup>a</sup> edición). New York: Wiley. 1989.

<sup>229</sup> Helmstadter, G. C. *Principles of psychological measurement*. New York: Appleton. 1964.

<sup>230</sup> Tirado F, Backhoff E, Larrazolo N, Rosas M. Validez predictiva del examen de habilidades y conocimientos básicos (EXHCOBA). *Revista Mexicana de Investigación Educativa*. 1997; 2(3): 67-84.

<sup>231</sup> Scott-Findlay S, Estabrooks C. (2006). Knowledge translation and pain management. In: Finley GA, McGrath PJ, Chambers CT (eds) *Bringing pain relief to children*. Humana Press, Totowa, NJ