

Actualización

Evaluación del dolor neonatal en neonatos a través del monitor *Neonatal Infant Parasympathetic Evaluation* (NIPE): un nuevo horizonte dentro del cuidado de enfermería

Neonatal pain assessment in newborns using the Neonatal Infant Parasympathetic Evaluation (NIPE) monitor: a new horizon in nursing care

Avaliação da dor neonatal em neonatos por meio do monitor Neonatal Infant Parassympathetic Evaluation (NIPE): um novo horizonte na assistência de enfermagem

Esp. Soledad Álvarez¹, Lic. Luciana Piccardo², Lic. Cecilia Fernández³

RESUMEN

Este artículo presenta una actualización sobre la evaluación del dolor en neonatos a través del monitor de evaluación parasimpática (NIPE), que permite una medición objetiva del dolor. La monitorización, evaluación y análisis del dolor en neonatos críticos es un desafío actual para el cuidado integral de enfermería. Los avances en la tecnología de las unidades de cuidados intensivos y la especialización del equipo de salud han permitido la supervivencia de neonatos extremadamente prematuros, quienes requieren cuidados intensivos que implican múltiples procedimientos dolorosos y estresantes diariamente.

El equipo de enfermería desempeña un rol fundamental en el uso adecuado de esta tecnología, mejorando los cuidados y obteniendo evaluaciones confiables en la medición del dolor. Esto permite implementar estrategias precisas y efectivas para un óptimo manejo.

Palabras clave: dolor; dimensión del dolor; monitoreo fisiológico; sistema nervioso parasimpático; atención de enfermería; recién nacido.

ABSTRACT

This article presents an update on pain assessment in

1. Esp. en Neonatología, Esp. en Gestión de Servicios de Salud. Prof. Asistente, Unidad Académica Materno Infantil, Facultad de Enfermería, Universidad de la República (UDELAR). Montevideo, Uruguay. Enfermera del Sanatorio Americano, Servicio de Neonatología, Montevideo, Uruguay. ORCID: 0009-0008-5143-2918

2. Mag. en Salud Familiar y Comunitaria, Esp. en Neonatología. Diplomada en Simulación. Prof. Agregada, Unidad Académica Materno Infantil, Facultad de Medicina, Universidad de la República (UDELAR), Montevideo, Uruguay. ORCID 0009-0003-9773-8246

3. Esp. en Neonatología. Prof. Asistente, Unidad Académica Neonatología, Hospital de Clínicas, Facultad de Medicina, Universidad de la República (UDELAR), Montevideo, Uruguay. ORCID: 0000-0003-1921-3324

Correspondencia: msalvarez@fenf.edu.uy

Conflicto de interés: Ninguno que declarar.

Recibido: 9 de septiembre de 2024

Aceptado: 11 de octubre de 2024

neonates using the NIPE, which allows for objective pain measurement. Pain monitoring, assessment, and analysis in critically ill neonates is a current challenge for comprehensive nursing care. Advances in intensive care unit technology and the specialization of the health team have allowed the survival of extremely premature neonates, who require intensive care that involves multiple painful and stressful procedures on a daily basis.

The nursing team plays a fundamental role in the proper use of this technology, improving care and obtaining reliable assessments in pain measurement. This allows for the implementation of accurate and effective strategies for optimal management.

Keywords: *pain; pain measurement; monitoring, physiologic; parasympathetic nervous system; nursing care; infant, newborn.*

RESUMO

Este artigo apresenta uma atualização sobre a avaliação da dor em neonatos por meio do monitor de avaliação parassimpática (NIPE), que permite uma medição objetiva da dor. A monitorização, avaliação e análise da dor em neonatos críticos representam um desafio atual para o cuidado integral de enfermagem. Os avanços na tecnologia das unidades de terapia intensiva e a especialização da equipe de saúde têm possibilitado a sobrevivência de neonatos extremamente prematuros, que necessitam de cuidados intensivos, incluindo múltiplos procedimentos dolorosos e estressantes diariamente.

A equipe de enfermagem desempenha um papel fundamental no uso adequado dessa tecnologia, aprimorando os cuidados e obtendo avaliações confiáveis na medição da dor. Isso permite a implementação de estratégias precisas e eficazes para um manejo ideal.

Palavras-chave: *dor; medição da dor; monitorização fisiológica; sistema nervoso parassimpático; cuidados de enfermagem; recém-nascido.*

doi: <https://doi.org/10.61481/Rev.enferm.neonatal.n46.03>

Cómo citar: Álvarez S, Piccardo L, Fernández C. Evaluación del dolor neonatal en neonatos a través del monitor *Neonatal Infant Parasympathetic Evaluation* (NIPE): un nuevo horizonte dentro del cuidado de enfermería. *Rev Enferm Neonatal*. Diciembre 2024;46:32-40.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad la posibilidad de supervivencia de neonatos extremadamente prematuros con un límite de viabilidad establecido, según la Organización Mundial de la Salud (OMS), en el entorno a las 22 semanas de edad gestacional (SEG) y un peso aproximado de 500 g se logra gracias a avances en la tecnología de las unidades de cuidados intensivos y la especialización de los cuidados del equipo de salud.¹

Los neonatos prematuros requieren cuidados especializados que incluyen múltiples procedimientos, fundamentales para su supervivencia. Sin embargo, muchos de estos procedimientos y cuidados implican dolor y estrés.² La evidencia sugiere que los neonatos pueden llegar a experimentar hasta 10 o más procedimientos dolorosos diariamente.³

La Asociación Internacional para el Estudio del Dolor (IASP por la sigla en inglés de *International Association for the Study of Pain*) definió al dolor como una experiencia sensorial y emocional desagradable asociada o similar a la asociada a una lesión tisular real o potencial.⁴

La principal herramienta para evaluar el dolor es la expresión verbal de quien lo padece, un elemento inexistente en los neonatos, lo que coarta su posibilidad de expresarlo fácilmente.

Durante muchos años, se creyó que los neonatos prematuros no experimentaban dolor debido a su incapacidad para manifestarlo. Sin embargo, la evidencia se opone a este concepto, demostrando que no solo padecen dolor, sino que experimentan un dolor mayor en comparación con los neonatos a término debido a su inmadurez para modular los estímulos dolorosos.⁵

Es prioritario que el equipo de salud logre comprender las manifestaciones de dolor y estrés en neonatos prematuros para planificar un tratamiento oportuno.

Dentro de los estímulos dolorosos que provocan estrés, encontramos la ventilación prolongada, la monitorización invasiva y no invasiva, los estímulos en el macro ambiente como ser los sonidos mayores a 40 db o la exposición lumínica intensa como la fototerapia y luces brillantes, el retraso en el inicio de la nutrición enteral, y la sobrecarga hídrica. Según la evidencia disponible estos estímulos están asociados a alteraciones en el desarrollo del sistema nervioso central.⁵

FISIOLOGÍA DEL DOLOR Y EL ESTRÉS EN NEONATOS

Durante la gestación se desarrollan las vías de transmisión, receptores y procesadores del dolor y estas van madurando a medida que avanza la gestación. A partir de la semana 20 de gestación, las vías anatómicas periféricas están funcionales, aunque la conexión con la médula espinal y el tronco del encéfalo puede tener una mielinización variable (lo que ralentiza la transmisión de la información dolorosa) la que se completará al cabo de las 37 SEG.

La cantidad de receptores periféricos (nociceptores) es similar a la de los adultos, lo que resulta en una mayor densidad en relación con la superficie corporal.^{5,6}

La médula espinal cumple un papel principal en la interpretación del dolor en los neonatos; está conectada con el sistema nervioso central desde las semanas 22 a 24 de gestación. Esto provoca respuestas autonómicas tales como respuestas faciales y reflejos de flexión ante estímulos dolorosos. Sin embargo, estas conexiones presentan cierta debilidad, lo que puede hacer que el dolor se prolongue durante más tiempo. Por otra parte, la liberación de mediadores ante un estímulo doloroso provoca que los prematuros presenten umbrales de dolor más bajos, respuestas más intensas y prolongadas al dolor, y un aumento de la sensibilidad en las zonas cercanas al estímulo.^{5,7}

Los neonatos prematuros tienen incapacidad para modular el dolor ya que los mediadores (dopamina, serotonina y norepinefrina) se encuentran reducidos en una médula espinal inmadura.

Los patrones electroencefalográficos (EEG) comienzan a ser evidentes a las 20 semanas de gestación y a partir de ese momento, los neonatos pueden responder a la luz, el sonido y otros estímulos del entorno, manifestando comportamientos. Luego de las 27 SEG se sincronizan bilateralmente. Además, después de las 30 SEG, comienzan a aparecer los ciclos de sueño y vigilia.⁵

En estas semanas de gestación, la respuesta del sistema nervioso autónomo genera un incremento en la frecuencia cardíaca y respiratoria. A partir de las semanas 25-26, los neonatos comienzan a mostrar manifestaciones faciales similares a las de los adultos, que no se observaban en semanas previas, tal como lo describe el Sistema de Codificación Facial Neonatal (*Neonatal Facial Coding System*) (Figura 1).⁵

IMPACTO DE LOS ESTÍMULOS DOLOROSOS EN EL NEONATO PREMATURO

El impacto de los estímulos dolorosos en neonatos puede tener consecuencias tanto a corto como a largo plazo. Inmediatamente después del estímulo, se observa un incremento en la frecuencia cardíaca, la frecuencia respiratoria y la presión arterial sistémica. Además, se desencadena un estado de catabolismo, con la secreción de catecolaminas, glucagón y cortisol, propios del estrés generado.⁶ Adicionalmente, se inician respuestas inflamatorias que afectan el desarrollo de la mielinización. Las investigaciones han demostrado una asociación entre los estímulos dolorosos y la disminución de la sustancia gris encefálica.^{7,8}

Estos efectos se acompañan de alteraciones en el comportamiento como ansiedad y depresión, un aumento de la vulnerabilidad y funciones cognitivas durante la infancia e incluso en la vida adulta.

En cuanto al sistema nervioso central, el dolor puede causar lesiones neurológicas de diversa gravedad, incluyendo hemorragia intraventricular y leucomalacia periventricular.

A largo plazo los mecanismos humorales vinculados al estrés como incremento de los glucocorticoides influyen sobre el crecimiento, aspectos metabólicos y del

Figura 1. Neonatal Facial Coding System



Fuente: Whit Hall R, Anand K., Physiology of Pain and Stress in the Newborn. *Neoreviews*. 2005;6(2):e61-e68.

sistema inmunitario, cambios en la estructura y funcionamiento del cerebro.⁸

El dolor repetido puede provocar lesiones neuronales debido a la excitotoxicidad mediada por el N-metil-D-aspartato (NMDA), lo que lleva a la muerte neuronal o a alteraciones en la conexión sináptica. Existe evidencia de que el dolor en etapas neonatales puede afectar tanto el comportamiento como la respuesta afectiva a mediano y largo plazo.⁶

EVALUACIÓN DEL DOLOR

En las unidades de cuidados intensivos neonatales (UCIN), aún hoy en día, el dolor continúa siendo evaluado de forma insuficiente, y en consecuencia, su tratamiento también es inadecuado. Es esencial que contemos con herramientas que permitan evaluarlo en las diferentes situaciones clínicas de forma apropiada y con instrumentos validados. Por lo tanto, cada unidad de cuidados intensivos debería consensuar y protocolizar del uso e implementación de herramientas para evaluar el dolor.⁷

La evidencia sugiere que el uso de escalas dentro de las UCIN aún se aplica de forma muy dispar y heterogénea; en los países de la región no existen reportes de datos respecto a su uso.⁸ Esto refleja que, a pesar de los avances tecnológicos disponibles para el cuidado crítico de neonatos, la evaluación y manejo del dolor continúan representando un desafío significativo en la práctica clínica actual.

Es prioritario realizar una evaluación del dolor, ya que esta guiará el manejo mediante estrategias farmacológicas y no farmacológicas destinadas a aliviarlo. Para ello, es necesario evaluar respuestas fisiológicas, conductuales y bioquímicas, utilizando una serie de instrumentos disponibles y validados para este propósito.^{9,10}

El equipo de enfermería desempeña un rol principal en la evaluación y cuidados relacionados con el dolor neonatal, para ello deben contar con ciertas competencias específicas, como conocimiento adecuado, para brindar cuidados oportunos y responsables. Sin embargo, existe una dificultad en su ejecución, ya que no todo el equipo de enfermería cuenta con la misma capacitación.⁸

En una revisión realizada por Zhao et al., se destacan las principales dificultades que encontró el equipo de enfermería para identificar y tratar adecuadamente el dolor.¹¹ Entre estas se mencionan la falta de apoyo, capacitación, cambio de políticas, la carga de trabajo optimizada y la cooperación de otros profesionales de la salud. Así mismo, resalta aspectos importantes, tales

como que gran parte del equipo de enfermería tiene información sobre el dolor en neonatos, pero en su mayoría desconocen el impacto positivo de potenciar el vínculo con la familia.

La evaluación y manejo del dolor en neonatología, se ha convertido en uno de los desafíos más importantes en los últimos tiempos. Lograr este objetivo no es una tarea fácil para los profesionales de la salud ya que los RN son incapaces de manifestar sus emociones de forma verbal, lo que lleva a una interpretación y cuantificación subjetiva por cada integrante del equipo asistencial.

Existen diversas escalas de evaluación de estímulos nociceptivos, las cuales presentan variabilidad a la hora de su interpretación, ya que al aplicarlas en la práctica clínica muestran diferencias interobservador.¹² Para evitar este problema es necesario el uso de un método objetivo para evaluar el discomfort. Para ello se dispone en la actualidad del equipo *Newborn Infant Parasympathetic Evaluation* (NIPE) (Figura 2). Este permite una monitorización continua y no invasiva del dolor en neonatos a través del análisis de la variabilidad de la frecuencia cardíaca (FC), permitiendo aproximarse a la actividad del sistema parasimpático.¹³

Esta tecnología fue creada con el fin de evaluar el equilibrio del tono simpático/parasimpático en RN

Figura 2. Monitor NIPE



Fuente: NIPE Monitor V1 User Manual. Lille: Mdoloris Medical Systems; 2024. Disponible en: <https://www.mdoloris.com/wp-content/uploads/2024/06/NIPE-MONITOR-V1-User-Manual-V11-IFU-PL.pdf>

pretérminos desde las 26 semanas, hasta lactantes de dos años. Para comprender el funcionamiento de dicho monitor, se debe comprender el efecto que se produce en el sistema nervioso central a punto de partida de un estímulo doloroso.

El sistema nervioso autónomo (SNA) regula las funciones corporales a través del sistema nervioso simpático, que se expresa en estrés y dolor, y el sistema parasimpático que se manifiesta en reposo y calma; ambos sistemas se complementan para mantener la homeostasis y equilibrio del organismo. Uno de los parámetros que se modifican ante diferentes estímulos

es la FC, dando respuestas como taquicardia o bradicardia.¹³ Mediante el análisis de la variabilidad de la FC, permite aproximarse a la actividad del sistema parasimpático.¹⁴

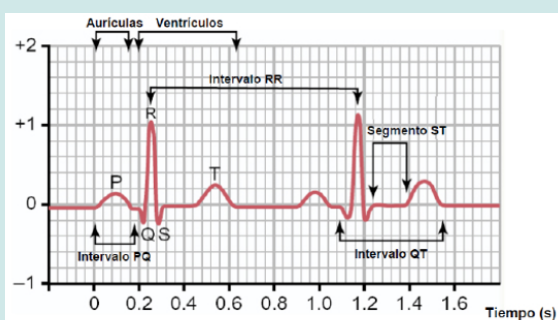
Este análisis se realiza a través de la lectura del electrocardiograma (ECG) donde se cuantifican las variaciones entre los intervalos RR (Figura 3), durante los últimos 64 segundos. La frecuencia baja corresponde a un rango de 0,04-0,15 Hz y la alta frecuencia es mayor a 0,15 Hz.^{15,16}

NIPE realiza un análisis del registro electrocardiográfico tomado del monitor multiparamétrico que esté monitorizando al paciente, conectándose ambos equipos a través de un cable que presenta diferentes tipos de entradas (Figura 4), con diseño para adecuarse a la variedad de monitores en el mercado, sin requerir sensores adicionales. Solo necesita que el recién nacido tenga colocado tres electrodos para trazado electrocardiográfico (Figura 5).¹⁴

Luego de conectar los cables de electrodos con la terminal de NIPE, se deberá encender el equipo y aparecerá una pantalla inicial con diferentes etiquetas que de forma intuitiva guiarán al operador a seguir los pasos necesarios para iniciar un nuevo registro.

Esta iniciación dura 80 segundos, antes de comenzar automáticamente el cálculo del índice a través de la variabilidad de la FC y aparecerá un valor en el ángulo superior derecho en la pantalla (Figura 6).

Figura 3. Imagen de electrocardiografía para identificar el intervalo RR y su duración



Fuente: Hall JE, Guyton AC. Guyton & Hall: tratado de Fisiología Médica. 14ª ed. Elsevier España; 2021.

Figura 4. Conexión entre el monitor de signos vitales y el NIPE



Fuente: NIPE Monitor V1 User Manual. Lille: Mdoloris Medical Systems; 2024.

Disponible en: <https://www.mdoloris.com/wp-content/uploads/2024/06/NIPE-MONITOR-V1-User-Manual-V11-IFU-PL.pdf>

La pantalla inferior de color negro en la *Figura 6*, muestra el registro del ECG adquirido por el monitor, filtrado de los artefactos de ambiente. A pesar de esto, hay que controlar la calidad, como morfología de esta señal.

Existe en el equipo una ayuda visual en el indicador de calidad de señal que va cambiando de color, pasando por rojo, amarillo y verde; indica pobre, media y buena calidad de señal, según como sea el trazado

Figura 5. Colocación de electrodos



Fuente: Edblom K. Solar flare [fotografía].
En: Flickr [Internet]. 2013 [citado 15 oct 2024]. Disponible en: https://www.flickr.com/photos/kirt_edblom/9531376631

del ECG. También sobre la esquina derecha aparece la figura de un corazón rojo que aparece y desaparece como indicador de buena calidad de señal de registro (*Figura 7*).

Basándose en el análisis de variabilidad de la FC, otorga un valor numérico entre 0 y 100, donde un rango entre 50 y 70 se asocia con una analgesia adecuada y la actividad parasimpática predomina levemente sobre la actividad simpática.¹⁴ Cuando el valor cae por debajo de 50, indica malestar, dolor y estrés, y suele asociarse con un cambio hemodinámico en los siguientes minutos en respuesta al discomfort.¹⁵

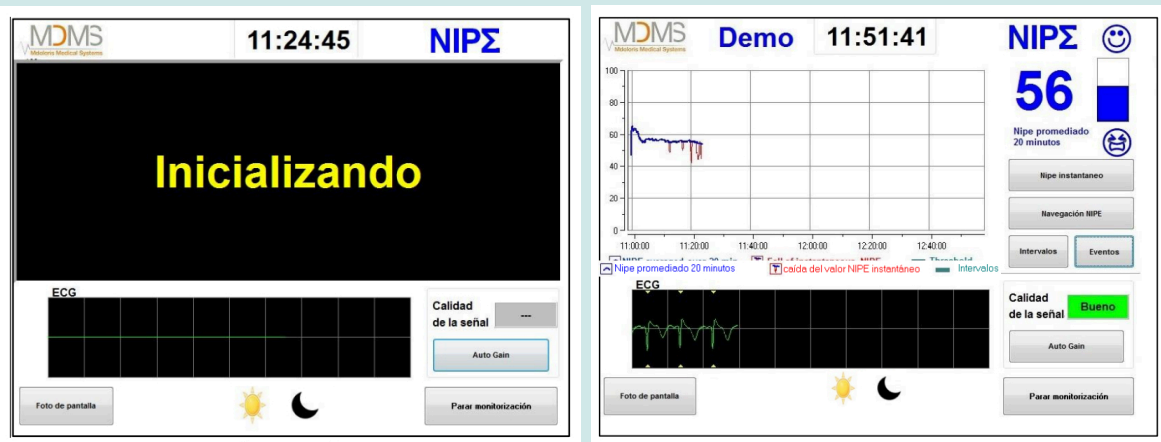
Esta herramienta ofrece la lectura de dos valores: un valor promedio y uno valor instantáneo.

El NIPE instantáneo (NIPEi), refleja el valor medio de los últimos tres minutos, representado por una línea roja en la pantalla y se utiliza para evaluar la caída repentina frente a un estímulo nociceptivo o de estrés sufrido por el paciente.

El NIPE promedio (NIPEm), es la media calculada en los últimos 20 minutos. Este valor se muestra en azul en la esquina superior derecha de la pantalla de visualización, representado por una curva azul. Este valor traduce el estado de estabilidad o dolor mantenido (*Figura 8*).^{15,16}

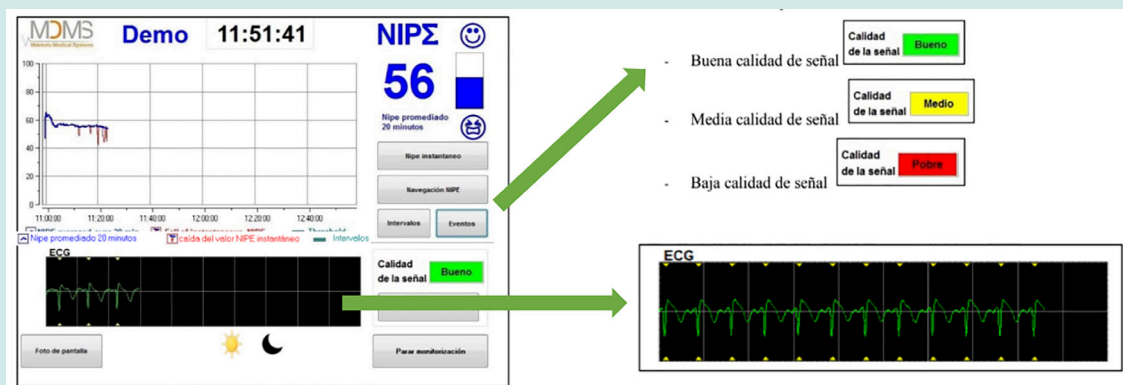
Hay múltiples publicaciones a lo largo de los últimos años que concluyen que el monitor NIPE, introducido recientemente en la práctica clínica, permite una eva-

Figura 6. Pantalla de iniciación de nuevo registro (izquierda) y pantalla durante el registro (derecha)



Fuente: Fuente: NIPE Monitor V1 User Manual. Lille: Mdoloris Medical Systems; 2024.
Disponible en: <https://www.mdoloris.com/wp-content/uploads/2024/06/NIPE-MONITOR-V1-User-Manual-V11-IFU-PL.pdf>

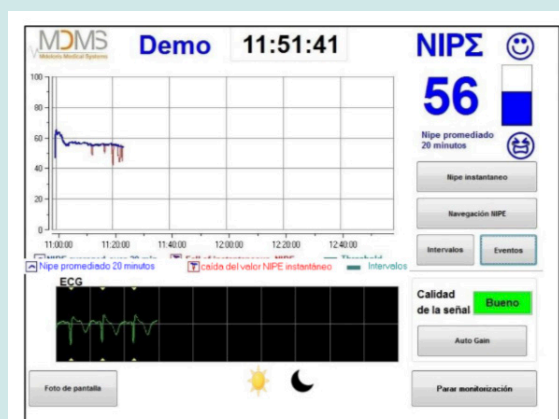
Figura 7. Pantalla indicando buena calidad de señal del trazado ECG



Fuente: NIPE Monitor V1 User Manual. Lille: Mdoloris Medical Systems; 2024.

Disponible en: <https://www.mdoloris.com/wp-content/uploads/2024/06/NIPE-MONITOR-V1-User-Manual-V11-IFU-PL.pdf>

Figura 8. Pantalla indicando NIPEm en curva y número en color azul



Fuente: NIPE Monitor V1 User Manual. Lille: Mdoloris Medical Systems; 2024. Disponible en: <https://www.mdoloris.com/wp-content/uploads/2024/06/NIPE-MONITOR-V1-User-Manual-V11-IFU-PL.pdf>

(NFCS, *Neonatal Facial Coding System*), PIPP-R y DAN (*Douleur Aiguë du Nouveau-né*)

Hay otros estímulos como ruidos y luz que provocan también variaciones de la FC por estrés.

Aun no se pudo identificar ningún método único como estándar de oro para la detección del dolor.¹⁷⁻¹⁹

CUIDADOS DE ENFERMERÍA

Preparación para colocar la monitorización

- Verificar antes del inicio de la terapia, que el monitor multiparamétrico permita la conexión con el monitor NIPE.
- Chequear antes de su instalación que contenga todos los componentes como cables, electrodos y el dispositivo de monitorización, que estos se encuentren limpios y funcionando correctamente.
- Verificar el estado general del neonato registrando signos vitales, temperatura, estado general, nivel de estrés o dolor según la escala de evaluación clínica que use el servicio.
- Seleccionar electrodos acordes al tamaño del RN, para disminuir molestias y posibles lesiones de piel en su retiro. Colocar los electrodos según la recomendación del monitor multiparamétrico para iniciar la monitorización del ECG, asegurándose que estos no se encuentren sobre lesiones y estén adecuadamente adheridos. Si es necesario, limpiar la piel con agua y secarla.

luación rápida y objetiva del confort neonatal.

Sin embargo, tras procedimientos que producen dolor agudo, como la extracción de sangre, parecería ser menos confiable, y se producen cambios significativos en los valores instantáneos de NIPE en los primeros cuatro minutos. Se encontró baja especificidad utilizando escalas de dolor neonatal como referencia, como el Sistema de Codificación Facial Neonatal

- Se debe asegurar que la calidad de la señal sea adecuada ofreciendo un registro electrocardiográfico homogéneo y sin distorsión.
- Procurar que el neonato se encuentre tranquilo antes del inicio de la monitorización, disminuyendo lo máximo posibles los factores que producen estrés.
- Se recomienda antes del inicio de la monitorización NIPE intercambiar información con la familia respecto a los objetivos de colocación.
- Luego de haber verificado la conexión del monitor multiparamétrico se podrá iniciar la monitorización NIPE para lo que se deberá observar permanentemente la calidad de señal.

Durante la monitorización NIPE

- Realizar una vigilancia continua respecto a la señal que ofrece el NIPE, verificar conexiones y posicionamiento de los electrodos.
- Interpretación y registro del índice NIPE: El equipo de enfermería deberá registrar durante cada control el valor del monitor para lo que deben contar con información respecto a cuál es el rango esperado.
- Según lo visto previamente los valores de NIPE tienen un rango entre 0-100.
- Los profesionales de enfermería deben estar capacitados para interpretar los valores que ofrece el monitor.
- Los índices bajos indican mayor nivel de dolor y estrés, y por el contrario, los niveles más altos indican menor dolor.
- Controlar la calidad de señal del NIPE, que va a estar indicado; ciertos factores pueden dificultar la interpretación como una mala fijación o salida de

los sensores, ruido, luz y estado del sueño del RN.

- Continuar con la evaluación clínica multiparamétrica y con la utilización de escalas de dolor pautadas por el servicio.
- Registrar los valores en planilla de control juntamente con los cuidados generales.

CONCLUSIONES

El manejo adecuado del dolor en neonatos prematuros en las unidades de cuidados intensivos neonatales es un desafío tanto para su identificación oportuna como para su tratamiento efectivo. Aunque las escalas de medición del dolor, basadas en la evaluación de signos conductuales y fisiológicos, son herramientas útiles, su aplicación sigue siendo muy heterogénea. Una de las principales dificultades radica en la subjetividad con la que los profesionales de la salud interpretan estas escalas, lo que puede generar variabilidad en los resultados.

Como avance en el cuidado a través de la tecnología, se ha desarrollado el monitor NIPE, una herramienta que proporciona una evaluación objetiva, segura y continua del dolor neonatal. El NIPE analiza la variabilidad de la frecuencia cardíaca a través del registro electrocardiográfico, traduciendo estos datos en un rango de 0 a 100, donde un valor entre 50 y 70 se asocia con analgesia y confort adecuados.

A diferencia de las escalas de dolor convencionales, el NIPE reduce el sesgo subjetivo y ofrece información en tiempo real. Esto permite al equipo de cuidados neonatales intervenir de manera más precisa y oportuna, minimizando así el impacto negativo del dolor en la salud y el neurodesarrollo de los neonatos, tanto a corto como a largo plazo.

REFERENCIAS

1. Pescador MI, Zeballos SE, Ramos C, Sánchez Luna M. (2021). Límite de viabilidad: ¿dónde estamos y hacia dónde vamos? *Rev Med Clin Condes*. 2021;32;(6):656-663.
2. San Martín Gacitúa DP, Valenzuela Suazo SV, Huaiquian Silva JC, Luengo Machuca L. Dolor del recién nacido expuesto a procedimientos de enfermería en la unidad de neonatología de un hospital clínico chileno. *Enferm Glob*. 2017;16(48):1-12.
3. Lemus-Varela ML, Sola A, Golombek S, Baquero H, Borbonet D, Dávila-Aliaga C, et al. Consenso sobre el abordaje diagnóstico y terapéutico del dolor y el estrés en el recién nacido. *Rev Panam Salud Publica*. 2014;36(5):348-354.
4. Raja SN, Carr DB, Cohen M, Finnerup NB, Flor H, Gibson S, et al. The revised International Association for the Study of Pain definition of pain: concepts, challenges, and compromises. *Pain*. 2020;161(9):1976-82.

5. Whit Hall R, Anand KJS. Physiology of pain and stress in the newborn. *Neoreviews*. 2005;6(2):e61–8.
6. Maxwell LG, Fraga MV, Malavolta CP. Assessment of pain in the newborn: An Update. *Clin Perinatol*. 2019;46(4):693–707.
7. Benítez Aguilar I, Ramirez Vazquez E, Green Rután M. Revisión bibliográfica sobre dolor en el recién nacido. *Ciencia Latina*. 2023;7(4):941–54.
8. Chattás G. ¿Por qué minimizamos el dolor de los recién nacidos? Mitos en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales. *Rev Enferm Neonatal*. Abril 2020;32:17–26.
9. Grupo de Trabajo de Dolor en Neonatología. Comité de Estudios Feto-Neonatales (CEFEN). Manejo del dolor en Neonatología. *Arch Argent Pediatr*. 2019; 117 Supl 5:S180-S194.
10. González Fernández CT, Fernández Medina IM. Revisión bibliográfica en el manejo del dolor neonatal. *ENE Rev Enferm*. 2012;6(3).
11. Zhao T, Starkweather AR, Matson A, Lainwala S, Xu W, Cong X. Nurses' experiences of caring for preterm infants in pain: A meta-ethnography. *Int J Nurs Sci*. 2022;9(4):533-41.
12. Jiménez Hernández GE, Bula Romero JA, Sánchez Caraballo ÁA, Peña Zuluaga ME. Escalas para valoración del dolor neonatal: Una revisión integrativa. *Rev Cuid*. 2023; 14(2):e11.
13. Torres Mc Cook AR. Análisis de la Variabilidad de la Frecuencia Cardíaca en diferentes condiciones fisiológicas. 2019. [Consulta: 5 de agosto de 2024]. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.2.10422.32327>
14. Mederos S, Vaamonde L, Fernández C, González N, Abella P, Badía M, et al. Incorporación a nivel nacional de tecnología no invasiva para valoración del dolor y/o discomfort neonatal. *Arch Pediatr Urug*. 2024;95(S1):e210.