

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**



VALORACIÓN DEL DOLOR EN LA UNIDAD NEONATAL

ROSSANA IBETHE BARRIOS OSORIO

**Tesis
Presentada ante las autoridades de la
Escuela de Estudios de Postgrado de la
Facultad de Ciencias Médicas
Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Pediatría
Para obtener el grado de
Maestra en Ciencias Médicas con Especialidad en Pediatría**

Agosto 2021



ESCUELA DE
ESTUDIOS DE
POSTGRADO

Facultad de Ciencias Médicas Universidad de San Carlos de Guatemala

PME.OI.350.2021

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

HACE CONSTAR QUE:

El (la) Doctor(a): Rossana Ibethe Barrios Osorio

Registro Académico No.: 201030337

No. de CUI : 2089838990101

Ha presentado, para su EXAMEN PÚBLICO DE TESIS, previo a otorgar el grado de Maestro(a) en Ciencias Médicas con Especialidad en **Pediatría**, el trabajo de TESIS **VALORACIÓN DEL DOLOR EN LA UNIDAD NEONATAL**

Que fue asesorado por: Dr. José Roberto Godínez Giordano

Y revisado por: Dra. María Gabriela Alvarado Boj, MSc.

Quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite, la ORDEN DE IMPRESIÓN para **Agosto 2021**

Guatemala, 23 de julio de 2021.

JULIO 29, 2021

Dr. Rigoberto Velásquez Paz, MSc.

Director

Escuela de Estudios de Postgrado

Dr. José Arnoldo Saenz Morales, MA

Coordinador General

Programa de Maestrías y Especialidades



/dlsr

2ª. Avenida 12-40, Zona 1, Guatemala, Guatemala

Tels. 2251-5400 / 2251-5409

Correo Electrónico: especialidadesfacmed@gmail.com

Quetzaltenango, 06 de abril de 2021

Doctor
Omar Moisés Ochoa Orozco
Docente Responsable
Maestría En Pediatría
Hospital Regional de Occidente
Presente

Respetable Dr. Ochoa:

Por este medio le informo que he asesorado a fondo el informe final de Graduación que presenta la Doctora **ROSSANA IBETHE BARRIOS OSORIO** Carne 201030337 de la carrera de Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Pediatría, el cual se titula: **“VALORACIÓN DEL DOLOR EN LA UNIDAD NEONATAL.”**

Luego de la asesoría, hago constar que la Dra. Barrios Osorio, ha incluido sugerencias dadas para el enriquecimiento del trabajo. Por lo anterior emito el **dictamen positivo** sobre dicho trabajo y confirmo está listo para pasar a revisión de la Unidad de Tesis de la Escuela de Estudios de Postgrado de la facultad de Ciencias Médicas

Agradeciendo la atención a la presente me suscribo de usted, atentamente.

EN BUSCA DE LA EXCELENCIA ACADEMICA

“Id y Enseñad a Todos”

Dr. Roberto Godínez Giordano
MEDICO Y CIRUJANO
PEDIATRA
NEONATOLOGO
Colegado 10/1991

Dr. José Roberto Godínez Giordano
Asesor de Tesis
Escuela de Estudios de Postgrado
Hospital Regional de Occidente

Quetzaltenango, 06 de abril de 2021

Doctor
Omar Moisés Ochoa Orozco
Docente Responsable
Maestría En Pediatría
Hospital Regional de Occidente
Presente

Respetable Dr. Ochoa:

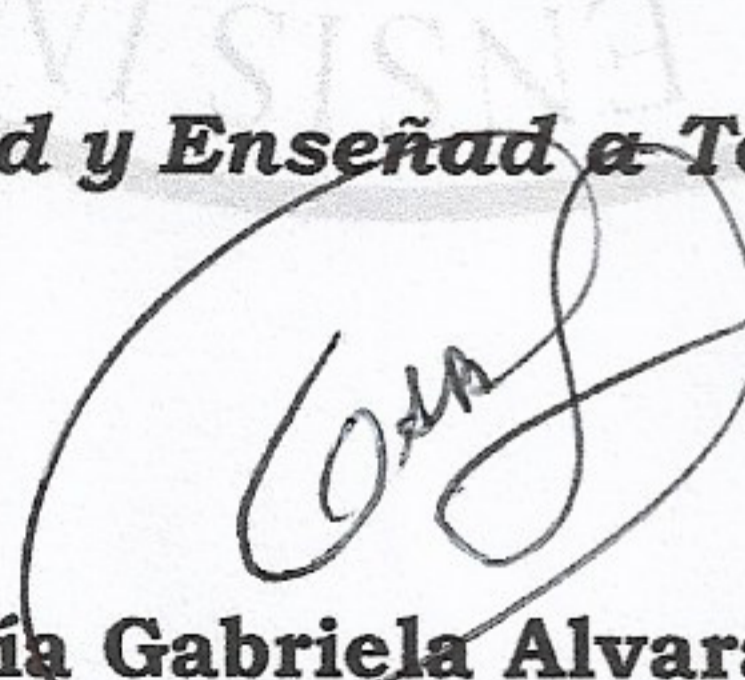
Por este medio le informo que he revisado a fondo el informe final de Graduación que presenta la Doctora **ROSSANA IBETHE BARRIOS OSORIO** Carne 201030337 de la carrera de Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Pediatría, el cual se titula: **“VALORACIÓN DEL DOLOR EN LA UNIDAD NEONATAL.”**

Luego de la revisión, hago constar que la Dra. Barrios Osorio, ha incluido sugerencias dadas para el enriquecimiento del trabajo. Por lo anterior emito el **dictamen positivo** sobre dicho trabajo y confirmo está listo para pasar a revisión de la Unidad de Tesis de la Escuela de Estudios de Postgrado de la facultad de Ciencias Médicas

Agradeciendo la atención a la presente me suscribo de usted, atentamente.

EN BUSCA DE LA EXCELENCIA ACADEMICA

“Id y Enseñad a Todos”



Dra. María Gabriela Alvarado Boj
Medicina Interna Cuidado Crítico
Colegiado 15,157

Dra. María Gabriela Alvarado Boj MSc.
Revisora de Tesis
Escuela de Estudios de Postgrado
Hospital Regional de Occidente

DICTAMEN.UdT.EEP/081-2021

Guatemala, 27 de abril de 2021

Doctor
Omar Moisés Ochoa Orozco, MSc
Docente Responsable
Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Pediatría
Hospital Regional de Occidente, San Juan de Dios

Doctor Ochoa Orozco:

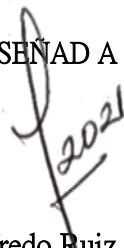
Para su conocimiento y efecto correspondiente le informo que se revisó el informe final de la médica residente:

ROSSANA IBETHE BARRIOS OSORIO

De la Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Pediatría, registro académico 201030337.
Por lo cual se determina Autorizar solicitud de examen privado, con el tema de investigación:

“VALORACIÓN DEL DOLOR EN LA UNIDAD NEONATAL”

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”



Dr. Luis Alfredo Ruiz Cruz, MSc.

Responsable

Unidad de Tesis

Escuela de Estudios de Postgrado

c.c. Archivo
LARC/karin -

i. INDICE DE CONTENIDO

CONTENIDO	Pág.
I. INTRODUCCIÓN	1-2
II. ANTECEDENTES	3-5
2.1 TIPOS Y FUENTE DE DOLOR	5
2.2 CONSECUENCIAS DEL DOLOR	5
2.3 SEÑALIZACION DEL DOLOR	6
2.3.1 BIOMARCADORES	7
2.3.2 SEÑALIZACIÓN DE DOLOR CONDUCTUAL	7
2.4 HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN DEL DOLOR	8
2.5 CALIFICACIÓN DEL DOLOR SUBJETIVO	8-9
2.6 EVALUACIÓN DEL DOLOR POR LOS PADRES	9
2.7 EVALUAR EXPERIENCIAS DE DOLOR O RESPUESTA AL DOLOR	10
2.8 REQUISITOS DE EVALUACIÓN DEL DOLOR	10
2.9 COMO IMPLEMENTAR Y MANTENER LA EVALUACIÓN DEL DOLOR	11
2.10 EVALUACIÓN DEL DOLOR Y NIVEL FUTURO	11-12
2.11 TRATAMIENTO	12
2.11.1 TRATAMIENTO NO FARMACOLOGICO	13-16
2.11.2 MANEJO DEL DOLOR NEONATAL:	16
INTERVENCIONES FARMACOLOGICAS	
2.11.3 RIESGOS DEL DOLOR INCONTROLADO	17-18
2.11.4 RIESGOS DEL USO EXCESIVO DE OPIOIDES	18-19
2.11.5 ALTERNATIVAS A LOS OPIOIDES	19
2.11.6 AGENTES FARMACOLÓGICOS NO OPIOIDES	19
2.11.7 MANEJO DEL DOLOR EN ALGUNOS	20-25
PROCEDIMIENTOS COMUNES.	25
III. OBJETIVOS	26
3.1 OBJETIVO GENERAL	26
3.2 OBJETIVO ESPECÍFICO	26
IV. MATERIAL Y MÉTODO	27-37
4.1 TIPO DE ESTUDIO	27
4.2 LUGAR Y DURACIÓN DEL ESTUDIO	27
4.3 POBLACION Y MUESTRA	27
4.4 SUJETO U OBJETO DE ESTUDIO	27
4.5 CRITERIOS DE INCLUSIÓN	27
4.6 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	27
4.7 VARIABLES	28

4.8 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	29-34
<hr/>	
4.9 INSTRUMENTOS A UTILIZAR PARA RECOLECTAR Y REGISTRAR LA INFORMACIÓN	35
4.10 PROCEDIMIENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS	35-36
4.11 ANÁLISIS ESTADÍSTICO	36
4.12 ASPECTOS ETICOS	36
<hr/>	
V. RESULTADOS	37-44
<hr/>	
VI. DISCUSIÓN Y ANÁLISIS	45-49
6.1 CONCLUSIONES	50-51
6.2 RECOMENDACIONES	52
6.3 APORTES	53
<hr/>	
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	54-61
<hr/>	
VIII. ANEXOS	62-69
<hr/>	

ii. **ÍNDICE DE TABLAS**

NO. TABLA	Pág.
TABLA NO. 1	37
TABLA NO. 2	37
TABLA NO. 3	38
TABLA NO. 4	39
TABLA NO. 5	40
TABLA NO. 6	41
TABLA NO. 7	42
TABLA NO. 8	43
TABLA NO. 9	44

iii. RESUMEN

En este trabajo se reconoció el grado de dolor que tienen los neonatos. **Objetivo:** Se Valoró la intensidad de dolor de los neonatos sometidos a procedimientos menores ingresados en la unidad de Neonatología de HRO y Hospital de Retalhuleu mediante la escala perfil de dolor del lactante prematuro. **Metodología:** Estudio descriptivo longitudinal, aplicando la escala PIPP a todos los neonatos ingresados en unidades neonatales de los Hospitales de Retalhuleu y HRO durante los meses de noviembre y diciembre del año 2020 **Resultados:** de 213 neonatos se obtuvo un mayor porcentaje de neonatos masculinos en ambos hospitales con una relación de 2:1 en Hospital de Retalhuleu y 1.2:1 en HRO. En el Hospital de Retalhuleu; el 91.5% presentaron dolor leve, el 8.5% dolor moderado, en el HRO el 81.1% presentaron dolor leve, el 18.2% dolor moderado. En el Hospital de Retalhuleu al 74.5% de los pacientes se les realizó un procedimiento al día, el 23.8% se le realizó de 2 a 4 procedimientos. En el HRO 66.6% tuvo un procedimiento diario, 18.8% dos procedimientos diarios. El HRO se atendió el 66.8% > 36 semanas que presentaron dolor leve en un 76.2%, el 31.2% de pacientes entre las 32-36 semanas de edad gestacional, presentaron dolor moderado en un 64.5%. El procedimiento más frecuentemente realizado en el Hospital de Retalhuleu fue la venopunción con un porcentaje de 74.6%, en el HRO la venopunción fue el procedimiento más frecuentemente realizado con el 74.7% **Conclusiones:** 81.1% de los neonatos presentó dolor leve y el 18.2% dolor moderado en el Hospital Regional de Occidente, y en el Hospital de Retalhuleu se evidenció que el 91.5% presentó dolor leve y el 8.5% dolor moderado, a mayor procedimiento realizado más dolor presenta el neonato, se considera que a menor edad gestacional presenta más dolor el paciente.

Palabras Claves: Dolor, neonatos, escala PIPP, procedimientos menores.

iii. SUMMARY

In this work, the degree of pain that neonates have was recognized. **Objective:** The intensity of pain of neonates submitted to minor procedures admitted to the Neonatology Unit of HRO and Hospital de Retalhuleu was assessed using the Preterm Infant Pain Profile Scale. **Methodology:** Descriptive longitudinal study, applying the PIPP scale to all neonates admitted to neonatal units of the Hospitals of Retalhuleu and HRO during the period from November to December of the year 2020. **Results:** a higher percentage of male neonates was obtained from 213 neonates in both hospitals with a 2: 1 ratio at Hospital de Retalhuleu and 1.2: 1 at HRO. In the Retalhuleu Hospital; 91.5% presented mild pain, 8.5% moderate pain, in the HRO 81.1% presented mild pain, 18.2% moderate pain. In Retalhuleu Hospital, 74.5% of the patients underwent one procedure per day, 23.8% underwent 2 to 4 procedures. In the HRO 66.6% had a daily procedure, 18.8% two daily procedures. The HRO was attended to 66.8% > 36 weeks who presented mild pain in 76.2%, 31.2% of patients between 32-36 weeks of gestational age, presented moderate pain in 64.5%. The most frequently performed procedure in the Retalhuleu Hospital was venipuncture with a percentage of 74.6%, in the HRO venipuncture was the most frequently performed procedure with 74.7% **Conclusions:** 81.1% of the neonates presented mild pain and 18.2% pain moderate in the Hospital Regional de Occidente, and in the Hospital de Retalhuleu it was evidenced that 91.5% presented mild pain and 8.5% moderate pain, the more the procedure performed, the more pain the newborn presented, it is considered that the lower the gestational age the more pain is the patient

Key Words: Pain, neonates, PIPP scale, minor procedures

I. INTRODUCCIÓN

Los recién nacidos tienen incapacidad verbal para indicar presencia de dolor sin embargo proporcionan señales de comportamiento fisiológico para indicar la presencia del mismo. La evaluación del dolor es compleja y depende del tipo de dolor que se pretenda estudiar.

Las alteraciones en la actividad neuronal debidas al dolor y las lesiones en el desarrollo temprano pueden producir efectos a largo plazo sobre el procesamiento sensorial y las respuestas futuras al dolor¹

La declaración de política de la Academia Americana de Pediatría y la Sociedad Canadiense de Pediatría sobre la prevención y el tratamiento del dolor en el recién nacido recomienda una evaluación de dolor de rutina en los recién nacidos y enumera nueve escalas de evaluación del dolor comúnmente utilizadas para el dolor de procedimiento agudo. Para fines de esta investigación ampliaremos sobre la escala PIPP (por sus siglas en inglés: Premature Infant pain profile) que tiene la ventaja de haber sido validada en numerosos estudios en recién nacidos a término y prematuros.² Clasifica el dolor evaluando sus 6 indicadores para así obtener una puntuación global. La puntuación máxima depende de la edad gestacional del neonato, así los más inmaduros pueden obtener un máximo de 21 puntos, mientras los más maduros tan solo alcanzaran un máximo de 18, para todos los grupos, un total de 6 puntos o menos generalmente indica que no existe dolor o que este es mínimo y puntuaciones superiores a 12 reflejan dolor grave

Hace más de una década se pensaba que la incapacidad de los niños para verbalizar sus sentimientos y expresar su dolor era sinónimo de incapacidad para experimentarlo y recordarlo. A esto hay que añadir que en los niños a menudo la respuesta al dolor no difiere de otras respuestas, como el miedo y el estrés ante otras situaciones no dolorosas. Esta dificultad para reconocer el dolor conlleva un peor manejo de este. Es por ello que en este trabajo se reconoció el grado de dolor que manejan los neonatos ingresados en la unidad de neonatología que son sometidos a diversos procedimientos; con la finalidad de tratar a tiempo el dolor, ya sea con tratamiento farmacológico o medidas no farmacológicas para evitar la

exposición temprana repetida y prolongada al dolor que puede contribuir a alteraciones en el desarrollo cognitivo y de aprendizaje de neonatos.³

Es por ello que surge la necesidad de realizar una revisión acerca del manejo del dolor en neonatos con el ánimo de ayudar a los médicos a elegir las medidas de control más eficaces y seguras basadas en el conocimiento actual. La prevención y el manejo adecuado del dolor debe ser una parte esencial de la atención de salud estándar en la unidad de neonatología, reconocer y evaluar las fuentes de dolor debe ser rutinario en la práctica diaria tanto de los médicos como de las enfermeras que cuidan del recién nacido.

Con este estudio se respondieron varios cuestionamientos indicando que la magnitud de dolor presentada por los neonatos fue del 81.1% dolor leve y el 18.2% dolor moderado en el Hospital Regional de Occidente, y en el Hospital de Retalhuleu se evidenció que el 91.5% presentó dolor leve y el 8.5% dolor moderado a los cuales se les realiza intervenciones médico quirúrgicos menores utilizando la escala PIPP para valorar el dolor, en el Hospital de Retalhuleu se identificó que se realizan desde 1 hasta 7 procedimientos al día, en el HRO se realizan desde 1 hasta 5 procedimientos diarios, a mayor procedimiento realizado más dolor presenta el neonato, se considera que a menor edad gestacional presenta más dolor el paciente según los datos obtenidos en este estudio.

II. ANTECEDENTES

El aumento en la supervivencia de los neonatos nacidos pretérmino debido a la mejora en la calidad de los cuidados en las unidades neonatales, ha venido también a incrementar la cantidad de procedimientos dolorosos. Por mucho tiempo se ha subestimado el dolor percibido por el neonato, tomándolo en ciertas ocasiones como un dolor el cual el paciente no recordará o que no está completamente desarrollado por las vías nociceptivas⁴. Es importante mencionar que incluso el umbral del dolor es más bajo en el neonato y se percibe con mayor intensidad que en un niño o adulto ya que la vía inhibitoria nociceptiva no está lo suficientemente madura hasta transcurridas varias semanas o meses después del nacimiento⁵. Es por ello que alrededor del mundo se han realizado varios estudios sobre la intensidad del dolor en el recién nacido para poder entender y tratar de forma adecuada el dolor que se les provoca al realizar procedimientos dolorosos. En el año 2011 en ciudad de Guatemala se realizó un estudio multicentrico con la finalidad de medir la intensidad del dolor obteniendo los siguientes resultados: De 252 neonatos la proporción de varones frente a mujeres fue 1.2:1. Del total evaluado 34% presentó dolor leve o no presentó respuesta al estímulo (0-6 puntos). El 42% de la población presentó dolor moderado (7-12 pts.) y 24% de los neonatos evaluados manifestó dolor intenso al momento del procedimiento. El 100% de la población evaluada fue sometida a procedimientos dolorosos⁶. Así mismo se describe la siguiente tesis de la universidad de Concepción Chile, teniendo como título "Dolor del Recién Nacido expuesto a procedimientos de enfermería en la unidad de Neonatología de un hospital clínico Chileno en donde obtuvieron los siguientes datos La muestra estuvo conformada por 52 Recién Nacidos en un porcentaje igual de hombres y mujeres El mayor número de procedimientos realizados fueron instalación de sonda orogástrica, punción venosa y arterial, siendo esta última la causante de dolor moderado en el R.N. El nivel de dolor presentado por la muestra, fue en un 42,3% dolor intenso, el 23,1% dolor moderado y en un 34,6 % no presentó dolor. Obtuvieron las siguientes conclusiones los prematuros menores de 37 semanas sintieron mayor dolor que los RN de término, el peso de nacimiento se observó que a mayor peso

mayor es el dolor. El APGAR de nacimiento en el estudio se observó que hay una relación directa, pero débil, que a mayor APGAR al nacer, mayor es dolor⁷

Los recién nacidos (RN) perciben el dolor. Al nacer, sufren el cambio abrupto del ambiente protector intrauterino al mundo exterior y a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN), en caso de ser portadores de alguna enfermedad o ser prematuros (RNPT). Su supervivencia depende de cuidados altamente especializados que se asocian a un elevado número de procedimientos dolorosos, a situaciones estresantes y a la separación materna durante la internación. En una estadía de tres meses en la UCIN, un RNPT puede ser sometido a alrededor de 300 procedimientos dolorosos.⁸ Debido a la inmadurez de su sistema nervioso (SN), los RN son particularmente vulnerables a los efectos del dolor y el estrés.⁹

Todos los bebés, incluso los que se consideran sanos, se someten a procedimientos dolorosos de inmediato después del nacimiento y durante la infancia como parte de las prácticas preventivas de rutina. Exposición al dolor y los procedimientos dolorosos repetidos son aún mayores en los recién nacidos enfermos y / o prematuros debido a su condición médica, pero principalmente como resultado de la atención y el tratamiento que reciben.

Numerosos estudios muestran que los recién nacidos hospitalizados se someten a 10-15 procedimientos dolorosos al día, tanto en los países industrializados¹⁰ como en los países en desarrollo, y a menudo sin ningún alivio del dolor. Además de la cirugía y la ventilación mecánica, las fuentes de dolor más comunes son procedimientos de rotura de la piel: punción en el talón, punción venosa y colocación de catéteres venosos, y procedimientos que no rompen la piel: succión endotraqueal e inserción y manipulación de puntas de CPAP.

En los últimos años, el reconocimiento de la existencia del dolor en el RN y su tratamiento se han constituido en uno de los paradigmas de buena práctica clínica. Hoy se conoce que el dolor agudo produce cambios adversos a corto plazo y que el dolor reiterado o crónico altera su procesamiento, los sistemas de respuesta ante el estrés y el neurodesarrollo a largo plazo.¹¹

A finales de la década de 2000, los resultados de la investigación en imágenes cerebrales mostraron que en los bebés prematuros los estímulos nociceptivos llegan a la corteza e inducen activación específica del dolor (Slater et al., 2006), y altera el desarrollo del cerebro de forma negativa (Ranger & Grunau, 2014). La última revisión mostró que el dolor repetido durante el procedimiento temprano podría tener resultados a largo plazo, incluyendo niveles elevados de cortisol y reactividad del cortisol; retraso del desarrollo motor, cognitivo y visual-perceptivo; puntuaciones de CI más bajas

2.1 Tipos y fuentes de dolor

La definición clásica de dolor de la Asociación Internacional del Dolor (IASP) de 1969, como experiencia sensorial y emocional desagradable asociada con tejido real o potencial daño”, desde entonces se ha discutido en relación de cómo los bebés recién nacidos pueden comunicar su dolor y cómo puede ser interpretado por los cuidadores. Tradicionalmente se han tratado tres tipos de dolor neonatal mencionado cuando se habla de cómo evaluar el dolor: dolor agudo / de procedimiento, dolor agudo / dolor prolongado (incluido el dolor posoperatorio) y dolor crónico. Teniendo solo estas tres definiciones de tipos de dolor ha limitado el desarrollo de una evaluación del dolor finamente ajustada y, por lo tanto, en 2017 Anand propuso una taxonomía uniforme actualizada, basada en características temporales, carácter de dolor y efectos secundarios¹². Basado en estas tres características, sugirió lo siguiente términos para clasificar el dolor neonatal: episódico agudo, recurrente agudo, prolongado, persistente y Crónico.

2.2 Consecuencias del dolor

Los estudios pioneros de Anand et al. A finales de la década de 1980 demostró que la provisión de analgesia suficiente redujo los resultados negativos a corto plazo en los recién nacidos sometidos a cirugía, que anteriormente se había realizado solo con relajante muscular¹³⁻¹⁴. El estrés causado por el dolor conduce a alteraciones en la frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria, presión arterial, presión intracraneal, cambios hormonales y metabólicos¹⁵. Esto en su a su vez, puede provocar una cicatrización deficiente de las heridas, una menor respuesta

inmunitaria y / o lesiones cerebrales. Además del estrés inmediato y la inestabilidad fisiológica asociados con el dolor, estudios recientes han demostrado que una mayor exposición a procedimientos dolorosos repetidos en la vida temprana se asocia con efectos adversos de larga duración, como la alteración de la respuesta posterior al dolor, retraso en el crecimiento posnatal, desarrollo neurológico temprano deficiente y desarrollo cerebral alterado¹⁶

2.3 .Señalización de dolor

En personas adultas cognitivamente intactas, el autoinforme es el estándar de oro para detectar la presencia, tipo e intensidad del dolor, pero en personas no verbales como los recién nacidos, las respuestas en diferentes sistemas corporales deben ser la base para la evaluación del dolor. Cuando los receptores periféricos del dolor (nociceptores) se ven afectados por efectos mecánicos, químicos o térmicos, estímulos que normalmente causan un daño tisular (p. ej. Una lanza de talón), las señales de dolor se transfieren vías nociceptivas, a la médula espinal allí se induce una respuesta refleja espinal con el propósito de retirar la extremidad afectada, lejos de la amenaza / herida simultáneamente señales de dolor se envían a diferentes áreas del cerebro donde se producen respuestas conductuales, fisiológicas y hormonales¹⁷. El propósito de estas reacciones es proteger el ser humano de más daño, pero la inmadurez, enfermedad, privación cerebral o sedación afecta la capacidad de reaccionar adecuadamente. Esto significa que los métodos de evaluación del dolor que se basan en estas reacciones también deben tomar factores contextuales como la edad.

La respuesta normal a un estímulo doloroso es una activación vívida de mecanismos para facilitar la evitación de heridas y peligros. Sin embargo, la repetición de señales de dolor cambiará estas reacciones con una mayor sensibilidad (hiperalgesia) e incluso respuesta a estímulos no dolorosos (alodinia)¹⁸⁻¹⁹. Si el dolor continúa y se prolonga o incluso persiste, las reacciones pueden atenuarse como tal. Dada esta posibilidad, las diferentes evaluaciones del dolor,

los métodos desarrollados y validados para situaciones específicas deben considerarse cuando evaluar el dolor agudo o prolongado²⁰.

2.3.1 Biomarcadores La anexo 1 demuestra reacciones fisiológicas y neurofisiológicas, también llamados biomarcadores, que pueden usarse como indicadores de dolor en los bebés. Dado que muchos de estos signos dependen de la capacidad del bebé para reaccionar y, por lo tanto se puede ver como un aumento o una disminución de los mismos. Normalmente, un bebé sano nacido a término reaccionará con una activación del sistema de lucha-huida que incluye aumento de la frecuencia cardíaca y respiratoria, humedad de la piel palmar y plantar, etc., mientras que los bebés nacidos prematuros o enfermos, o aquellos en estado de sueño exhibirá una respuesta más baja o inversa²¹. Mientras que la activación del mecanismo de lucha y huida incluye la liberación de hormonas del estrés, p. catecolaminas y corticosteroides. Las señales de dolor también pueden ser detectado con técnicas modernas de neuroimagen como la electroencefalografía EEG, espectroscopia de infrarrojo cercano (NIRS) o imágenes de resonancia magnética funcional (fMRI)²². A pesar de que estos métodos son prometedores para una mejor evaluación del dolor no verbal en lactantes, quedan desafíos considerables en cuanto a la especificidad del dolor, la utilidad clínica y viabilidad de estas técnicas.

2.3.2 Señalización de dolor conductual El dolor conduce a una serie de respuestas en el comportamiento del bebé, que se pueden observar y contribuir a la evaluación de la presencia e intensidad del dolor. Estas respuestas incluyen cambios en los movimientos y el tono del cuerpo, muecas, llanto o vocalización, cambios en el sueño, estado de vigilia y atención / comunicación afectada similar a las respuestas fisiológicas, la prematuridad, la enfermedad o un estado de vigilia más bajo pueden conducir a signos de comportamiento más difusos en comparación con los exhibidos por bebés sanos a término. Se sugiere que el comportamiento; los signos, especialmente las expresiones faciales, son más específicos del dolor que los signos

fisiológicos, que se alteran en respuesta a muchas situaciones: dolor, estrés, malestar o tacto. Ver anexo 2

2.4 Herramientas de evaluación del dolor Las escalas de dolor infantil a menudo se clasifican como unidimensionales o multidimensional. Las escalas unidimensionales incluyen a) un solo elemento, p. Ej. Cambios en el corazón, b) dominio único, cuando se incluye más de un elemento en el mismo dominio, p. Ej. Expresiones faciales, c) múltiples dominios con elementos de diferentes dominios dentro de la misma dimensión, por ejemplo movimientos y expresiones faciales que están en el comportamiento. Por el contrario, las escalas multidimensionales, a menudo denominadas compuestas, incluyen elementos de más de una dimensión, a menudo comportamentales, reacciones fisiológicas, por ejemplo estado de alerta. Algunos estudios sugieren que los elementos conductuales tienen un tamaño de efecto mayor, es decir, influye más en la evaluación general del dolor que sus compañeros fisiológicos cuando están en el mismo instrumento²³.

Ha habido varios intentos de desarrollar instrumentos fiables, válidos y clínicamente factibles para recién nacidos. Hasta la fecha, se han publicado alrededor de 40 instrumentos²⁴, con diversos grados de evaluación psicométrica. En los anexos (3-5) enumeramos los instrumentos más comúnmente reportados como parte de estudios de investigación, considerados confiables y válidos en esta población, y aquellos con mayor aceptación en entornos clínicos en todo el mundo. Tenemos instrumentos excluidos que han sido desarrollados y adaptados localmente, o aquellos considerados estar "desactualizado" y reemplazarse con sucesores.

2.5 Calificación de dolor subjetivo

Además de dar puntajes a los signos de dolor observable o medible, algunos instrumentos de dolor, como COMFORTneo y PAT, incluye 1-2 ítems donde la persona que realiza la evaluación debe dar su propia calificación del dolor y la angustia²⁵. Bellieni y col. argumentó que la detección del dolor es más importante que la puntuación del dolor en la clínica diaria por lo tanto sugirió un método de

dos puntos para esto. El primer paso es juzgar si la situación podría ser dolorosa y, en segundo lugar, buscar una reacción, p. llanto o cambios en la frecuencia cardíaca. Sin embargo, esto puede resultar difícil. En un estudio de una UCIN británica sin el uso rutinario de herramientas para el dolor validadas, al 50% del personal le resultó difícil determinar si un bebé tenía dolor o no.

2.6 Evaluación del dolor por los padres

En un enfoque de atención neonatal centrado en la familia, es natural involucrar a los padres en el manejo del dolor y evaluación del dolor, y también han expresado este deseo²⁶. Asegurar un manejo óptimo del dolor de los bebés basado en la evaluación de los padres, es importante saber si los padres pueden realizar una evaluación adecuada del dolor. En dos estudios de Brasil, las madres sin capacitación previa pudieron identificar signos de dolor durante el procedimiento²⁷, principalmente relacionado con el llanto y la inquietud. Curiosamente, estas madres no consideraron las expresiones faciales como asociadas con la señalización del dolor²⁸. En un estudio que compara los padres y la capacidad de los profesionales de la salud para reconocer fotografías de una "cara de dolor" (es decir, no relación entre el recién nacido y el observador), los padres eran ligeramente más capaces reconocer las imágenes de una situación dolorosa, mientras que los padres en los estudios clínicos tienden a calificar el dolor más bajo que los profesionales de la salud²⁹, o percibir un mayor grado de angustia del dolor en sus bebés³⁰. Boyle y col. descubrió que los padres pensaban que era fácil evaluar la comodidad de su bebé. La palabra dolor no se usó cuando se preguntó a los padres, indicando la importancia de una terminología común. Los padres también creían que era fácil para el personal evaluar el dolor de su bebé, que no fue confirmado por el personal en el mismo estudio. En estudios sobre niños mayores, los padres subestimaron la enfermedad aguda o posoperatoria de su hijo, que por sí mismo conlleva un riesgo de infratratamiento³¹. Basado en una entrevista-estudio con los padres, Loopstra et al. Han sugerido un modelo para la evaluación de los padres de niños con dolor agudo, basado en cómo los padres

pueden regular sus propios sentimientos y estar abiertos a las señales del dolor del bebé.

2.7 Evaluar experiencias de dolor o respuestas al dolor

Si bien anteriormente se creía que las reacciones de los bebés al dolor eran simplemente reflejas, ahora se sabe que todos los sistemas necesarios para el procesamiento ascendente del dolor están presentes al principio del desarrollo fetal (mientras que las funciones moduladoras del dolor descendente maduran más tarde). Se tiene poco conocimiento de si un recién nacido es capaz de experimentar dolor de una manera afectiva, pero estudios recientes que utilizan imágenes cerebrales funcionales indican que en las regiones del cerebro que codifican los componentes sensoriales y afectivos del dolor están activas en los bebés, lo que sugiere que la experiencia de dolor infantil se parece mucho a la que se observa en los adultos³². Actualmente, los métodos basados en la percepción del dolor no parecen tener una utilidad clínica o ventaja sobre los que miden las respuestas al dolor³³.

2.8 Requisitos de evaluación del dolor

Muchos autores han estudiado la implementación y el uso de la evaluación estructurada del dolor en práctica clínica, y los resultados son desalentadores. Un estudio de cohorte prospectivo en 243 neonatos unidades de cuidados intensivos de 18 países europeos encontró que solo el 32% de los 6648 bebés recibió al menos una evaluación del dolor continuo y que solo el 10% tenía una evaluación diaria de dolor³⁴. Algunos países han avanzado más, p. Ej. Un estudio holandés mostró que la mayoría de los pacientes de la UCIN tuvieron al menos una evaluación del dolor durante su estadía en el hospital. Los porcentajes de unidades que informan que han implementado y están utilizando una escala de dolor varía entre países del 6 al 88% (102-107), y en una encuesta de neonatología enfermeras en los EE. UU., 81% informó que su unidad usaba una herramienta de evaluación del dolor con regularidad³⁵.

2.9 Cómo implementar y mantener la evaluación del dolor

A pesar de la existencia de guías clínicas publicadas durante dos décadas que informan que el manejo óptimo del dolor comienza con una evaluación adecuada del dolor, el cumplimiento sigue siendo bajo. Frank y Bruce revisaron la literatura y concluyeron que hay una falta de buena calidad, evidencia de eficacia, efectividad o costo-beneficio de las herramientas estandarizadas de evaluación del dolor en relación con los resultados del proceso o del paciente pediátrico. Stevens y col. investigaron diferentes estrategias de transición del conocimiento para cerrar la brecha entre la investigación y práctica del dolor pediátrico, pero encontró que ningún tipo específico de estrategias KT únicas o combinadas era más eficaz para mejorar los resultados de la evaluación y el tratamiento del dolor. A menudo se ha dicho que la evaluación del dolor debería ser el "quinto signo vital"³⁶, pero como tal, los profesionales de la salud también deben saber interpretar la evaluación y qué acción tomar. Por ejemplo, cada evaluación del dolor realizada debe conducir a una discusión y decisión sobre los próximos pasos en las decisiones clínicas para reducir el dolor, de lo contrario, la evaluación simplemente representa un número en un gráfico en lugar de guiar la atención. El uso de un diagrama de flujo o el algoritmo es una herramienta útil para garantizar que todos los bebés reciban un manejo adecuado del dolor independientemente de quién realizó la evaluación o quién tiene la responsabilidad médica en ese turno³⁷. También es recomendable realizar auditorías o evaluaciones comparativas de forma periódica, para garantizar que la unidad mantenga el cumplimiento de las directrices.

2.10 Evaluación del dolor y del nivel futuro

Esta revisión se centra en los métodos de evaluación del dolor que son clínicamente útiles en el actual entorno de cuidados neonatales. Sin embargo, hay algunas técnicas novedosas interesantes o aplicaciones novedosas de técnicas conocidas que podrían ser clínicamente útiles en un futuro próximo, o que proporcionarán nuevos conocimientos que nos ayudaran a comprender mejor la evaluación del dolor. Muchos de los métodos que se enfocan sobre la actividad

cerebral asociada con la nocicepción se han desarrollado inicialmente en el cerebro adulto³⁸ y posteriormente adaptado a los recién nacidos. En algunos estudios la electroencefalografía (EEG) ha mostrado actividad nociva específica en recién nacidos a término³⁹, mientras que otros no encontraron respuestas bioconductuales relacionadas con el dolor⁴⁰. La espectroscopia de infrarrojo cercano (NIRS) mide la hemodinámica cerebral mediante el registro de (HbO₂) y oxígeno hemoglobina desoxigenada (HHb); Se ha producido un aumento de HbO₂ y una disminución de HHb. informó que está asociado con la respuesta nociceptiva⁴¹. Una revisión reciente de Benoit y colegas que examinan los métodos utilizados hasta la fecha para evaluar la respuesta al dolor neurofisiológico en bebés encontró que, si bien se necesitan estudios más rigurosos metodológicamente, los ERP derivaron de EEG parecen ser los más prometedores como indicadores de la nocicepción infantil durante procedimientos clínicos como medio para complementar las medidas existentes⁴².

Existen otras reacciones conductuales, físicas y neurofisiológicas previamente estudiadas donde los equipos modernos y el software informático avanzado pueden proporcionar un nuevo papel en evaluación clínica del dolor. Algunos ejemplos son la conductancia cutánea, la variabilidad de la frecuencia cardíaca y análisis de llanto. Otra técnica prometedora es la inteligencia artificial / máquinas que aprendan a analizar grandes cantidades de datos de vigilancia clínica, pruebas de laboratorio y expresión facial⁴³.

2.11 TRATAMIENTO

En el tratamiento del dolor, existen estrategias no farmacológicas y farmacológicas. Cada niño nace con maravillosas capacidades de interacción activa con su entorno y, especialmente, con su madre. En las primeras horas después del parto, el RN tiene un período de alerta en el cual se inicia este contacto estrecho con su madre: el apego, que no es ni más ni menos que la conducta instintiva que tenemos los humanos para formar un vínculo de amor, de protección con nuestra cría.⁴⁴ Esa interacción mágica entre el niño y su madre tiene un poderoso efecto tranquilizador sobre el bebé. El contacto de piel a piel es

de extraordinaria importancia para el apego, para el reconocimiento mutuo, para el intercambio afectivo emocional y para el éxito de la lactancia. El cambio de entorno, de un útero seguro, tranquilo, sin frío, sin hambre, se produce a uno donde no se siente tan a gusto. Escuchar una voz que conoce, la de su madre, y sentirse abrazado y protegido hará que todo sea mucho más fácil en su nueva vida. El apego es esencial para la salud mental del bebé. Cuando el RN tiene alguna enfermedad que requiere internación, se interrumpe esta interacción vital con su madre. Como profesionales de la salud, tenemos la responsabilidad de proteger y respetar esa capacidad implementando las herramientas de las que disponemos para lograr que nuestras intervenciones destinadas a recuperar su salud no impacten tan negativamente en el establecimiento de este vínculo. Esto es un derecho del niño y de su familia. Hoy contamos con importantes experiencias que demuestran que el manejo no farmacológico del dolor es posible, al facilitar la realización de procedimientos con menor impacto emocional tanto en el bebé como en sus padres. Finalmente, los profesionales actuantes verán facilitada su tarea, dado que intervenir con un bebé relajado y seguro hace más simple todo procedimiento. Sin dudas, hay intervenciones que requieren una analgesia más profunda o, incluso, anestesia, pero siempre estos procedimientos serán más efectivos si van acompañados del manejo humanizado.

La AAP y la Asociación de Anestesiólogos Pediátricos de Gran Bretaña e Irlanda (Association of Paediatric Anaesthetists; APA, por sus siglas en inglés) recomiendan, para el manejo del dolor asociado a procedimientos, incluir, si fuera posible, ambas estrategias, farmacológicas y no farmacológicas. Tratar de limitar el número de intervenciones al mínimo necesario, preservando el nivel de atención ofrecido al paciente, es la primera condición que permite disminuir el dolor relacionado con los procedimientos.

2.11.1 Tratamiento no Farmacológico

El manejo no farmacológico (MNF) permite, además, evitar los indeseables efectos adversos de los medicamentos y ejercer la protección cerebral, sobre todo, en los prematuros. Las estrategias no farmacológicas tienen

como objetivo minimizar y aliviar el estrés y el dolor durante procedimientos tales como colocación de vías periféricas, extracciones de sangre, colocación de sondas, aspiración de secreciones, retiro de adhesivos, curaciones de heridas, vacunación, punciones lumbar y vesical, fondo de ojos. Estas estrategias ofrecen estímulos no dolorosos que compiten con los dolorosos y atenúan su percepción. Entre ellas, contamos con las siguientes:

- Mamá canguro o contacto de piel a piel: mejora la autorregulación del niño al estar en contacto con el latido materno, su calor, su olor y sus caricias. Logra disminuir el tiempo de llanto y de eventos cardiorrespiratorios. Actúa a través de la activación del sistema modulador endógeno del dolor. La estimulación somatosensorial produce, a través del sistema parasimpático, un aumento de gastrina, insulina, hormona de crecimiento y colecistoquinasa. Se produce una sincronización térmica entre madre e hijo; la respiración del RN se hace más regular y profunda; y la saturación de oxígeno se mantiene estable con ahorro energético⁴⁵. Realizar algunos procedimientos en los brazos de la mamá no solo es posible, sino muy beneficioso para ambos. El bebé transita este momento de estrés de una manera más segura y calma; la mamá tiene más confianza en los profesionales que atienden a su hijo al participar de los cuidados y sentirse parte del equipo de salud que lo asiste. Varios estudios consecutivos demostraron que era eficaz para disminuir la sensación dolorosa y mejorar las respuestas bioconductuales, pero debe aplicarse, al menos, 30 minutos antes del proceso doloroso, especialmente, con los prematuros⁴⁶.
- Arropamiento y flexión facilitada: en aquellos procedimientos que no se pueden realizar en los brazos de la mamá, se puede arropar al niño en forma contenedora y envolvente, realizando, de manera simultánea, el contacto quieto, es decir, acercando ambas manos de la madre sobre su tórax en forma quieta y con una adecuada presión. El RN necesita contención. Esto es lo que más conoce, ya que, durante la gestación,

estuvo todo el tiempo abrazado por el útero. Cada movimiento que él realizaba el útero lo acariciaba; cada contracción de su madre lo apretaba. Es por esto por lo que se siente seguro al estar arropado y contenido, pero llora y se desorganiza cuando lo desvestimos. La flexión facilitada consiste en la sujeción manual de la cabeza del bebé junto con la flexión de los miembros. Fue estudiada en diferentes procedimientos con prematuros, en aspiración endotraqueal y en venopuntura. Yin y col. la asociaron a la succión no nutritiva y sucrosa, y concluyeron que el mejor alivio del dolor se lograba asociando las tres intervenciones a la vez.

- Amamantamiento: estudios aleatorizados muestran que el amamantamiento del RN disminuye el dolor durante los procedimientos. Los mecanismos de acción son considerados multifactoriales e incluyen la succión, el contacto de piel a piel, la calidez, el balanceo, el sonido y el olor materno, y, posiblemente, la presencia de opiáceos endógenos en la leche humana. El efecto analgésico de la leche materna fue superior comparado con la succión no nutritiva y la sacarosa, y disminuyó el tiempo de llanto en un 98 %⁴⁷
- Succión no nutritiva: ha sido demostrado que la succión con y sin sacarosa actúa aliviando el dolor a través del aumento de endorfinas endógenas que modulan el procesamiento de la nocicepción. Se evidenció la disminución de las expresiones faciales de dolor y el tiempo de llanto, aunque este mecanismo no ha sido completamente comprendido. Existe sinergismo al asociar la solución glucosada o la sacarosa.
- Sucrosa: es útil en la reducción del dolor de leve a moderado en procedimientos puntuales. Para la AAP y la APA, el uso de estas soluciones es considerado dentro de las intervenciones farmacológicas, no así para otras sociedades científicas pediátricas. La administración de sucrosa requiere prescripción y seguimiento; ha mostrado ser segura y efectiva para el alivio del dolor en procedimientos individuales. Se cree

que actúa a través de los receptores opioides endógenos. Johnston y col. encontraron que la exposición repetida a la sucrosa en los prematuros (10 veces/día) llevaba a un desarrollo motor y de la atención más pobre, al alcanzar el término por EG corregida. Se necesitan más estudios para determinar los efectos adversos de la sucrosa a largo plazo, fundamentalmente, en los prematuros. Por lo tanto, solo se debe utilizar para intervenciones puntuales y evitar el uso abusivo como para calmar cualquier situación de llanto no relacionada con el dolor.

- Musicoterapia y contacto: combinar música y contacto demostró disminuir la respuesta al dolor en los prematuros al aumentar significativamente los niveles de beta-endorfinas, pero sin reducir los niveles de cortisol sanguíneo. La música y sus componentes (estructuras rítmicas, escalas, tonos, etc.) producen patrones de actividad coherente, en forma de emociones. La música para los neonatos debe ser simple, fluida pero lenta, con un ritmo apacible y regular. Son recomendables músicos como Mozart, Vivaldi o Brahms, aunque pueden utilizarse otras siempre que se ajusten a las características comentadas. Dentro de la variedad musical, lo más recomendable sería la nana propiamente dicha y/o aquellas melodías que la mamá escuchaba durante la gestación. Esto afecta de modo positivo al niño disminuyendo la respuesta dolorosa, mejorando los períodos de sueño y dándole mayor estabilidad cardiorrespiratoria. Además, posee un efecto tranquilizador en los padres y en el equipo de salud.
- Otro tipo de intervención no farmacológica es la denominada estimulación competitiva, consistente en dar suaves roces, golpecitos y/o vibraciones en una extremidad antes o durante el procedimiento potencialmente doloroso en la extremidad contralateral.

2.11.2 Manejo del dolor neonatal: intervenciones farmacológicas

El equilibrio entre el sobre y el subtratamiento del dolor de procedimiento neonatal es un desafío, porque tanto el control insuficiente del dolor y el uso excesivo de opioides pueden conducir a resultados de desarrollo deficientes.⁴⁸ Las respuestas fisiológicas y hormonales al dolor pueden conducir al aumento de la morbilidad neurológica y mortalidad por lo tanto, el manejo oportuno y efectivo del dolor es integral a la atención neonatal⁴⁸. Analgésico opioide han sido históricamente un tratamiento de primera línea para tratamiento del dolor posoperatorio y durante el procedimiento en unidades de cuidados intensivos neonatales (UCIN) y en unidades quirúrgicas. En una encuesta de hospitales en el Reino Unido, 93% de los hospitales usaban morfina como primera línea medicación para el manejo del dolor posoperatorio en recién nacidos sometido a intubación electiva, sedación para ventilación y manejo del dolor posoperatorio, aunque generalizado y de uso común, los opioides agentes analgésicos en el recién nacido y el lactante puede tener efectos secundarios profundos, que incluyen resultados adversos del neurodesarrollo. Además, la exposición prolongada a los opioides puede resultar en hiperalgesia inducida por opioides, tolerancia y abstinencia⁴⁹. Afortunadamente, la analgesia no opioide proporciona farmacológico tolerable y eficaz tratamiento alternativo para recién nacidos y lactantes que se ha sometido a una cirugía o un procedimiento en un entorno de cuidados intensivos.

2.11.3 Riesgos del dolor incontrolado

Múltiples estudios informan resultados deficientes en recién nacidos con dolor poco tratado que puede tener consecuencias tanto a corto como a largo plazo. Efectos a corto plazo del dolor incontrolado incluye cambios fisiológicos vitales signos (p. ej., desaturaciones de oxígeno y aumento de la frecuencia cardíaca), aumento del catabolismo, retraso en el tiempo de curación y mayor morbilidad y mortalidad posoperatorias a largo plazo⁵⁹, los efectos del dolor incontrolado incluyen deterioro vínculo emocional, retraso en el desarrollo y respuesta hipoactiva / hiperactiva al dolor, y estrés⁶⁰.

Debido a las muchas secuelas negativas del dolor incontrolado en el neonato, adecuado la evaluación y el tratamiento son imperativos. Tradicionalmente, la terapia más común para control del dolor moderado y severo en pacientes críticos niños es agentes analgésicos opioides, que proporcionan alivio eficaz y confiable para todos los grupos de edad. Los opioides son bien conocidos por producir analgesia y sedación que puede tratar aceptablemente a los recién nacidos y bebés sometidos a una variedad de procedimientos a pesar de la efectos secundarios potenciales de los opioides, morfina, para ejemplo, tiene una amplia ventana terapéutica, y los efectos deletéreos se experimentan a menudo en dosis más altas o combinado con otros medicamentos. Los beneficios de los opioides como la morfina son particularmente importantes para recién nacidos sometidos a dolores intensos y fisiológicos estrés debido a los procedimientos. Para el proveedor experimentado y entorno clínico aplicable, los opioides pueden ser un terapia eficaz para el control del dolor en el recién nacido.

2.11.4 Riesgos del uso excesivo de opioides Aunque los analgésicos opioides de forma rutinaria para tratar eficazmente el dolor resultante de muchos procedimientos de la UCI son de gran ayuda; el uso excesivo de opioides se asocia con malos resultados del desarrollo neurológico en recién nacidos. Los riesgos del uso excesivo de opioides incluyen muerte, hospitalización y riesgo de habituación futura en neonatos⁶¹. Además, los estudios en neonatos con la exposición prenatal a opioides informan un aumento en retrasos motores y conductuales en comparación con la población general⁶². Los neonatos prematuros, en particular tienen un riesgo sustancial de aumento de la morbilidad asociado con la exposición a opioides. Estudios postnatales en los recién nacidos prematuros expuestos a opioides muestran una disminución del volumen cerebeloso, y motor. A 18 meses se demostró más deficientes los puntajes cognitivos; asociados con la exposición excesiva a morfina. Se han explorado dos ensayos controlados aleatorios la relación entre el uso de opioides y morbilidades

neurológicos en recién nacidos. En el NOPAIN (NEONATAL OUTCOME AND PROLONGED ANALGESIA IN NEONATES), los investigadores asignaron al azar a 67 recién nacidos prematuros que requirieron intubación y soporte ventilatorio para recibir una infusión de midazolam, una infusión de morfina o infusión de solución salina (placebo) ⁶³. Lactantes asignados al azar al grupo de infusión de morfina tuvo significativamente menores tasas de muerte intraventricular de grado III o IV hemorragia y leucomalacia periventricular que recién nacidos asignados al azar a midazolam o solución salina infusiones. Asimismo, en el NEOPAIN (Neurologic Outcomes and Pre-emptive Analgesia in Neonates) participaron 898 neonatos prematuros intubados, fueron asignado al azar a una morfina o una solución salina (placebo)⁶⁴. Los resultados fueron los siguientes las infusiones anticipadas de morfina no redujeron la frecuencia de HIV ni LPV ni la mortalidad en recién nacidos prematuros, también concluyen que las dosis de morfina usadas en este estudio disminuyen los signos clínicos de dolor, pero pueden dar lugar a efectos adversos significativos en recién nacidos prematuros ventilados, el grupo de la morfina también exhibió hipotensión aumentada, prolongada ventilación. Además se demostró que a largo plazo el grupo que recibió la infusión de morfina, tuvo menor peso y circunferencia de la cabeza así como aumento problemas sociales.

2.11.5 Alternativas a los opioides

Afortunadamente, hay muchos fármacos no opioides, las alternativas incluyen acetaminofén, AINE (p. ej., ketorolaco, ibuprofeno), dexmedetomidina y gabapentina. Los bloqueos epidurales y espinales se utilizado para reparaciones de hernia inguinal, orquiopexia y circuncisión⁶⁵. Además, los recién nacidos son un población en la que alternativas no farmacológicas como succión no nutritiva con y sin oral sacarosa, pliegue facilitado o cuidado piel a piel se puede aplicar ampliamente⁶⁶.

2.11.6 Agentes farmacológicos no opioides

Existen varias clases de agentes farmacológicos no opioides que están surgiendo como regímenes primarios de control del dolor y como complementos útiles que son beneficiosos cuando se agregan a los regímenes opiáceos de control del dolor.

Paracetamol El acetaminofén es uno de los fármacos que se administran con más frecuencia a recién nacidos y niños pequeños como agente antipirético y analgésico. Como alternativa a los opioides, se ha demostrado que el acetaminofén es un agente analgésico pos procedimiento eficaz para poblaciones neonatales y pediátricas.

Aunque los mecanismos del paracetamol no se comprenden completamente, la analgesia es el resultado de una variedad de vías propuestas, incluido un potente inhibidor de la síntesis de prostaglandinas que actúa dentro del sistema nervioso central, que actúa periféricamente a lo largo de la vía serotoninérgica al bloquear los quimiorreceptores responsables de los impulsos nociceptivos, produciendo un metabolito que actúa como ligando para un receptor de cannabinoides y tiene efectos sobre el óxido nítrico, neurotransmisor espinal. A pesar del uso generalizado del acetaminofén en los lactantes, los mecanismos de hepatotoxicidad son bien conocidos y deben considerarse con prudencia en los recién nacidos y evitarse en aquellos pacientes con función hepática comprometida.

Aunque los mecanismos de acción multifactoriales probablemente contribuyen a los efectos analgésicos del acetaminofén, también se debe considerar la fisiología única del recién nacido, ya que su farmacodinamia y farmacocinética difieren sustancialmente de la de los niños mayores y los adultos. Si se administra acetaminofén por vía oral, se debe considerar la motilidad gástrica lenta y variable de un recién nacido junto con la capacidad inmadura de acidificar los jugos gástricos. La motilidad gástrica neonatal es más lenta que en los niños mayores, y requiere alrededor de 6 a 8 h para el vaciado gástrico. Las secreciones de ácido gástrico comienzan

a ocurrir entre los días 8 y 10 de vida y son menos ácidas que las poblaciones pediátricas y adultas⁶⁷. Debido a que el acetaminofén se absorbe en la parte superior del intestino delgado, el tiempo de tránsito gástrico lento puede afectar la biodisponibilidad del acetaminofén en comparación con los niños mayores. A menudo, la alimentación enteral y la administración de fármacos no son posibles o pueden retrasarse en pacientes pediátricos en una UCI o en un entorno perioperatorio. Para estos pacientes, las vías alternativas como la administración de acetaminofén intravenosa y rectal pueden ser más eficaces.

Aunque es variable en el sitio de absorción, la biodisponibilidad de la medicación por vía rectal es aún mayor en los recién nacidos que en los pacientes mayores, probablemente debido a un metabolismo de primer paso menos maduro en las enzimas hepáticas en desarrollo⁶⁸. Las limitaciones de la administración rectal incluyen la dosificación de supositorios fijos, la pérdida del supositorio con la defecación y la inmadurez del sistema venoso portarectal contribuyen a una absorción variable. Además, la absorción prolongada parece ocurrir en los recién nacidos prematuros en comparación con los recién nacidos a término, con la temperatura rectal como una posible contribución.

Varios estudios han demostrado que el modo de administración rectal da como resultado una absorción menos eficaz que la vía oral, con una sola dosis incapaz de alcanzar una concentración plasmática terapéutica para la analgesia, por lo que se requieren dosis más altas que la vía oral.

Desde el advenimiento del paracetamol intravenoso, su uso ha ido en aumento en los recién nacidos y ha aumentado favorablemente los regímenes de dolor posquirúrgico⁶⁹. Específicamente, cuando las formulaciones orales o rectales no son apropiadas o no son adecuadas para el control del dolor, como en el caso de un bebé con íleo, el acetaminofén intravenoso proporciona una analgesia beneficiosa. El acetaminofén intravenoso se usa a menudo junto con opioides para la analgesia

posoperatoria, porque puede mitigar el uso acumulativo de analgesia opiode.

Un estudio aleatorizado de recién nacidos y lactantes sometidos a cirugía mayor torácica y abdominal informó un 66% menos de dosis acumuladas de morfina administradas en las primeras 48 h después de la cirugía cuando se incorporó acetaminofén intravenoso al régimen de dolor posoperatorio⁷⁰

La disminución del uso acumulativo de opioides en lactantes y neonatos sometidos a cirugías mayores es particularmente importante para minimizar los efectos adversos de los opioides.

Los lactantes prematuros son especialmente susceptibles a los efectos adversos relacionados con los opioides. A menudo experimentan procedimientos más dolorosos y estresantes en la UCIN que sus contrapartes de término. Se ha demostrado que el estrés de la cirugía induce una mayor lesión de la sustancia blanca y puntuaciones más bajas en el índice de desarrollo mental en bebés prematuros pequeños⁷¹, además del estrés de la cirugía, las complicaciones respiratorias relacionadas con los opioides pueden resultar en eventos devastadores para esta población en riesgo. Los medicamentos que limitan los episodios de dificultad respiratoria y que no están asociados con resultados adversos del desarrollo neurológico son fundamentales, ya que pueden ser insultos devastadores. La incorporación de acetaminofén puede tener un efecto significativo en la disminución de la dosis de opioides, y los bebés que reciben acetaminofén requieren menos dosis acumulativas de morfina⁷²

Es importante una disminución significativa, porque la dosis acumulada de opioides se asocia con peores resultados del desarrollo neurológico a los 2 años⁷³. Para los recién nacidos prematuros sometidos a procedimientos críticos, parece que el acetaminofén intravenoso es una vía de administración preferida, dada su absorción predecible y la disminución de las necesidades de morfina.

AINE

Con el objetivo de minimizar la analgesia opioide, los AINE se han convertido en un complemento común en la analgesia de procedimiento. Los AINE se utilizan ampliamente en poblaciones pediátricas y adultas después de la cirugía, pero el perfil de seguridad y la eficacia en la población neonatal solo se comprenden parcialmente. Los AINE son inhibidores de la ciclooxigenasa que actúan restringiendo la síntesis de prostaglandinas. Sin embargo, las toxicidades sistémicas como la lesión renal y la hemorragia gastrointestinal son particularmente preocupantes en los lactantes, y la mayoría de los AINE no están aprobados para su uso en pacientes menores de 6 meses. Históricamente, los efectos adversos más graves del uso de AINE se encuentran en los recién nacidos que reciben tratamiento por conducto arterioso persistente, que requieren dosis más altas y una mayor duración del uso de AINE que los de la analgesia posoperatoria.⁷⁴

Entre los NSAID, el ketorolaco está aprobado por la Administración de Drogas y Alimentos para la administración intravenosa. El ketorolaco es un potente inhibidor de la síntesis de prostaglandinas y su formulación intravenosa lo convierte en un atractivo analgésico posquirúrgico. En un estudio retrospectivo de 18 lactantes en Italia, se descubrió que una sola dosis posoperatoria de 1 mg / kg de ketorolaco lograba un control casi total del dolor en casi todos los pacientes sin complicaciones renales, hepáticas o hematológicas.⁷⁵

A pesar de esto, aunque el ketorolaco se ha utilizado en la población pediátrica y adulta, actualmente no se recomienda su uso en el tratamiento posoperatorio neonatal debido a los episodios hemorrágicos como efecto secundario importante. En un estudio de cohorte retrospectivo de 57 recién nacidos posquirúrgicos y lactantes de 0 a 3 meses en los Estados Unidos, el 17,2% de los pacientes experimentaron una complicación hemorrágica después de la administración de ketorolaco.⁷⁶

Las complicaciones fueron más probables en recién nacidos menores de 21 días y menores de 37 semanas de edad gestacional corregida. Dadas las preocupaciones sobre el sangrado y los hallazgos contrastantes entre los estudios retrospectivos pequeños, se debe aconsejar extrema precaución con el uso de AINE para el manejo del dolor peri procedimiento en poblaciones neonatales.

Anestesia Local

Bloqueo neuroaxial

La anestesia neuroaxial es un método alternativo a los analgésicos opioides para el dolor posoperatorio y durante el procedimiento. Esto incluye el bloqueo espinal y epidural por agentes anestésicos locales administrados por vía percutánea en forma de infusión continua o inyección única. Los anestésicos locales como bupivacaína, lidocaína o ropivacaína se administran habitualmente como anestesia regional⁷⁹. Estos bloqueos permiten aliviar el dolor sin los riesgos de los efectos secundarios sistémicos de los opioides, como el deterioro cardiorrespiratorio.⁸⁰ Permiten una extubación más temprana, una menor apnea perioperatoria y morbilidad respiratoria, menor exposición a agentes anestésicos volátiles, menor respuesta perioperatoria al estrés y mejor alivio del dolor. También se pueden usar como el único agente anestésico en pacientes despiertos para cirugías menores (reparación de hernia inguinal, circuncisión, orquidopexia, hidrocele, reparación de hipospadias, cirugía rectal o cirugía de extremidades inferiores) o para procedimientos (tubos torácicos, proctoscopia, colonoscopia, cistoscopia) o reducción no quirúrgica de la invaginación intestinal).

Agentes analgésicos tópicos

En el contexto de procedimientos como venopunción, punción arterial periférica e inserción de catéter venoso central percutáneo, los agentes tópicos como la mezcla eutéctica de anestésicos locales (EMLA) se puede

utilizar para obtener anestesia local. EMLA es una combinación de prilocaína al 2,5% y lidocaína al 2,5% que, al aplicarse en la piel, permite la absorción de los dos agentes en las capas cutáneas epidérmica y dérmica, lo que produce anestesia en el área de aplicación⁸¹. Se ha demostrado que reduce el dolor asociado con la punción lumbar en el momento de la inserción y extracción de la aguja y de la venopunción, particularmente cuando se usa en combinación con sacarosa oral⁸²

2.11.7 Manejo del dolor en algunos procedimientos comunes.

Estrategias basadas en las evidencias disponibles

- Punción de talón: La venopunción se ha mostrado menos dolorosa que la punción de talón. Usar sacarosa/glucosa. Evitar EMLA (se ha mostrado ineficaz). La maniobra más dolorosa de la punción de talón es la expresión del mismo para obtener la sangre.
- Cateterismo periférico: sacarosa/opioides/ EMLA
- Catéter umbilical: sacarosa, maniobras de contención
- Extracciones hemáticas: EMLA, sacarosa, contención
- Catéter central: opioides/ EMLA
- Intubación endotraqueal: diferentes combinaciones de opioides y sedantes. Considerar relajantes musculares
- Aspiración secreciones respiratorias: sacarosa, técnicas táctiles y/o de posicionamiento
- Punción lumbar/suprapúbica: sacarosa, EMLA, lidocaína subcutánea.

III. OBJETIVOS

3.1 Objetivo General

- Valorar la intensidad de dolor de los neonatos sometidos a procedimientos médico-quirúrgico menores ingresados en la de unidad de Neonatología Hospital Regional de Occidente y Hospital de Retalhuleu a través de la escala PIPP.

3.2 Objetivo específico

- Señalar la cantidad de procedimientos dolorosos que se le realiza al día a los pacientes ingresados en la unidad de neonatología.
- Determinar la intensidad de respuesta ante estímulos dolorosos según la cantidad de procedimientos a los que son expuestos los neonatos en la unidad neonatal.
- Evidenciar la diferencia de intensidad de respuesta ante estímulos dolorosos según edad gestacional del neonato.
- Establecer la diferencia de intensidad de respuesta de los neonatos ante estímulos dolorosos según los distintos procedimientos médico-quirúrgicos menores a los que son sometidos

IV. MATERIAL Y MÉTODO

4.1 Tipo de estudio

Es un estudio descriptivo longitudinal.

4.2 Lugar y duración del estudio:

Este estudio se realizó en la unidad de neonatología del Hospital Regional de Occidente y Hospital de Retalhuleu durante un período de 2 meses

4.3 Población y muestra

4.3.1 Población/Universo

Se trabajó con la población total de pacientes ingresados en la unidad de neonatología del Hospital Regional de Occidente y Hospital de Retalhuleu en un periodo de estudio

4.4 Sujeto u objeto de estudio

Pacientes que ingresaron en la Unidad de Neonatología sometidos a procedimientos menores.

4.5 Criterios de inclusión:

Se seleccionaron pacientes que ingresaron a la unidad de Neonatología del Hospital Regional de Occidente y Hospital de Retalhuleu

4.6 Criterio de exclusión:

Se excluyeron del estudio los neonatos con anomalías congénitas letales y encefalopatía grave, bajo sedación o paralizados, con diagnóstico de asfixia perinatal, o incapaces de percibir dolor, ingresados en las unidades neonatales citadas.

4.7 Variables

1. Edad gestacional
2. Edad
3. Sexo
4. Peso al nacer
5. Procedimiento doloroso realizados
6. Cantidad de procedimiento realizados
7. Examen físico: a. Frecuencia cardiaca b. Saturación de Oxígeno c. Actitud d. Fruncimiento de cejas e. Contracción nasolabial f. Contracción palpebral
8. Diagnóstico de ingreso
9. Escala PIPP

4.8 Operacionalización de Variables

Variable	Definición Teórica	Definición Operacional	Escala de Medición	Unidad de Medida
Edad gestacional	Tiempo en semanas comprendido entre la concepción y el nacimiento	Dato dado en semanas anotado en el expediente clínico según escala de Ballard	Cuantitativa	Escala de Ballard 28 semanas 30 semanas 32 semanas 34 semanas 36 semanas 38 semanas 40 semanas
Edad	Tiempo transcurrido en meses, desde el nacimiento del paciente hasta la fecha de consulta.	Días de vida posnatal al momento del estudio	Cuantitativa	1-5 días 6-11 días 12-17 días 18-23 días 24-29 días >30 días

Sexo	División del género humano en dos grupos: mujer u hombre	Sexo determinado biológicamente	Cualitativa	Masculino Femenino
Peso al Nacer	Se refiere al peso de un bebé inmediatamente después de su nacimiento	Peso en gramos al nacimiento y su clasificación	Cuantitativa	Peso Extremadamente Bajo al Nacer Peso Muy bajo al nacer Peso bajo al nacer Peso adecuado para edad gestacional
Procedimientos dolorosos	Evaluación sobre procedimientos dolorosos	Si No	Cualitativa	Se evaluara a través de Escala PIPP clasificando el dolor en Dolor leve Dolor moderado Dolor intenso
TIPO DE PROCEDIMIENTO				
Venopunción	Punción para obtener sangre venosa	Si No	Cualitativa	Procedimiento realizado

Sondaje vesical	Punción en región talar	Si No		Cualitativa	Procedimiento realizado
Sondaje orogástrico	Colocación de sonda desde la boca hasta el estómago	Si No		Cualitativa	Procedimiento realizado
Colocación de catéter o vía central	Colocación de un tubo largo, blando, delgado y flexible que se inserta en una de las venas grandes que van al corazón	Si No		Cualitativa	Procedimiento realizado
Ventilación Mecánica	Es todo procedimiento de respiración artificial que emplea un aparato para suplir o colaborar con la función respiratoria de una persona, que no puede o no se desea que lo haga por sí misma, de forma que mejore la oxigenación e influya así mismo en la mecánica pulmonar	Si No		Cualitativa	Procedimiento realizado

Colocación de TIC	Procedimiento de invasión en el que un tubo fino de plástico es insertado dentro del espacio pleural	Si No		Cualitativo	Procedimiento realizado
EXAMEN FÍSICO					
Frecuencia cardiaca	Es el número de veces que se contrae el corazón durante un minuto.		Latidos cardiacos	Cuantitativa	120-160 LPM
Saturación de Oxígeno	mide el porcentaje del oxyhemoglobin (hemoglobina encuadernada del oxígeno) en la sangre, y se representa como la saturación arterial del oxígeno (sao ₂) y saturación venosa del oxígeno (SvO ₂)		cantidad de oxígeno disponible en la sangre	Cuantitativa	0-100%

Actitud	Es el comportamiento que emplea un individuo frente a estímulos exteriores	Actitud del neonato ante estímulos dolorosos	Cualitativo	activo/desperto activo/dormido reposo/desperto quieto/dormido
Fruncimiento de Cejas	Arrugar la frente y las cejas en demostración de enfado o preocupación	Fruncimiento de cejas ante estímulos dolorosos	Cualitativo	Si No
Contracción Nasolabial	Contracción del músculo labial al momento del llanto	Contracción nasolabial ante estímulos dolorosos	Cualitativo	Si No
Contracción palpebral	Contracción de los orbiculares de los párpados	Contracción palpebral ante estímulos dolorosos	Cualitativa	Si No

Diagnóstico	Proceso en el que se identifica una enfermedad, afección o lesión por sus signos y síntomas.	Patología de base del neonato	Cualitativa	Prematurez Sepsis Peso bajo al nacer SAM Otro
Escala PIPP	Es una escala de medida multidimensional desarrollada para la valoración del dolor en niños nacidos a término y pretérmino. Está muy bien aceptada por tener en cuenta la edad gestacional. Se compone de siete parámetros que incluyen indicadores de conducta, desarrollo y fisiológicos	Edad Gestacional Comportamiento Fisiológicos	Cuantitativa	Dolor Leve Dolor Moderado Dolor Severo

4.9 Instrumentos a utilizar para recolectar y registrar la información

Se utilizó un instrumento de recolección de datos el cual consistió en una hoja dividida en diversas áreas en las cuales se recolectaron los datos agrupados de la siguiente forma: datos de la institución, datos generales del neonato, antropometría del neonato, tipo de procedimiento doloroso, datos de relevancia (primera exposición a procedimiento doloroso, diagnóstico) y parámetro de la escala de PIPP, así como la interpretación de la intensidad del dolor percibido por los neonatos según el puntaje obtenido. Se utilizó cronómetro, oxímetro de pulso y monitor de signos vitales.

4.10 Procedimientos para recolección de datos

4.10.1 Técnicas

- a) Entrevista estructurada
- b) Observación sistemática
- c) Notas de campo

4.10.2 Procedimiento

I: Se gestionó la aprobación de las dos instituciones; presentando el tema a investigar, los objetivos y la metodología, así mismo se entregó una copia del consentimiento informado.

II: Preparación de la investigación; se realizó la estandarización del instrumento a utilizar para la recolección de datos.

III: Se coordinó con cada institución hospitalaria en cuanto a la distribución del tiempo, espacio y unidad de información para la realización de la investigación de campo.

IV: Se realizó la obtención de datos relevantes a la investigación mediante la revisión de los expedientes clínicos y evaluación del paciente, anotando dicha información en el instrumento de recolección de datos.

V: Se midieron los parámetros de la escala de PIPP incluidos en el instrumento de recolección de datos, con la finalidad de obtener el puntaje correspondiente en cada neonato en su estado basal, previo a la aplicación del estímulo doloroso y durante el estímulo doloroso mediante la observación no participativa

FASE VII: Se procedió a la creación de una base de datos y análisis de la misma.

4.11 Análisis Estadístico

Se utilizó medidas de tendencia central: media, moda, cuadros.

4.12. Aspectos éticos

La información recopilada es de carácter confidencial, se solicitaron los permisos correspondientes a las instituciones hospitalarias, y no se provocó ninguna injuria hacia los pacientes incluidos en el estudio.

V. RESULTADOS

TABLA NO. 1

GÉNERO EN LA UNIDAD NEONATAL

Genero	HRO		Hospital de Retalhuleu	
	No. Paciente	Porcentaje	No. paciente	Porcentaje
Masculino	83	53.9%	39	66.1%
Femenino	71	46.1%	20	33.9%
Total	154	100%	59	100%

TABLA NO. 2

INTENSIDAD DEL DOLOR DE LOS NEONATOS SOMETIDOS A PROCEDIMIENTOS MÉDICO-QUIRÚRGICO MENORES

Intensidad de dolor	HRO		Hospital de Retalhuleu	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Leve	125	81.1%	54	91.5%
Moderado	28	18.2%	5	8.5%
Severo	1	0.7%	0	0%
TOTAL	154	100%	59	100%

TABLA No.3

NO. PROCEDIMIENTOS REALIZADOS EN EL DÍA EN LA UNIDAD NEONATAL

No. Procedimientos	HRO		Hospital de Retalhuleu	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Un procedimiento	102	66.2%	44	74.5%
Dos procedimientos	29	18.8%	7	11.9%
Tres procedimientos	7	4.5%	7	11.9%
Cuatro procedimientos	15	9.7%	0	0%
Cinco procedimientos	1	0.8%	0	0%
Siete procedimientos	0	0%	1	1.7%
TOTAL	154	100%	59	100%

TABLA NO. 4

INTENSIDAD DE RESPUESTA AL DOLOR SEGÚN LA CANTIDAD DE PROCEDIMIENTOS A LOS QUE SON EXPUESTOS LOS NEONATOS EN LA UNIDAD NEONATAL DEL HRO

INTENSIDAD DE DOLOR SEGÚN ESCALA PIPP							
No. Procedimientos	%	LEVE	%	MODERADO	%	INTENSO	%
Un Procedimiento	66.2 %	99	75%	2	9.5%	1	100%
Dos procedimientos	18.8 %	22	16.6%	7	33.3%	0	0%
Tres procedimientos	4.5%	6	4.5%	1	4.8%	0	0%
Cuatro procedimientos	9.7%	5	3.9%	10	47.6%	0	0%
Cinco procedimientos	0.8%	0	0%	1	4.8%	0	0%
Total	100 %	132	100%	21	100%	1	100%

Chi cuadrado: 136.34 valor por encima de 3.84 por lo que $P < 0.05$

TABLA NO. 5

**INTENSIDAD DEL DOLOR SEGÚN EDAD GESTACIONAL EN LA UNIDAD
NEONATAL DEL HRO**

INTENSIDAD DE DOLOR SEGÚN ESCALA PIPP							
EDAD GESTACIONAL	%	LEVE	%	MODERADO	%	INTENSO	%
MAYOR DE 36 SEMANAS	66.8%	93	76.2%	9	29.1%	0	0%
32-36 SEMANAS	31.2%	29	23.8%	20	64.5%	1	100%
28-31 SEMANAS	2%	0	0%	1	3.2%	0	0%
MENOR 28 SEMANAS	0%	0	0%	1	3.2%	0	0%
Total	100%	122	100%	31	100%	1	100%

Chi cuadrado calculado: 29.5 valor por encima de 3.84 por lo que $P < 0.05$

TABLA NO. 6

**INTENSIDAD DEL DOLOR SEGÚN PROCEDIMIENTO REALIZADO EN LA
UNIDAD NEONATAL DEL HRO**

INTENSIDAD DE DOLOR SEGÚN ESCALA PIPP							
Procedimiento	%	LEVE	%	MODERADO	%	INTENSO	%
Venopunción	74.7%	113	90.4%	3	10.7%	0	0%
Punción talar	3.2%	4	3.2%	1	3.5%	0	0%
Sonda Vesical	1.9%	1	0.8%	2	7.1%	0	0%
Sonda Orogástrica	1.5%	2	1.6%	0	0%	0	0%
Ventilación mecánica	3.9%	0	0%	6	21.5%	0	0%
Gases Arteriales	3.2%	0	0%	4	14.3%	0	0%
Punción lumbar	2.6%	0	0%	4	14.3%	0	0%
Vía central	9%	5	4%	8	28.6%	1	100%
Total	100%	125	100%	28	100%	1	100%

TABLA NO. 7

INTENSIDAD DE RESPUESTA AL DOLOR SEGÚN LA CANTIDAD DE PROCEDIMIENTOS A LOS QUE SON EXPUESTOS LOS NEONATOS EN LA UNIDAD NEONATAL DE HOSPITAL DE RETALHULEU

INTENSIDAD DE DOLOR SEGÚN ESCALA PIPP							
NO. PROCEDIMIENTOS	%	LEVE	%	MODERADO	%	INTENSO	%
Un Procedimiento	74.5%	44	74.6%	0	0%	0	0%
Dos procedimientos	11.9%	7	12.9%	0	0%	0	0%
Cuatro procedimientos	11.9%	3	12.5%	4	80%	0	0%
Siete procedimientos	1.7%	0	0%	1	20%	0	0%
Total	100%	54	100%	5	100%	0	0%

Chi cuadrado calculado: 37.8 valor por encima de 3.84 por lo que $P < 0.05$

TABLA NO. 8

**INTENSIDAD DEL DOLOR SEGÚN EDAD GESTACIONAL EN LA UNIDAD
NEONATAL DE HOSPITAL DE RETALHULEU**

INTENSIDAD DE DOLOR SEGÚN ESCALA PIPP							
EDAD GESTACIONAL	%	LEVE	%	MODERADO	%	INTENSO	%
MAYOR DE 36 SEMANAS	76.3%	41	75.9%	4	80%	0	0
32-36 SEMANAS	23.7%	13	24.1%	1	20%	0	0
28-31 SEMANAS	0%	0	0%	0	0%	0	0
MENOR 28 SEMANAS	0%	0	0%	0	0%	0	0
Total	100%	54	100%	5	100%	0	0%

Chi cuadrado calculado: 0.14 valor por debajo de 3.84 por lo que $P > 0.05$

TABLA NO. 9

**INTENSIDAD DEL DOLOR SEGÚN PROCEDIMIENTO REALIZADO EN LA
UNIDAD NEONATAL DEL HOSPITAL DE RETALHULEU**

INTENSIDAD DE DOLOR SEGÚN ESCALA PIPP							
Procedimiento	%	LEVE	%	MODERADO	%	INTENSO	%
Venopunción	74.6%	44	81.5%	0	0%	0	0%
Punción talar	6.8%	4	7.4%	0	0%	0	0%
Sonda Orogástrica	3.4%	2	3.7%	0	0%	0	0%
Ventilación mecánica	3.4	2	3.7%	0	0%	0	0%
Gases Arteriales	5%	0	0%	1	20%	0	0%
Vía central	10.2%	2	3.7%	4	80%	0	0%
Total	100%	54	100%	5	100%	0	100%

VI. DISCUSIÓN Y ANALISIS

Hace más de una década se pensaba que la incapacidad de los niños para verbalizar sus sentimientos y expresar su dolor era sinónimo de incapacidad para experimentarlo y recordarlo. A esto hay que añadir que en los niños a menudo la respuesta al dolor no difiere de otras respuestas, como el miedo y el estrés ante otras situaciones no dolorosas. Esta dificultad para reconocer el dolor conlleva un peor manejo de este. Es por ello que surge la necesidad de evaluar la intensidad del dolor ante procedimientos médico-quirúrgicos menores en las unidades neonatales del HRO y Hospital de Retalhuleu para dar un mejor y oportuno manejo del mismo.

El estudio se trabajó con la totalidad de los neonatos ingresados a las unidades neonatales de Hospital Regional de Occidente y Hospital de Retalhuleu durante el periodo comprendido de noviembre a diciembre del año 2020 teniendo una totalidad de 213 neonatos siendo un total de 59 neonatos en el Hospital de Retalhuleu con un porcentaje de 66.1% masculinos y 33.9% de femeninos, Hospital Regional de Occidente aportó un total de 154 neonatos siendo estos 53.9% masculinos y 46.1% femeninos. Existiendo un mayor porcentaje de neonatos masculinos en ambos hospitales con una relación de 2:1 en Hospital de Retalhuleu y 1.2:1 en HRO con respecto al sexo femenino considerando lo esperado debido a las comorbilidades más frecuentes de afectación o predominio sexo masculino.

Como primer objetivo se fijó identificar la intensidad de dolor que presentan los neonatos al ser sometidos a procedimientos médico-quirúrgicos menores; la evaluación del dolor en pacientes sin capacidad de expresión verbal es compleja. Para lograr una evaluación satisfactoria en este tipo de pacientes se requiere un entrenamiento específico. Las herramientas a disposición de las personas que evalúan al neonato deben ser multidimensionales incluyendo mediciones fisiológicas y de comportamiento es por ello que se realizó la medición del dolor mediante la aplicación del perfil del dolor en prematuros (PIPP) que tiene una fiabilidad ≥ 0.89 . Identificando que en el hospital de Retalhuleu; 54 neonatos presentaron dolor leve que representa 91.5%, 5 neonatos dolor moderado que

representa el 8.5%, se considera porcentaje alto de dolor leve por la realización de procedimiento considerados menos dolorosos como venopunción que representa el 74.6% de los procedimientos realizados y disminución del dolor moderado o grave por solo tener el 15.2% de procedimientos considerados dolorosos como colocación de vía central, gasometría arterial, en el caso de HRO se identificó a 125 neonatos que presentaron dolor leve que representa el 81.1%, 28 neonatos que presentaron dolor moderado que representa el 18.2% y solamente 1 neonato que presentó dolor severo que representa el 0.7% de igual forma que en Hospital de Retalhuleu se puede considerar alto porcentaje de dolor moderado por ser el procedimiento más frecuente la venopunción con un porcentaje de 74.7%, únicamente se realizó el 14.8% de procedimientos considerados dolorosos, indicando que el 57% de los neonatos sometidos a procedimientos considerados dolorosos presentó dolor moderado o severo por lo se debe priorizar los procedimientos necesarios a realizar a cada neonato, así como tener un protocolo de manejo del dolor utilizando tratamientos no farmacológicos o farmacológicos según sea el caso.

Queda establecido que los recién nacidos y especialmente los prematuros están en un periodo del desarrollo que los hace más susceptibles a estímulos nocivos y a esto se añade que durante el tiempo que pasa en la UCIN están expuestos a muchas intervenciones que causan estrés y dolor. Actualmente hay evidencia de que los estímulos dolorosos repetidos y mantenidos pueden afectar el desarrollo neurológico y de la conducta del niño.

Se puede generalizar que todo paciente que ingresa a las unidades de neonatología en los distintos hospitales es sometido a algún procedimiento médico quirúrgico-menor, el cual es de rutina y causa dolor al neonato. Es por ello que surge la inquietud de conocer la cantidad de procedimientos realizados al día en los neonatos identificando que en su primer día de estancia hospitalaria o en su tercer día en el Hospital de Retalhuleu se realizó desde un procedimiento hasta 7 procedimientos al día indicando que el 74.5% de los pacientes se les realizó un procedimiento al día y el 23.8% se le realizó de 2 a 4 procedimientos al día. En el HRO se realizó desde 1 hasta 5 procedimientos diarios indicando un porcentaje de

66.6% de un procedimiento diario, 18.8% dos procedimientos diarios y 9.7% de 4 procedimientos diarios. En el *Epidemiology of procedural Pain* se publicó una encuesta realizada en la región de Paris en Francia en el año 2005, documento que 420 prematuros con una edad gestacional media de 33 semanas y una estancia media de 8 días en la UCIN estuvieron sometidos a 42.413 situaciones estresantes y 18,556 intervenciones que el personal médico consideraba dolorosa. Cada uno de estos niños estuvo sometido a una media de 115 de estas situaciones al día.

Con respecto a la intensidad de dolor según la cantidad de procedimientos a los que han sido expuestos los neonatos en el día, podríamos indicar que a más procedimientos realizados en el día más dolor presenta el paciente. Casi la totalidad de la población a estudio había sido expuesta con anterioridad a procedimientos dolorosos al momento de la evaluación; por lo que se hace imposible establecer un punto de comparación entre un grupo virgen y un grupo expuesto al dolor con anterioridad; sin embargo, aun estableciendo dicha comparación, se indica que a los que se les realizó un procedimiento (66.2%) tuvo un porcentaje de 75% de dolor leve y el 9.5% de dolor moderado. Se evidenció que a más procedimientos realizados por ejemplo a los que se les realizó 4 procedimientos en el día que representa el 9.7% obtuvieron el 47.6% de dolor moderado. Tenemos un chi cuadrado de 136.34 valor por encima de 3.84 por lo que $P < 0.05$ por lo que se puede decir que a mayor procedimientos realizados en el día más dolor se le produce al neonato con respecto a los datos obtenidos del Hospital de Retalhuleu se tiene que al 74.5% de pacientes se le realizó un procedimiento con porcentaje de dolor leve de 74.6%, a los que se le realizó más procedimientos por ejemplo a los que se le realizo 4 procedimientos que representa el 11.9% tuvo el 80% de dolor moderado dato que también se correlaciona que a más procedimiento el paciente presenta más dolor. Por lo tanto se debe tener presente los datos anteriores debido a que la estancia promedio de los pacientes en las unidades neonatales puede variar desde 3 días hasta 28 días. Se tienen datos que la exposición del recién nacido a dolor de forma prolongada o severa puede aumentar la morbilidad neonatal, así mismo se tienen estudios que sugieren que el dolor que se experimenta en las primeras

etapas de la vida puede exagerar la respuesta afectiva-funcional frente a posteriores estímulos o experiencias dolorosas.

Se realizó la interrogante de si a menor edad gestacional mayor intensidad de dolor con un total de pacientes atendidos en el HRO mayores de 36 semanas de 66.8% que presentaron dolor leve en un 76.2% y un 27.5% de dolor moderado, se atendieron 31.2% de pacientes entre las 32-36 semanas de edad gestacional, presentaron dolor moderado en un 64.5% y dolor leve en un 23.8% al realizar chi cuadrado calculado se obtiene 29.5 valor por encima de 3.84 por lo que $P < 0.05$ por lo que se puede decir que a menor edad gestacional el paciente presenta más dolor. El Hospital de Retalhuleu se obtuvo un total de 23.7% de pacientes con edad de 32-36 semana con un total de 20% de dolor moderado y 24.1% de dolor leve se determinó un porcentaje bajo en hospital de Retalhuleu considerando que el tipo de procedimiento realizado más común fue la venopunción.

Según experiencias y publicaciones a las 34 semanas de edad gestacional carecen de la habilidad de moderar el dolor con lo cual la percepción del dolor puede ser más intensa lo que se ve reflejado en los datos reportados en HRO. Con este estudio se recalca que tanto los neonatos a término como los preterminos, si presenta dolor ya sea leve, moderado o severo, el aumento de la experiencia dolorosa en los preterminos, las exposiciones repetitivas y prolongadas; se debe tener presente ya que el dolor prolongado conlleva a mayores comorbilidades en los neonatos, ha sido implicado en el fenómeno de muerte neuronal excitatoria, induciendo el daño en las neuronas en desarrollo. La separación de la madre y el aislamiento sensorial secundario, así como el estrés metabólico llevarían al daño mediante la producción de apoptosis en múltiples zonas del cerebro inmaduro.

Se determinó que el procedimiento más frecuentemente realizado en el Hospital de Retalhuleu fue la venopunción con un porcentaje de 74.6% y de los cuales el 81.5% presentó dolor leve. Dentro de los procedimientos considerados más dolorosos se encuentra la colocación de vía central que represento el 10.2% y representa el 80% de dolor moderado, así como la gasometría arterial que represento el 5% y de ello el 20% presento dolor moderado. En el HRO la venopunción también fue el

procedimiento más frecuentemente realizado con el 74.7% de los cuales el 90.4% presentó dolor leve, dentro de los procedimientos considerados más dolorosos se encuentra colocación de vía central con el 9% y de estos el 28.6% presentó dolor moderado, en el inicio de la ventilación mecánica el 3.9% de los neonatos presentó el 21.5% de dolor moderado.

6.1. CONCLUSIONES

- 6.1.1** En las unidades neonatales evaluadas se identificó que el 81.1% de los neonatos presentó dolor leve y el 18.2% dolor moderado en el Hospital Regional de Occidente, y en el Hospital de Retalhuleu se evidenció que el 91.5% presentó dolor leve y el 8.5% dolor moderado.
- 6.1.2** Se encontró que el 100% de pacientes ingresados en las unidades neonatales se les realiza procedimientos menores indicando que el Hospital de Retalhuleu se realizan desde un procedimiento hasta 7 procedimientos día dependiendo de la severidad de la enfermedad del paciente se obtiene que el 74.5% de los pacientes se les realizó un procedimiento al día y el 23.8% se le realizó de 2 a 4 procedimientos al día. En el HRO se realizó desde 1 hasta 5 procedimientos diarios indicando un porcentaje de 66.6% de un procedimiento diario, 18.8% dos procedimientos diarios y 9.7% de 4 procedimientos diarios.
- 6.1.3** Se determinó que a mayores procedimientos realizados en el día mayor porcentaje de dolor presentaban los neonatos teniendo un chi cuadrado de 136.34 valor por encima de 3.84 lo que representa una $P < 0.05$ con una representación en porcentajes del 47.6% de dolor moderado en el 9.7% de pacientes que se les realizó 4 procedimientos en el HRO.
- 6.1.4** Se obtuvo que de los neonatos atendidos en el HRO el 66.8% eran mayores de 36 semanas y estos presentaron dolor leve en un 76.2% y un 27.5% de dolor moderado, se atendieron 31.2% de pacientes entre las 32-36 semanas de edad gestacional, presentaron dolor moderado en un 64.5% y dolor leve en un 23.8% al realizar chi cuadrado calculado se obtiene 29.5 valor por encima de 3.84 por lo que $P < 0.05$ por lo que se puede decir que a menor edad gestacional el paciente presenta más dolor. El Hospital de Retalhuleu se obtuvo un total de 23.7% de pacientes con edad de 32-36 semana con un total de 20% de dolor moderado y 24.1% de dolor leve.
- 6.1.5** Se determinó que los procedimientos más dolorosos eran la colocación de vía central con un porcentaje de dolor moderado del 80% en el Hospital

de Retalhuleu, el HRO el 28.6% presentó dolor moderado con respecto a la colocación de vía central y el 21.5% presentó dolor moderado con respecto al inicio de la ventilación mecánica.

6.2 RECOMENDACIONES

- 6.2.1** Identificar oportunamente los neonatos que presentan dolor, utilizando para ello los cambios que presentan en el comportamiento, y signos vitales.
- 6.2.3** Capacitar al personal médico y paramédico de los hospitales sobre la identificación y manejo del dolor en los neonatos.
- 6.2.4** Los procedimientos dolorosos deben ser realizados por el personal con más experiencia dentro del equipo de trabajo para evitar exponer al neonato a múltiples procedimientos médico-quirúrgicos menores fallidos.
- 6.2.5** Crear un protocolo para el diagnóstico certero y manejo adecuado del dolor en los neonatos.
- 6.2.6** Establecer la escala de PIPP como una herramienta eficaz para evaluar la intensidad del dolor en los neonatos y que forme parte de la historia clínica de los neonatos para que así los profesionales de salud realicen una valoración adecuada y oportuna del dolor ante la realización del algún procedimiento invasivo.
- 6.2.7** En futuras investigaciones sobre el tema del dolor en neonatos, se sugiere investigar acerca de las complicaciones a largo plazo que podrían manifestar aquellos neonatos que fueron sometidos a procedimientos invasivos, investigar sobre tratamientos no farmacológicos efectivos para el alivio del dolor en los neonatos.

6.3 APORTES

El presente estudio sobre la intensidad de dolor que presentan los neonatos en las unidades neonatales ante procedimientos medico quirúrgicos menores sirve de base para afirmar que: los neonatos si sufren de dolor por lo que se sugiere a investigadores a futuro desarrollar los siguientes temas de investigación: determinar si el alivio del dolor reduce la estancia hospitalaria; determinar si el alivio del dolor mejora el pronóstico en los pacientes con hemorragia interventricular partiendo en la premisa que una de las principales consecuencias del dolor no aliviado es el aumento de la presión intracraneal, realizar una comparación de la eficacia de diferentes soluciones orales dulces en el alivio del dolor en neonatos, dextrosa versus sucrosa y como último punto pero no menos importante valdría la pena desarrollar una investigación que evaluará consecuencias a futuro que podrían manifestar aquellos neonatos que fueron sometidos a procedimientos invasivos.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1) Sullen M, Linda S., Et.Al.(2009) Long-term impact of neonatal intensive care and surgery on somatosensory perception in children born extremely preterm PAIN 141 (2009) 79–87 DOI: 10.1016 / j.pain.2008.10.012
- 2) Stevens B, ET.AL. The premature infant profile: evaluation 13 years after development.clin j Pain 2010 Nov-Dec;26(9):813-830.
- 3) Porter FL, Et.Al. Long-term effects of pain in infants. J Dev Beba Pediatr 1999; 20: 253-61 DOI: 10.1097 / 00004703-199908000-00008
- 4) Villamil A, Et.Al. Valoración del dolor neonatal: una experiencia clínica. Aquichan [en línea] 2007 Oct; 7 (2): 120 – 127 Disponible en <http://redalyc.uaemex.Mx/pdf/741/74107204.pdf>
- 5) Flores M. Neurofisiología del dolor en el feto y el recién nacido. Rev Dol Clin Ter [en línea] 2003; II (2) : 15 – 20 Disponible en http://intramed.net/sitios/mexico.dolor/DOLOR_14_3.pdf
- 6) Cecilio, L., Et.Al 2011. INTENSIDAD DE RESPUESTA AL DOLOR EN NEONATOS SOMETIDOS A PROCEDIMIENTOS MÉDICO-QUIRÚRGICOS MENORES”. [online] Biblioteca.usac.edu.gt. disponible: <http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/05/05_8788.pdf>
- 7) San Martín Et.Al, 2016. Vista De Dolor Del Recién Nacido Expuesto A Procedimientos De Enfermería En La Unidad De Neonatología De Un Hospital Clínico Chileno. [online] Revistas.um.es disponible: <<https://revistas.um.es/eglobal/article/view/263211/217471>>
- 8) Grunau RE, et al. Altered basal cortisol levels at 3, 6, 8 and 18 months in preterm infants born at extremely low gestational age. J Pediatr. 2007; 150(2):151-6. DOI: 10.1016 / j.jpeds.2006.10.053
- 9) Beggs S, Et.Al Development of peripheral and spinal nociceptive systems. In: Anand KJS Et.Al,. Pain in Neonates and Infants: Pain Research and Clinical Management. 3rd ed. Toronto, Canada: Elsevier; 2007.Págs.11-24 disponible en https://www.sap.org.ar/uploads/consensos/consensos_manejo-del-dolor-en-neonatologia--89.pdf

- 10) Carbajal R, et al. Epidemiology and treatment of painful procedures in neonates in intensive care units. JAMA.2008;300(1):60-70. DOI: [10.1001 / jama.300.1.60](https://doi.org/10.1001/jama.300.1.60)
- 11) Grunau RE, et al. Neonatal procedural pain exposure predicts lower cortisol and behavior reactivity in preterm infants in the NICU. Pain. 2005; 113(3):293-300 DOI: [10.1016 / j.pain.2004.10.020](https://doi.org/10.1016/j.pain.2004.10.020)
- 12) Anand KJS. Defining pain in newborns: need for a uniform taxonomy? Acta Paediatr. 2017;106(9):1438-44. DOI: [10.1111 / apa.13936](https://doi.org/10.1111/apa.13936)
- 13) Anand KJ, Et.Al. Halothane-Morphine compared with high-dose sufentanil for anesthesia and postoperative analgesia in neonatal cardiac surgery. N Engl J Med.1992;326(1):1-9. DOI: [10.1056 / NEJM199201023260101](https://doi.org/10.1056/NEJM199201023260101)
- 14) Anand KJ, Et.Al. Does halothane anaesthesia decrease the metabolic and endocrine stress responses of newborn infants undergoing operation? Br Med J (Clin Res Ed). 1988;296(6623):668-72. doi: [10.1136 / bmj.296.6623.668](https://doi.org/10.1136/bmj.296.6623.668)
- 15) Sweet SD, Et.Al. Physiological measures of pain. In: Finley GA, McGrathPJ, editors. Measurement of Pain in Infants and Children. Seattle: IASP Press; 1998. p. 59-82. PMID: PMC2706558
- 16) Walker SM. Biological and neurodevelopmental implications of neonatal pain.(1557-9840 (Electronic)). DOI: [10.1016 / j.clp.2013.05.002](https://doi.org/10.1016/j.clp.2013.05.002)
- 17) Walker S, Et.Al. Nociceptive signaling in the periphery and spinal cord. In: McGrath, editors. Oxford Textbook of Pediatric Pain. Oxford: Oxford University Press; 2014. p. 53-64
- 18) Hall RW, Et.Al. Short- and Long-term Impact of Neonatal Pain and Stress: More Than an Ouchie. NeoReviews. 2005;6(2):e69-e75. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.clinthera.2019.07.014>
- 19) Field T. Preterm newborn pain research review. Infant Behav Dev.2017;49:141-50. DOI: [10.1016 / j.infbeh.2017.09.002](https://doi.org/10.1016/j.infbeh.2017.09.002)
- 20) de Melo GM, Et.Al .Pain assessment scales in newborns: integrative review*. Revista Paulista de Pediatria (English Edition). 2014;32(4):395-402 doi: [10.1016 / j.rpped.2014.04.007](https://doi.org/10.1016/j.rpped.2014.04.007)

- 21) Hadjistavropoulos HD, Et.Al. Judging pain in infants: behavioural, contextual, and developmental determinants. *Pain*. 1997;73(3):319-24. DOI: [10.1016 / s0304-3959 \(97\) 00113-9](https://doi.org/10.1016/S0304-3959(97)00113-9)
- 22) Williams G, et al. Functional magnetic resonance imaging can be used to explore tactile and nociceptive processing in the infant brain. *Acta Paediatr*. 2015;104(2):158-66. Disponible en: [https://www.sfnmjournal.com/article/S1744-165X\(19\)30046-0/pdf](https://www.sfnmjournal.com/article/S1744-165X(19)30046-0/pdf)
- 23) Arias MC, Et.Al. Differences between uni-and multidimensional scales for assessing pain in term newborn infants at the bedside. *Clinics (Sao Paulo, Brazil)*. 2012;67(10):1165-70. DOI: [10.6061 / cl%C3%ADnicas / 2012 \(10\) 08](https://doi.org/10.6061/cl%C3%ADnicas/2012(10)08)
- 24) Cong X, Et.Al. Pain assessment and measurement in neonates: an updated review. *Adv Neonatal Care*. 2013;13(6):379-95. DOI: [10.1097 / ANC.0b013e3182a41452](https://doi.org/10.1097/ANC.0b013e3182a41452)
- 25) van Dijk M, et al. Taking up the challenge of measuring prolonged pain in (premature) neonates: the COMFORTneo scale seems promising. *The Clinical Journal of Pain*. 2009;25(7):607-16. DOI: [10.1097 / AJP.0b013e3181a5b52a](https://doi.org/10.1097/AJP.0b013e3181a5b52a)
- 26) Franck LS, Et.Al. Parents' views about infant pain in neonatal intensive care. *Clin J Pain*. 2005;21(2):133-9 DOI: [10.1097 / 00002508-200503000-00004](https://doi.org/10.1097/00002508-200503000-00004)
- 27) Soares MFE, Et.Al. Newborn's pain under the mother's perception. *Rev Dor S%3Ao Paulo*. 2017;18(4):338-41. DOI [10.5935/1806-0013.20170126](https://doi.org/10.5935/1806-0013.20170126)
- 28) Pereira MF, Et.Al. Maternal assessment of pain in premature infants. *Revista da rede de enfermagem do Nordeste*. 2015;16(6):842-7. DOI: <https://doi.org/10.15253/2175-6783.2015000600010>
- 29) Olsson E, Et.Al. Oral sweet solution to prevent pain during neonatal hip examination: a randomised controlled trial. *Acta Paediatr*. 2018;0(ja). doi: [10.1111 / apa.14588](https://doi.org/10.1111/apa.14588) DOI: <https://doi.org/10.1111/apa.14588>
- 30) Tannous LSD, Et.Al. Perception of pain and distress in intubated and mechanically ventilated newborn infants by parents and health professionals. 2014;14(1):44. DOI <https://doi.org/10.1186/1471-2431-14-44>
- 31) Chambers CT Et.Al. Agreement between child and parent reports of pain. *Clin J Pain*. 1998;14(4):336-42. Chambers CT, Reid GJ, Craig KD, McGrath PJ, Finley

- GA. Agreement between child and parent reports of pain. Clin J Pain. 1998;14(4):336-42. DOI: [10.1097 / 00002508-199812000-00011](https://doi.org/10.1097/00002508-199812000-00011)
- 32)Goksan S, et al. fMRI reveals neural activity overlap between adult and infant pain. eLife. 2015;4:e06356. Doi: [10.7554 / eLife.06356](https://doi.org/10.7554/eLife.06356)
- 33)Mouraux A, Et.Al. The search for pain biomarkers in the human brain. Brain. 2018;141(12):3290-307. DOI: [10.1093 / cerebro / awy281](https://doi.org/10.1093/cerebro/awy281)
- 34)Anand KJS, et al. Assessment of continuous pain in newborns admitted to NICUs in 18 European countries. Acta Paediatr. 2017;106(8):1248-59. DOI: [10.1111 / apa.13810](https://doi.org/10.1111/apa.13810)
- 35)Cong X, Et.Al. Neonatal nurses' perceptions of pain assessment and management in NICUs: a national survey. Adv Neonatal Care. 2013;13(5):353-60.
- 36)Morone NE, Et.Al. Pain as the fifth vital sign: exposing the vital need for pain education. Clin Ther. 2013;35(11):1728-32. DOI: [10.1097 / ANC.0b013e31829d62e8](https://doi.org/10.1097/ANC.0b013e31829d62e8)
- 37)Hummel P, Et.Al. Pain assessment: Current status and challenges. Seminars in Fetal and Neonatal Medicine. 2006;11(4):237-45. DOI: [10.1016 / j.siny.2006.02.004](https://doi.org/10.1016/j.siny.2006.02.004)
- 38)Chen ACN. New perspectives in EEG/MEG brain mapping and PET/fMRI neuroimaging of human pain. Int J Psychophysiol. 2001;42(2):147-59. DOI: [10.1016 / s0167-8760 \(01\) 00163-5](https://doi.org/10.1016/S0167-8760(01)00163-5)
- 39)Fabrizi L, et al. A shift in sensory processing that enables the developing human brain to discriminate touch from pain. CurrBiol. 2011;21(18):1552-8. DOI: [10.1016 / j.cub.2011.08.010](https://doi.org/10.1016/j.cub.2011.08.010)
- 40)Norman E, et al. Electroencephalographic response to procedural pain in healthy term newborn infants.Pediatr Res. 2008;64(4):429-34. DOI: [10.1203 / PDR.0b013e3181825487](https://doi.org/10.1203/PDR.0b013e3181825487)
- 41)Bartocci M, Et.Al. Pain activates cortical áreas in the preterm newborn brain. Pain. 2006;122(1-2):109-17. DOI: [10.1016 / j.pain.2006.01.015](https://doi.org/10.1016/j.pain.2006.01.015)

- 42) Benoit B, Et. Al. Neurophysiological assessment of acute pain in infants: a scoping review of research methods. *Acta Paediatr.* 2017;106(7):1053-66. DOI: [10.1111 / apa.13839](https://doi.org/10.1111/apa.13839)
- 43) Gholami B, Et. Al. Relevance Vector Machine Learning for Neonate Pain Intensity Assessment Using Digital Imaging. *IEEE transactions on biomedical engineering.* 2010;57(6):1457-66. doi: [10.1109 / TBME.2009.2039214](https://doi.org/10.1109/TBME.2009.2039214)
- 44) Pinto LF. Apego y lactancia natural. *Rev Chil Pediatr.* 2007; 78(Supl 1):96-102 disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rcp/v78s1/art08.pdf>
- 45) Lemus ML, Sola A, et al. Consenso sobre el abordaje diagnóstico y terapéutico del dolor y el estrés en el recién nacido. *Rev Panam Salud Pública.* 2014; 36(5):348-54 disponible en: <https://www.scielosp.org/pdf/rpsp/2014.v36n5/348-354>
- 46) Aguilar MJ, et al. Procedimientos no farmacológicos para disminuir el dolor en neonatos; revisión sistemática. *Nutr Hosp.* 2015; 32(6):2496-2507 DOI: <http://dx.doi.org/10.3305/nh.2015.32.6.10070>
- 47) Iturraga GS, et al. Efecto analgésico de la lactancia materna en la toma sanguínea del talón en el recién nacido. *An Pediatr (Barc).* 2009; 71(4):310-3 DOI: [10.1016/j.anpedi.2009.06.023](https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2009.06.023)
- 48) Valeri BO, Et. Al. Neonatal pain and developmental outcomes in children born preterm: a systematic review. *Clin J Pain.* 2015;31:355e362. DOI <https://doi.org/10.1097/AJP.000000000000114>
- 49) Ferguson SA, Et. Al. A pilot study of preemptive morphine analgesia in preterm neonates: effects on head circumference, social behavior, and response latencies in early childhood. *Neurotoxicol Teratol.* 2012;34:47e55. DOI [https://doi.org/10.1016/ j.ntt.2011.10.008](https://doi.org/10.1016/j.ntt.2011.10.008).
- 50) Anand KJS, et al. Tolerance and withdrawal from prolonged opioid use in critically ill children. *Pediatrics.* 2010;125:e1208 ee1225. DOI <https://doi.org/10.1542/peds.2009-0489>
- 51) Hall RW, Et. Al. Short- and long-term impact of neonatal pain and stress: more than an ouchie. *Neoreviews.* 2005;6:e69ee75. DOI <https://doi.org/10.1542/neo.6-2-e69>.

- 52)Victoria NC, Et.Al. Exposure to early life pain: long term consequences and contributing mechanisms. *Curr Opin Behav Sci.* 2016;7:61e68. DOI [https://doi.org/ 10.1016/j.cobeha.2015.11.015](https://doi.org/10.1016/j.cobeha.2015.11.015).
- 53)Fodor A, Et.Al. Behavioral effects of perinatal opioid exposure. *Life Sci.* 2014;104:1e8. DOI [https://doi.org/10.1016/ j.lfs.2014.04.006](https://doi.org/10.1016/j.lfs.2014.04.006)
- 54)Reddy UM, Et.Al. Opioid use in pregnancy, neonatal abstinence syndrome, and childhood outcomes workshop invited speakers. Opioid use in pregnancy, neonatal abstinence syndrome, and childhood outcomes: *Obstet Gynecol.* 2017;130:10e28.DOI [https://doi.org/ 10.1097/AOG.0000000000002054](https://doi.org/10.1097/AOG.0000000000002054).
- 55)Anand KJS, 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;153:331e338. DOI [https://doi.org/ 10.1001/archpedi.153.4.331](https://doi.org/10.1001/archpedi.153.4.331)
- 56)Anand KJ, et al. Effects of morphine analgesia in ventilated preterm neonates: primary outcomes from the NEOPAIN randomised trial. *Lancet.* 2004;363: 1673e1682. DOI [https://doi.org/ 10.1016/S0140-6736\(04\)16251-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(04)16251-X)
- 57)Maitra S, Et.Al. Epidural anesthesia and analgesia in the neonate: a review of current evidences. *J Anesth.* 2014;28:768 e779. DOI [https://doi.org/10.1007/ s00540-014-1796-8](https://doi.org/10.1007/s00540-014-1796-8).
- 58)Lago P, et al. Guidelines for procedural pain in the newborn. *Acta Paediatr.* 2009;98(6): 932e939.
- 59)Bartelink IH, Et.Al. Guidelines on paediatric dosing on the basis of developmental physiology and pharmacokinetic considerations. *Clin Pharmacokinet.* 2006;45:1077e1097. DOI [https:// doi.org/10.2165/00003088- 200645110-00003](https://doi.org/10.2165/00003088-200645110-00003).
- 60)Fernandez E, Et.Al. Factors and mechanisms for pharmacokinetic differences between pediatric population and adults. *Pharmaceutics.* 2011;3:53e72. DOI <https://doi.org/10.3390/ pharmaceutics3010053>.
- 61)Agrawal S, Et.Al. Intravenous paracetamol for postoperative analgesia in a 4-day-old term neonate. *Paediatr Anaesth.* 2007;17:70e71. DOI [https:// doi.org/10.1111/j.1460- 9592.2006.02004](https://doi.org/10.1111/j.1460-9592.2006.02004).

- 62) Ceelie I, et al. Effect of intravenous paracetamol on postoperative morphine requirements in neonates and infants undergoing major noncardiac surgery: a randomized controlled trial. *JAMA*. 2013;309:149 e154. DOI <https://doi.org/10.1001/jama.2012.148050>.
- 63) Filan PM, Et.Al. Neurologic outcomes in very preterm infants undergoing surgery. *J Pediatr*. 2012;160:409e414. DOI <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2011.09.009>
- 64) Hearmea A, Et.Al. Intravenous paracetamol decreases requirements of morphine in very preterm infants. *J Pediatr*. 2016;168:36e40. DOI <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2015.08.003>
- 65) Kocek M, Et.Al. Evaluation of the relationship between opioid exposure in extremely low birth weight infants in the neonatal intensive care unit and neurodevelopmental outcome at 2 years. *Early Hum Dev*. 2016;92:29 e32. DOI <https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2015.11.001>.
- 66) Johnston PG, Et.Al. Evidence-based use of indomethacin and ibuprofen in the neonatal intensive care unit. *Clin Perinatol*. 2012;39:111e136. DOI <https://doi.org/10.1016/j.clp.2011.12.002>.
- 67) Papacci P, De Francisci G, Iacobucci T, et al. Use of intravenous ketorolac in the neonate and premature babies. *Paediatr Anaesth*. 2004;14:487e492. DOI <https://doi.org/10.1111/j.1460-9592.2004.01250.x>
- 68) Aldrink JH, Et.Al. Safety of ketorolac in surgical neonates and infants 0 to 3 months old. *J Pediatr Surg*. 2011;46:1081 e1085. DOI <https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2011.03.031>.
- 69) Veneziano G, Et.Al. Chloroprocaine for epidural anesthesia in infants and children. *Paediatr Anaesth*. 2017;27:581e590. <https://doi.org/10.1111/pan.13134>
- 70) Marhofer P, Et.Al. Awake caudals and epidurals should be used more frequently in neonates and infants. *Paediatr Anaesth*. 2015;25:93e99. DOI <https://doi.org/10.1111/pan.12543>
- 71) Kumar M, Et.Al. Topical anesthesia. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol*. 2015;31:450e456. DOI <https://doi.org/10.4103/0970-9185.169049>.

- 72) Hui-Chen F, et al. The effect of EMLA cream on minimizing pain during venipuncture in premature infants. *J Trop Pediatr.* 2013; 59:72e73. DOI <https://doi.org/10.1093/tropej/fms040>.
- 73) Schnabel A, Et.Al. Is intraoperative dexmedetomidine a new option for postoperative pain treatment? A meta-analysis of randomized controlled trials. *Pain.* 2013;154: 1140e1149. DOI <https://doi.org/10.1016/j.pain.2013.03.029>.
- 74) O'Mara K, et al. Dexmedetomidine versus standard therapy with fentanyl for sedation in mechanically ventilated premature neonates. *J Pediatr Pharmacol Ther.* 2012;17:252e262. DOI <https://doi.org/10.5863/1551-6776-17.3.252>.
- 75) Sacha GL Et.Al. The use of gabapentin for pain and agitation in neonates and infants in a neonatal ICU. *J Pediatr Pharmacol Ther.* 2017;22:207 e211. DOI <https://doi.org/10.5863/1551-6776-22.3.207>
- 76) Veneziano G, Et.Al. Chloroprocaine for epidural anesthesia in infants and children. *Paediatr Anaesth.* 2017;27:581e590. <https://doi.org/10.1111/pan.13134>
- 77) Marhofer P, Et.Al. Awake caudals and epidurals should be used more frequently in neonates and infants. *Paediatr Anaesth.* 2015;25:93e99. DOI <https://doi.org/10.1111/pan.12543>
- 78) Kumar M, Et.Al. Topical anesthesia. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol.* 2015;31:450e456. DOI <https://doi.org/10.4103/0970-9185.169049>.
- 79) Hui-Chen F, et al. The effect of EMLA cream on minimizing pain during venipuncture in premature infants. *J Trop Pediatr.* 2013; 59:72e73. DOI <https://doi.org/10.1093/tropej/fms040>.
- 80) Sharara-Chami R, Et.Al. Combination analgesia for neonatal circumcision: a randomized controlled trial. *Pediatrics.* 2017; 140, e20171935. DOI <https://doi.org/10.1542/peds.2017-1935>.
- 81) Foster JP, Et.Al Topical anaesthesia for needle-related pain in newborn infants. *Cochrane Database Syst Rev.* 2017; 2:CD010331. DOI <https://doi.org/10.1002/14651858.CD010331.pub2>

VIII. ANEXOS

ESCALAS DE EVALUACION DEL DOLOR

ANEXO NO. 1 Reacciones fisiológicas y neurofisiológicas al dolor.

	Efecto de los estímulos dolorosos
Presión arterial	Incrementa o disminuye
Ritmo cardíaco	Incrementa o disminuye, bradicardia
Oxigenación cerebral	Aumento de la oxihemoglobina (HbO ₂) y disminución de la desoxihemoglobina (HHb))
Electroencefalografía (EEG)	Respuesta evocada sobre regiones cerebrales centrales
Reflejo de retracción en flexión	El umbral aumenta en latencia y amplitud
Variabilidad del ritmo cardíaco	variación en el tiempo que transcurre entre los intervalos RR del electrocardiograma
Presión intracraneal	Incrementa
Saturación de oxígeno	Disminuye
Ritmo respiratorio	Incrementa o disminuye, apnea
Color de piel	Incrementa (rubicundo), disminuye (pálido)
Conductancia de la piel	Mayor número de picos / segundo, amplitud de picos y área de curva baja

Fuente: Eriksson, Mats ,Campbell-Yeo, Marsha.(2019). EVALUACION DEL DOLOR EN RECIEN NACIDOS Volumen 24 Número 4. Página 20. Disponible en [https://www.sfnmjournal.com/issue/S1744-165X\(19\)X0005-0](https://www.sfnmjournal.com/issue/S1744-165X(19)X0005-0)

ANEXO NO. 2. Reacciones conductuales al dolor

Efecto de los estímulos dolorosos	
Comunicación	Evita el contacto visual, bloquear la mirada o a la deriva
Llanto, vocalización	Mayor duración, cambios en la calidad; inquietud, "llanto silencioso"
Expresiones faciales, muecas	Presencia y duración de p. Ej. fruncir las cejas, apretón de ojos, surco naso-labial, labios abiertos, estiramiento de boca horizontal, boca vertical, mentón tenso
Movimientos de extremidades	Presencia y duración de evitación o más movimientos indistintos de las extremidades; movimientos de la mano, dedos extendidos
Tono muscular	Aumentado o disminuido
Estado de sueño-vigilia	Calidad del sueño alterado

Fuente: Eriksson, Mats ,Campbell-Yeo, Marsha.(2019). EVALUACION DEL DOLOR EN RECIEN NACIDOS Volumen 24 Número 4. Página 20. Disponible en [https://www.sfnmjjournal.com/issue/S1744-165X\(19\)X0005-0](https://www.sfnmjjournal.com/issue/S1744-165X(19)X0005-0)

ANOEXO NO 3. Instrumentos de dolor unidimensionales de dominio único.

Instrumento	Elementos incluidos	Validados por tipo de dolor y edad
Escala ABC	Agudeza, ritmicidad y continuidad del llanto	Dolor agudo durante el procedimiento en prematuro y término infantes
NFCS Sistema de Codificación facial neonatal	Fruncir las cejas, apretón de ojos, surco naso-labial, labios abiertos,	Dolor agudo durante el procedimiento, Dolor postoperatorio.

	estiramiento de boca horizontal, boca vertical mentón tensos	
--	--	--

Fuente: Eriksson, Mats ,Campbell-Yeo, Marsha.(2019). EVALUACION DEL DOLOR EN RECIEN NACIDOS Volumen 24 Número 4. Página 20. Disponible en [https://www.sfnmjournal.com/issue/S1744-165X\(19\)X0005-0](https://www.sfnmjournal.com/issue/S1744-165X(19)X0005-0)

ANEXO NO 4. Instrumentos de dolor unidimensionales de dominios múltiples

Instrumento	Elementos incluidos	Validados por tipo de dolor y edad
BIIP Indicadores de comportamiento de Dolor infantil	Estado de comportamiento, fruncir las cejas, apretar los ojos, surco naso-labial estirar la boca, tensar la lengua, dedos abiertos	Dolor agudo durante el procedimiento en prematuro y término infantes
BPSN Escala de dolor de Berna para Recién nacidos	Alerta, duración del llanto, tiempo en que se calma, color de piel, fruncimiento de cejas apretar ojo, postura, patrón de respiración	Dolor agudo durante el procedimiento en prematuro y término infantes
CHIPPS Escala de dolor postoperatorio para Niños y bebés	expresión facial, postura del tronco, postura de las piernas, inquietud	Dolor postoperatorio en recién nacidos a término (y niños hasta 4 años)
Escala COMFORTneo	Alerta, calma / agitación, respuesta respiratoria, llanto, movimiento corporal, Tensión facial, Tono muscular. Estimación del dolor NRS1	Dolor prolongado en prematuro y a término También validado para bebés sedados.

	y estimación NRS de angustia	
DAN Dolor agudo en recién nacidos	Expresión facial, movimientos de extremidades, expresión vocal	Dolor agudo durante procedimientos en preterminos y a termino

Fuente: Eriksson, Mats ,Campbell-Yeo, Marsha.(2019). EVALUACION DEL DOLOR EN RECIEN NACIDOS Volumen 24 Número 4. Página 20. Disponible en [https://www.sfnmjournal.com/issue/S1744-165X\(19\)X0005-0](https://www.sfnmjournal.com/issue/S1744-165X(19)X0005-0)

ANEXO NO 5. Instrumentos de dolor multidimensionales

Instrumento	Elementos incluidos	Validado por tipo de dolor y edad
ALPS-Neo Escala para prematuros y enfermos Bebés recién nacidos	Expresión facial, patrón de respiración, tono de extremidades, actividad de manos / pies, nivel de actividad	Dolor prolongado en prematuro y término infantes
CRIES	Llorando, requiere oxígeno, aumento de los signos vitales, expresión, insomnio	Dolor prolongado en prematuro y término bebés (y niños hasta a 6 años)
EDIN	Actividad facial, Movimientos corporales, calidad de sueño, calidad del contacto con enfermeras	Dolor prolongado en recién nacidos prematuro
NIPS	Expresión facial, llanto, patrones de respiración, brazos, piernas, estado de excitación	Dolor agudo durante el procedimiento en prematuro y término
N-PASS	Llanto / irritabilidad, comportamiento expresión, extremidades, tono, signos vitales	Dolor agudo durante el procedimiento, dolor prolongado (postoperatorio y durante ventilación mecánica) en

		recién nacidos pretermino y a termino
PAT	Postura / tono, sueño patrón, expresión, color, llanto, respiraciones	Dolor postoperatorio en prematuros y a término

Fuente: Eriksson, Mats ,Campbell-Yeo, Marsha.(2019). EVALUACION DEL DOLOR EN RECIEN NACIDOS Volumen 24 Número 4. Página 20. Disponible en [https://www.sfnmjournal.com/issue/S1744-165X\(19\)X0005-0](https://www.sfnmjournal.com/issue/S1744-165X(19)X0005-0)

“VALORACION DEL DOLOR EN LA UNIDAD DE CUIDADO INTESIVO NEONATAL”

El presente instrumento de recolección de datos forma parte del estudio “VALORACION DEL DOLOR EN LA UNIDAD DE CUIDADO INTESIVO NEONATAL” realizado por Dra. Rossana Barrios residente de Pediatría del Hospital Regional de Occidente, con el objetivo de medir la percepción del dolor en los neonatos ingresados en las Unidades de Neonatología de los Hospitales Regional de Occidente y Hospital Nacional de Retalhuleu.

INSTRUCCIONES: 1. Llenar la casilla de datos de la institución, datos generales del neonato, antropometría y datos de relevancia, según datos obtenidos del expediente médico. 2. Llenar la casilla tipo de procedimiento doloroso según el procedimiento a realizarse en el neonato. 3. Llenar la Casilla de Escala de PIPP según los indicadores que se solicitan y su observación del neonato durante y después del procedimiento doloroso para poder cronometrar su respuesta en segundos y darle una puntuación a cada procedimiento. Utilice un cronómetro, oxímetro de pulso.

DATOS DE LA INSTITUCIÓN	
Hospital: _____	
Unidad Neonatal: _____	
No. Historia clínica: _____	

Datos generales	Antropometría
Edad Gestacional: _____	Peso al Nacer: _____
Edad: _____	Talla _____
Sexo: _____	
APGAR: _____	
Días de estancia hospitalaria: _____	

Tipo de Procedimiento	Datos de relevancia
<input type="checkbox"/> Venopunción <input type="checkbox"/> Punción talar <input type="checkbox"/> Sondaje Vesical <input type="checkbox"/> Sondaje orogastrica <input type="checkbox"/> Colocación de vía central <input type="checkbox"/> Inicio de ventilación mecánica <input type="checkbox"/> Otro: _____	Diagnóstico de ingreso _____ Expuesto a Procedimientos dolorosos anteriormente: <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No



Escala PIPP		0	1	2	3
Indicador tiempo de observación					
Basal					
Edad Gestacional		<input type="checkbox"/> >36 semanas	<input type="checkbox"/> 32-36 semanas	<input type="checkbox"/> 28-31 semanas	<input type="checkbox"/> < 28 semanas
Frecuencia cardiaca*		<input type="checkbox"/> ↑ 0-4lpm	<input type="checkbox"/> ↑ 5-14lpm	<input type="checkbox"/> ↑ 15-24lpm	<input type="checkbox"/> ↑ ≥25lpm
Disminución SPO2*		<input type="checkbox"/> ↓ 0-2.4%	<input type="checkbox"/> ↓ 2.5-4.9%	<input type="checkbox"/> ↓ 5-7.4%	<input type="checkbox"/> ↓ ≥7.5%
Entrecejo Fruncido*		<input type="checkbox"/> 0-3 seg	<input type="checkbox"/> 3-12 seg	<input type="checkbox"/> 12-21 seg	<input type="checkbox"/> 21 seg
Ojos apretados*		<input type="checkbox"/> 0-3 seg	<input type="checkbox"/> 3-12 seg	<input type="checkbox"/> 12-21 seg	<input type="checkbox"/> 21 seg
Surco Nasolabial*		<input type="checkbox"/> 0-3 seg	<input type="checkbox"/> 3-12 seg	<input type="checkbox"/> 12-21 seg	<input type="checkbox"/> 21 seg
Actitud**		<input type="checkbox"/> Despierto y activo Ojos abiertos con movimientos faciales	<input type="checkbox"/> Despierto e inactivo Ojos abiertos sin movimientos faciales	<input type="checkbox"/> Dormido y activo Ojos cerrados con movimientos faciales	<input type="checkbox"/> Dormido e inactivo Ojos cerrados sin movimientos faciales

**Comparar comportamiento basal y 15 segundos después del procedimiento doloroso

* Comparar situación basal y 30 segundos después del procedimiento doloroso

Interpretación

0-6 dolor leve
6-12 Dolor moderado
>12 Dolor intenso

PERMISO DEL AUTOR PARA COPIAR EL TRABAJO

El autor concede permiso para reproducir total o parcialmente y por cualquier medio la tesis titulada “VALORACION DEL DOLOR EN LA UNIDAD NEONATAL” para propósitos de consulta académica, sin embargo, quedan reservados los derechos de autor que confiere la ley, cuando sea cualquier otro motivo diferente al que se señala, lo que conduzca a su reproducción comercialización total o parcial.