

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

**APLICACIÓN DE UNA ESCALA DE MEDICIÓN DEL  
DOLOR EN NEONATOS CON Y SIN PACIFICADOR  
EN PROCEDIMIENTOS INVASIVOS EN UNA  
UNIDAD DE CUIDADOS NEONATALES**

**CÉSAR AUGUSTO ANLEU CASTILLO**

**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  
Maestro en Ciencias Médicas con Especialidad en Pediatría**

**Enero 2016**



# Facultad de Ciencias Médicas Universidad de San Carlos de Guatemala

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

LA FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

HACE CONSTAR QUE:

El Doctor: César Augusto Anleu Castillo

Carné Universitario No.: 100022998

Ha presentado, para su EXAMEN PÚBLICO DE TESIS, previo a otorgar el grado de Maestro en Ciencias Médicas con Especialidad en Pediatría, el trabajo de tesis "APLICACIÓN DE UNA ESCALA DE MEDICIÓN DEL DOLOR EN NEONATOS CON Y SIN PACIFICADOR EN PROCEDIMIENTOS INVASIVOS EN UNIDAD DE CUIDADOS NEONATALES"

Que fue asesorado: Dr. Irving Oswaldo Paniagua Solórzano

Y revisado por: Dr. Edgar Rolando Berganza Bocaletti MSc.

Quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite, la ORDEN DE IMPRESIÓN para enero 2016.

Guatemala, 16 de noviembre de 2015

  
Dr. Carlos Humberto Vargas Reyes MSc.  
Director  
Escuela de Estudios de Postgrado



  
Dr. Luis Alfredo Ruiz Cruz MSc.  
Coordinador General  
Programa de Maestrías y Especialidades



/mdvs

Guatemala, 23 de enero de 2015

Dr. Edgar Rolando Berganza Bocaletti MSc  
Docente Responsable  
Postgrado de Pediatría  
Universidad San Carlos de Guatemala  
Hospital Roosevelt  
Presente

Estimado Dr. Berganza:

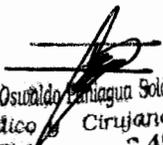
Atentamente me dirijo a usted, deseándole éxitos en sus labores cotidianas, el motivo de la presente es para informarle que he sido ASESOR del trabajo de tesis titulado:

**APLICACIÓN DE UNA ESCALA DE MEDICION DEL DOLOR EN NEONATOS CON Y SIN PACIFICADOR EN PROCEDIMIENTOS INVASIVOS EN UNA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS NEONATALES**

Realizado por el estudiante César Augusto Anleu Castillo, de la Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Pediatría, el cual ha cumplido con todos los requerimientos para su aval.

Sin otro particular por el momento, me suscribo de usted,

Atentamente,

  
Dr. Irving Oswaldo Paniagua Solórzano  
Médico Cirujano  
Colegiado No. 452

Dr. Irving Oswaldo Paniagua Solórzano  
Jefe de Neonatología  
Hospital Roosevelt  
**ASESOR**

Guatemala, 3 de Marzo de 2015

Dr. Luis Alfredo Ruiz Cruz MSc.  
Coordinador General  
Escuela de Estudios de Postgrados  
Universidad San Carlos de Guatemala  
Hospital Roosevelt  
Presente

Estimado Dr. Ruiz:

Por este medio le informo que he **REVISADO** el trabajo titulado: "**APLICACIÓN DE UNA ESCALA DE MEDICIÓN DEL DOLOR EN NEONATOS CON Y SIN PACIFICADOR EN PROCEDIMIENTOS INVASIVOS EN UNA UNIDAD DE CUIDADOS NEONATALES**" el cual corresponde al estudiante **CÉSAR AUGUSTO ANLEU CASTILLO** de la Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Pediatría, por lo que le doy mi aval para continuar con los procesos correspondientes.

Sin otro particular, me suscribo de usted.

Atentamente,



Dr. Edgar Rolando Berjanza Bocchetti MSc  
Docente Responsable

Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Pediatría  
Universidad San Carlos de Guatemala  
Hospital Roosevelt

**REVISOR**

## INDICE DE CONTENIDOS

	PÀGINA
RESUMEN	i
I. INTRODUCCIÓN	1
II. ANTECEDENTES	3
III. OBJETIVOS	9
IV. MATERIALES Y METODOS	10
V. RESULTADOS	14
VI. DISCUSION Y ANALISIS	18
6.1. CONCLUSIONES	20
6.2. RECOMENDACIONES	21
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	22
VIII. ANEXOS	25

## INDICE DE TABLAS

	PAGINA
TABLA 1	6
TABLA 2	15
TABLA 3	16

## INDICE DE GRAFICAS

	PAGINA
GRAFICA 1	14
GRAFICA 2	16

## **Resumen**

Introducción: El manejo del dolor en neonatos es un tema que ha tomado relevancia en las últimas décadas, debido al descubrimiento de diversas vías de percepción del dolor en ellos, así como sus manifestaciones clínicas y conductuales. El presente estudio prospectivo intervencionista tomó en cuenta recién nacidos ingresados en dichas unidades a los cuales se aplicó una escala de medición del dolor durante algún procedimiento invasivo, comparando el uso o no de pacificador. Objetivos: determinar la eficacia analgésica del pacificador en los diferentes procedimientos invasivos en una unidad de cuidados neonatales. Resultado: fueron incluidos un total de 125 pacientes, incluyendo un grupo control y otro al cual se le aplicó el pacificador, evidenciando una reducción del dolor moderado/severo en un 50%, no así en el dolor leve, al aplicar la escala de riesgo relativo se obtiene un resultado desfavorable en razón del uso de pacificador. Conclusión: evidenció una reducción significativa del dolor severo moderado (eficacia del 75%, en comparación al grupo control en el que hubo una reducción del 50%) mediante el uso de pacificador en procedimientos invasivos en recién nacidos.

## I. Introducción

Contrario a la creencia antigua de que los recién nacidos debido a su grado de inmadurez neurológica no eran capaces de percibir el dolor, reportes recientes indican que este es un argumento falso, ya que si bien existe una falta de mielinización de las fibras nerviosas, los receptores nociceptivos se desarrollan en diversas etapas en la vida intrauterina, por lo que los neonatos son capaces desde el nacimiento, aunque no de manera igual que un niño mayor, percibir el dolor en diversas intensidades. El cuidado rutinario de los pacientes en las unidades de cuidados intensivos o intermedios neonatales como lo son la toma de signos vitales o el cambio del pañal, puede producir un proceso llamado hipersensibilidad sensorial, esto quiere decir un estímulo no nocivo que es capaz de ser percibido como dolor. Hasta el día de hoy no existe una técnica uniforme y fácilmente aplicada por lo que ha surgido el interés de muchos investigadores de crear escalas de medición del dolor en un neonato, basándose en características clínicas, fisiológicas y signos vitales, con el objetivo de tener una valoración del grado o intensidad del dolor en estos casos, y orientar la terapéutica (medicamentosa o no medicamentosa).

El dolor definido como la experiencia emocional y física no placentera que representa daño tisular. Como se menciona previamente los recién nacidos traen consigo un complejo sistema de nociceptores en su organismo (aunque no desarrollado del todo), lo cual los hace susceptibles a experiencias dolorosas, las cuales a su vez tienen impacto a corto y largo plazo. A corto plazo son capaces de producir aumento de la presión arterial, riesgo de hemorragia intraventricular por aumento de flujo sanguíneo cerebral, apneas, bradicardia, hipoxemia, etc. Así como también está comprobado que la exposición a procedimientos invasivos que conllevan dolor puede afectar la futura percepción del dolor. Por las razones antes mencionadas es importante una evaluación objetiva del grado de dolor que representa para los neonatos esta serie de procedimientos invasivos, y determinar de esta manera la necesidad de implementar medidas paliativas (farmacológicas o no farmacológicas) para reducir el dolor y evitar complicaciones a corto y largo plazo, mediante la aplicación de una escala de medición del dolor en neonatos y comparar el uso o no de pacificador en diferentes escenarios, utilizando para esto diferentes procedimientos invasivos. Posteriormente determinar la factibilidad de entrenamiento al personal y aplicación de la escala de medición como método diagnóstico, y uso del pacificador como tratamiento no farmacológico del dolor en los diversos servicios de los cuales está compuesto la unidad de neonatología. Es de vital importancia la implementación de métodos de analgesia según sea

el caso, siendo la forma más objetiva de valorarlos, la aplicación de escalas de medición del dolor en neonatos. Se utilizó en el presente caso la escala de medición N-PASS de fácil aplicación y reproductibilidad, sujeta a su vez a comparación con pacificador.

En la unidad de Neonatología del Hospital Roosevelt, siendo centro de referencia nacional, debe de estar a la vanguardia en el manejo del dolor y analgesia neonatal cuando esta se requiera, así como aplicar medidas paliativas en cada uno de los casos individualizando estos según las escalas de medidas presentada en el presente estudio.

## II. Antecedentes

El dolor ha sido definido como toda aquella experiencia emocional no placentera que está ligada a daño tisular o como si existiera éste. Dicho daño es motivado por la respuesta de mediadores hormonales y neurotransmisores diversos, así como un aumento del grado de estrés oxidativo. Durante muchos años existió la falsa creencia, como mencionado anteriormente, que los neonatos por el grado de inmadurez neurológica, no percibían el dolor, sin embargo durante la última década, luego de estudios neurofisiológicos y psicológicos, se ha demostrado que éstos son capaces de percibir el dolor así como en cualquier otra edad, y que de hecho, pueden tener cierto grado de hipersensibilidad al dolor, lo cual vino a revolucionar las antiguas creencias.<sup>1</sup> Tal vez por la relativa inmovilidad de los neonatos que descansan en módulos o incubadoras, se tiene la tendencia a pensar que éstos no puede presentar dolor, sin embargo, basta con observarlos detenidamente cuando se realiza un procedimiento invasivo, las facies, los cambios en signos vitales que pueden presentar.

Los recién nacidos presentan respuesta al dolor, difícil de valorar y es fácilmente confundible con otras manifestaciones desencadenadas por estímulos no dolorosos. Esta dificultad para diferenciar y reconocer la presencia de dolor en RN puede llevar a un tratamiento y prevención insuficientes, y de allí la importancia de la implementación de métodos objetivos para la medición del dolor en esta población.<sup>2</sup>

Fisiología del dolor neonatal.

A la hora del nacimiento, las diversas estructuras encargadas de la percepción del dolor, los receptores y las fibras nerviosas ya se encuentran presentes.<sup>1</sup> Los primeros receptores cutáneos para el dolor se han detectado en la región peri oral ya a la séptima semana de edad gestacional, de forma casi simultánea al inicio del desarrollo de la corteza cerebral del feto (octava semana), estructura integradora del dolor, al igual que el tálamo. Cerca de la semana veinte de edad gestacional han completado el resto de receptores cutáneos mucosos, y en torno a la trigésima semana de edad gestacional se establece la mielinización de las vías del dolor en tronco cerebral, tálamo y finalmente en los tractos nerviosos espinales, completándose dicho proceso en torno a las treinta y siete semanas. Las fibras A delta y C cutáneas están presentes en proporción similar al adulto a partir de la

vigésima semana fetal. Los receptores que responden a estímulos mecánicos, térmicos y químicos están presentes al igual que los mecanorreceptores de alto y bajo umbral.<sup>3</sup>

En la decimotercera semana comienza el desarrollo del asta dorsal de la médula espinal cuya morfología se completa en la trigésima semana de desarrollo con múltiples conexiones sinápticas, diferenciación neurológica de la segunda neurona, la clásica disposición laminada o láminas de Rexed y el establecimiento de campos receptivos extensos. La mielinización en el sistema nervioso central es realizado por los oligodendrocitos, mientras que en el sistema nervioso periférico, por las células de Schwann. La mielinización comienza en la cuarta semana de gestación haciéndose definitiva en los tractos espinocorticales al final del segundo año post-natal. La mielinización de las asociaciones cerebrales corticales continúa hasta la tercera década de la vida.<sup>3</sup>

En lo que respecta a la maduración de la corteza cerebral, entre las 20 y 24 semanas de vida fetal se produce migración neuronal apareciendo conexiones entre el tálamo y la corteza que se consideran básicas para la percepción cortical del dolor. El proceso de mielinización alcanza el tálamo en la trigésima semana fetal, continuando después la mielinización tálamo/cortical que llega progresivamente hacia el sistema límbico e hipotálamo y otras áreas de la corteza cerebral. El proceso se completa hacia los 5 o 6 años.<sup>3</sup> Se han obtenido pruebas del desarrollo neurobiológico del recién nacido en registros de potenciales evocados somatosensoriales en prematuros de 30 semanas, en el aumento de la actividad metabólica en áreas de la corteza sensorial del recién nacido y en la existencia de períodos de sueño y vigilia a las 28 semanas de vida fetal.

El desarrollo neuroanatómico y neurofisiológico tiene su correlación neurobioquímica. La presencia de sustancia P en las terminaciones nerviosas libres del recién nacido y en proporción igual a la del adulto, permiten que el neonato pueda percibir y transmitir el dolor hacia la corteza. No tan sólo el niño al nacer o antes tiene percepción del dolor sino, que comparado con el adulto posee escaso desarrollo del sistema inhibitorio descendente, sistema alfa 2 mediado. Existe asimismo un déficit de serotonina y noradrenalina. Los péptidos opioides endógenos y sus receptores se encuentran presentes desde el nacimiento. La morfina tiene efectos analgésicos en los prematuros presentando mayor sensibilidad a esta droga. Esto podría explicarse por la desproporción de receptores opioides  $m_1/m_2$ , los primeros, responsables de la analgesia y los segundos, responsables de la depresión respiratoria.

Otra evidencia de que existe un sistema nociceptivo aferente plenamente activo al nacer, y un sistema inhibitor descendente poco desarrollado, es que las respuestas al dolor en el neonato y lactante suelen ser muy exageradas con respecto al adulto, lo que explica el hecho de la hipersensibilidad a los estímulos de estos últimos.

La no mielinización o mielinización insuficiente no implica ausencia de transmisión del estímulo doloroso, sino una transmisión más lenta del mismo. El sistema nervioso periférico se considera funcional en la semana veinte de edad gestacional. La transmisión y respuesta al dolor forma parte de un complejo sistema en el que interaccionan numerosos mecanismos neuroendocrinos, con componentes tanto de sobre estimulación como de inhibición. En el recién nacido a término y pre término están inmaduros aún muchos mecanismos inhibitorios, por lo que el neonato puede presentar incluso respuestas fisiológicas y hormonales exageradas frente a un mismo estímulo doloroso que las mostradas por niños de mayor edad o adultos, presentando menor umbral del dolor cuanto menor es la edad gestacional del paciente.<sup>2</sup>

Manifestaciones del estímulo doloroso en el recién nacido.

En términos generales las manifestaciones del dolor en los recién nacidos se pueden dividir en dos: a corto y largo plazo.<sup>1</sup>

Las manifestaciones a corto plazo son el resultado de el aumento del catabolismo a los cual están expuestos, resultado probablemente de la liberación de hormonas por el stress, dentro de las cuales tenemos cortisol, catecolaminas y glucagón. Estas a su vez se pueden dividir en respuestas conductuales, fisiológicas y bioquímicas (ver tabla 1). Además en los pacientes prematuros existe mayor riesgo de hemorragia intracraneana y hemorragia de la matriz germinal. También se ha demostrado que el dolor resultante de procedimientos repetitivos puede llegar a deprimir el sistema inmune, y llevar a infecciones sistémicas.<sup>1</sup>

A largo plazo, los estímulos dolorosos repetitivos, como lo son el caso de las extracciones de sangre periférica en las unidades de cuidados intensivos, puede afectar la respuesta al dolor en situaciones futuras a lo largo de la vida, esto quiere decir mayor susceptibilidad al dolor, o incluso exagerar la respuesta afectiva al dolor. También se han relacionado estas

respuestas a una mayor tasa de muerte neuronal programada dependiente o mediada por los receptores N-metil D-aspartato.

**Tabla 1**  
**Respuestas de los neonatos al dolor (a corto plazo).**

<b>1. Respuesta fisiológicas</b>
Alteraciones de la frecuencia cardíaca
Alteraciones del patrón respiratorio
Aumento de la presión intracraneal
Aumento de la presión arterial
Desaturación de oxígeno
Nauseas y vómitos
Disminución del flujo sanguíneo periférico
Midriasis
<b>2. Respuestas bioquímicas</b>
Aumento del catabolismo
Hiperprolactinemia
Hipoinsulinismo
Aumento del cortisol plasmático
Hiperproducción de adrenalina
<b>3. Respuestas conductuales</b>
Llanto
Falta de conciliación del sueño
Agitación

Fuente: Naborna, E. et al. Manejo del dolor en el recién nacido.

Escalas de medición del dolor.

Hay una gran cantidad de escalas de medición del dolor, de informes, reportes y revisiones en la literatura médica internacional. La selección de la escala que mide dolor depende de varios factores, como pueden ser el nivel psicométrico, la edad, el tiempo disponible para la evaluación, el grado de experiencia clínica y de capacitación para aplicar, medir e interpretar los diferentes instrumentos disponibles. En los adultos se mide la intensidad del dolor con una escala numérica, el cero indica ausencia y diez el dolor más intenso, pero en los niños

puede estar limitada o ausente la comprensión de los conceptos numéricos o tienen escasa o ninguna capacidad para expresar sus sensaciones y sufrimiento; aun si medimos objetivamente en ellos la respuesta fisiológica al dolor, ésta puede ser muy sutil o inexistente. El cuidado rutinario de los pacientes en las Unidades de Cuidados Neonatales, intermedios o intensivos, como son la toma de signos vitales o el cambio de pañal, puede producir lo que se ha denominado hipersensibilidad sensorial, es decir, un estímulo no nocivo que puede ser percibido como doloroso; además, la manipulación y la inmovilización para la preparación de procedimientos dolorosos pueden incrementar la percepción nociceptiva y acentuar la respuesta del neonato al dolor. Hasta hoy, no existe una técnica uniforme, fácilmente aplicada y ampliamente aceptada para evaluar el dolor en los lactantes. La selección de un instrumento de evaluación de dolor debe estar en función del tipo de paciente, de su patología y del manejo e intervenciones que deben ser practicados en respuesta a ese dolor. En el presente estudio se aplicó una escala la cual será presentada a continuación.

Escala neonatal del dolor, agitación y sedación (N-PASS por sus siglas en inglés):

Esta escala fue diseñada con el objetivo de hacer una determinación objetiva del dolor en los recién nacidos hasta 100 días de vida, utilizando para esto una serie de variables clínicas dentro de las cuales están: llanto / irritabilidad, comportamiento/estado, expresión facial, tono de las extremidades y signos vitales. Se ha asignado un puntaje a cada una de estas variables en una tabla que va desde -2 hasta +2, lo cual al final corresponde a una sumatoria que se interpretara según el valor correspondiente, de donde el valor cero equivale a estado normal. Sedación se valora con los puntajes negativos que van desde -1 hasta -10. Se divide en sedación profunda (-5 a -10) y superficial de -1 a -4. Se ha recomendado únicamente la sedación profunda para pacientes con hipertensión pulmonar persistente o ventilación mecánica. En el caso de que los pacientes den valores negativos en la escala anterior y no estén bajo efectos de opioides, se deberá considerar alteraciones neurológicas y/o efectos de sepsis o infecciones como causa del estado, así mismo los prematuros expuestos a dolor crónico o repetitivo se pueden encontrar en este estado.

En cuanto a la valoración del dolor neonatal, la escala N-PASS asigna valores positivos que van desde +1 hasta +11, de donde los puntajes mayores de 3 requieren intervención para lograr la meta que es mantener a los recién nacidos en valores menores de 3. En el caso de

los recién nacidos prematuros, se asigna según edad gestacional un valor extra, debido a la incapacidad de estos para manifestar físicamente el dolor. Un puntaje igual a 0 es indicativo de un estado normal el cual no requiere ningún tipo de intervención. Una de las ventajas que presenta esta escala es que tiene la capacidad de medir también pacientes bajo ventilación mecánica.

Escala Comfort es una de las escalas más utilizadas por los españoles, validada desde el año 1996, Evalúa signos conductuales y fisiológicos como la ventilación espontánea o asistida, despierto o en estado de sedación, tono muscular, movimientos corporales, expresión facial y signos vitales (frecuencia cardíaca y presión arterial). Esta escala es muy apta para las unidades de cuidado intensivo neonatal y pediátrico. La escala de confort mide 7 parámetros y cada uno de ellos tiene valores que van desde 1 a 5 puntos; por lo tanto, la puntuación máxima que se puede alcanzar y que nos estaría hablando de dolor extremo es de 35 puntos y un mínimo 7 puntos indican control adecuado del dolor. Sedación excesiva 8 a 16; sedación adecuada 17 a 26; y sedación insuficiente 27 a 35. Por encima de 17 es indicación de intervención para manejo del dolor.

### III. Objetivos

#### 3.1 General

3.1.1 Determinar la eficacia de la aplicación del pacificador (chupete) en la reducción de la percepción del dolor través de la medición del mismo con escala N-PASS en recién nacidos ingresados en la unidad de neonatología del Hospital Roosevelt, de junio a diciembre 2013.

#### 3.2 Específico

3.2.1 Determinar el porcentaje de reducción del dolor mediante la aplicación del pacificador

## IV. Material y métodos

### 4.1 Tipo de estudio

Diseño tipo cohorte.

### 4.2 Población

Pacientes menores de 28 días de vida ingresados en la unidad de neonatología del Hospital Roosevelt que cumplan criterios de inclusión durante el período que dure el estudio.

### 4.3 Unidad de análisis

Datos registrados en los dos instrumentos diseñados para esta investigación.

### 4.4 Criterios de inclusión

Recién nacidos a término menores de 28 días ingresados en la unidad de neonatología del Hospital Roosevelt que sean sometidos a procedimiento invasivo que incluye: extracción de sangre periférica, canalización venosa periférica, colocación de catéter venoso umbilical central, punción lumbar, toma de muestra sangre capilar, durante el período descrito.

### 4.5 Criterios de exclusión

Pacientes con cualquiera de los siguientes diagnósticos: asfixia perinatal, encefalopatía hipoxico isquémica, kernicterus, estado de choque o inestabilidad hemodinámica, datos de alteración del estado de alerta, anomalías congénitas, parálisis facial, bajo efectos de sedación, analgesia o paralización.

Falta de equipo para monitorización continua de signos vitales durante la intervención.

### 4.6 Variables estudiadas

Puntaje del dolor, manifestaciones clínicas

#### 4.7 Operacionalización

<b>Variable</b>	<b>Definición conceptual</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>Tipo de variable</b>	<b>Escala de medición</b>
<b>Puntaje del dolor</b>	Valor concedido al nivel de dolor según escala de medición	Puntaje obtenido en la escala N- PASS	Cuantitativa	Ordinal
<b>Manifestación clínicas</b>	Relación entre los signos y síntomas que se presentan en una determinada enfermedad	Resultados encontrados en la escala N- PASS	Cualitativa	Politémica

#### 4.8 Instrumentos para recolección de la información

Se utilizaron dos boletas de recolección de datos (ver anexo número uno) en las cuales se recopiló la información para el análisis estadístico posterior. La segunda boleta se utilizó como base para llenar la primera boleta a modo de unificar los criterios para la recolección de la información

#### 4.9 Procedimientos para la recolección de la información

La aplicación de los instrumentos se realizó de la siguiente manera:

Se identificaron los sujetos de estudio a los cuales se les realizó alguno de los procedimientos invasivos que se estudian en la presente investigación, teniendo en cuenta criterios de inclusión y exclusión. Estos procedimientos se realizaron cuando fue necesario manipular al recién nacido, siguiendo la rutina de la unidad, no a conveniencia de la investigación.

Se evaluó que el recién nacido tuviera sus necesidades básicas satisfechas (sueño, hambre, pañal seco, termorregulación), para evitar sesgos en la aplicación de la escala, así mismo se utilizó monitor de signos vitales. Mientras se realizó algún procedimiento invasivo, en este caso no dictado por el investigador, sino según las necesidades y el cuadro clínico de cada paciente, el investigador aplica la escala de medición, de esta manera captarlo en un solo momento del dolor.

Se tomo en cuenta comparar a pacientes con el mismo procedimiento utilizando la escala de medición con o sin el uso de un pacificador, para lo cual se alternó el uso o no de este en cada sujeto de estudio. Así mismo es de resaltar que se utilizaron mamones de silicona como indicado y aprobado por la FDA de los Estados Unidos de Norteamérica, no de látex. De modo que por cada paciente que use pacificador se tomó en cuenta otro sin el uso del mismo, esto se hará para cada procedimiento. Al momento de utilizar el pacificador, este se aplicó a cada paciente en particular justo antes de iniciar el procedimiento invasivo. Luego se tabularon y graficaron los resultados de cada una de las escalas de medición, utilizando para esto tablas de Microsoft Excel y Epi info, para luego presentarlas en gráficos y tablas (ver siguiente sección).

Cabe resaltar que no se requirió consentimiento informado ya que los procedimientos realizados a los recién nacidos hacen parte de la atención médica y de enfermería diaria de la unidad.

#### 4.10 Procedimientos para garantizar los aspectos éticos de la investigación

El presente estudio no lleva a cabo ninguna intervención más que la observación de los pacientes durante procedimientos que normalmente se llevan a cabo en las instalaciones del Hospital, lo cual lo coloca dentro de la categoría I de la clasificación de riesgo. Confidencialidad de la información de cada paciente ya que para llenar la boleta únicamente se requiere del número de registro para poder acceder al expediente clínico. La información de los resultados será divulgada una vez se obtengan los permisos y la autorización correspondiente por parte de las autoridades del hospital.

#### 4.11 Procedimientos de análisis de la información

Para el presente estudio que se considera un ensayo clínico controlado se medirá el efecto de la intervención mediante el fórmula de riesgo relativo de la siguiente manera:

Riesgo relativo:

Intervención	Dolor		
	Si	No	
Pacificador	a	b	a + b
No pacificador	c	d	c + d

$$RR = \frac{a/(a + b)}{c/(c + d)}$$

De donde el valor de RR se interpretara de la siguiente manera:

=1 valor neutro

<1 a favor de la intervención (factor protector)

>1 en contra de la intervención (factor de riesgo)

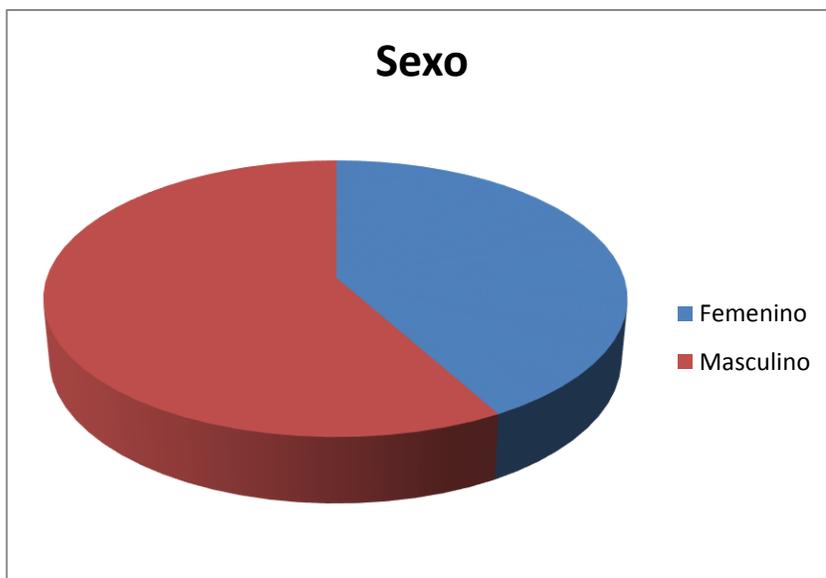
Lo anterior se cumple siempre y cuando el intervalo de confianza del 95% no contenga la unidad.

$$95\% \text{ CI} = \exp \left( \ln(RR) - 1.96 \times SE\{\ln(RR)\} \right) \quad \text{to} \quad \exp \left( \ln(RR) + 1.96 \times SE\{\ln(RR)\} \right)$$

## V. Resultados

Fueron incluidos en el presente estudio un total de 125 pacientes, de los cuales 72 pertenecen al género masculino (58%) y 52 al género femenino (42%). A la totalidad de pacientes se les aplicó la escala de medición del dolor N-PASS para determinar la utilidad del pacificador como intervención del dolor. Así mismo fueron incluidos cinco procedimientos invasivos (cateterización venosa umbilical, cateterización venosa periférica, punción lumbar, extracción de sangre periférica, colocación de catéter venoso central periférico) de los cuales se cuenta con una proporción idéntica de cada uno de ellos.

**Gráfica No. 1**  
**Distribución por sexo**



Fuente: base de datos del presente estudio.

**Tabla No. 2****Comparación entre la severidad del dolor en los diferentes procedimientos**

	Dolor leve/sin dolor				Dolor moderado/severo			
	si		no		si		no	
<b>Uso de pacificador</b>								
<b>Catéter PICC</b>	7	5.6%	7	5.6%	4	3.2%	6	4.8%
<b>Catéter umbilical</b>	13	10.5%	10	8%	0	0	2	1.6%
<b>Extracción de sangre</b>	9	7.3%	8	6.5%	2	1.6%	5	4%
<b>Punción lumbar</b>	9	7.3%	9	7.3%	4	3.2%	3	2.4%
<b>Vía periférica</b>	9	7.3%	7	5.6%	4	3.2%	6	4.8%
<b>Total</b>	47	38%	35	28.2%	14	11.3%	28	22%

Fuente: base de datos del presente estudio.

Con relación a la tabla anterior, se muestra la comparación entre la frecuencia del dolor, su severidad y el uso o no de pacificador, en donde evidencia una reducción del dolor severo de aproximadamente 50%, favoreciendo el uso de pacificador, no así en el caso del dolor leve. Así mismo es de notar que en los procedimientos de colocación de catéter umbilical y extracción de sangre periférica, un alto porcentaje de pacientes no presentó dolor aun sin el uso de pacificador, lo cual puede representar los distintos umbrales de dolor que desencadenan cada uno de los diferentes procedimientos estudiados. De lo anterior parte que no es la misma efectividad del pacificador para cada uno de los procedimientos, por lo que se analizó cada uno por separado comparándolo con el procedimiento de cateterización umbilical, que se asume es el que menos produce dolor, con lo cual obtenemos los siguientes resultados: utilizando la razón de momios, al comparar el uso o no de pacificador en caso de colocación de catéter PICC y umbilical se obtiene los siguientes valores 7.4 y 4.2 respectivamente. De igual modo al comparar la punción lumbar con el catéter umbilical se obtuvo valor de 5.7 en el grupo en el que se usó pacificador y 1.7 en el grupo en el cual no se usó, en el caso de la canalización de vía periférica, la comparación entre canalización de vía periférica y vía umbilical da lugar a los siguientes valores: 5.7 y 4.2 comparando el uso y no de pacificador respectivamente, de igual modo los valores de 3.1 y 2.9 comparando con el la extracción de sangre periférica.

**Tabla No.3**

**Comparación entre el uso o no de pacificador durante procedimientos invasivos**

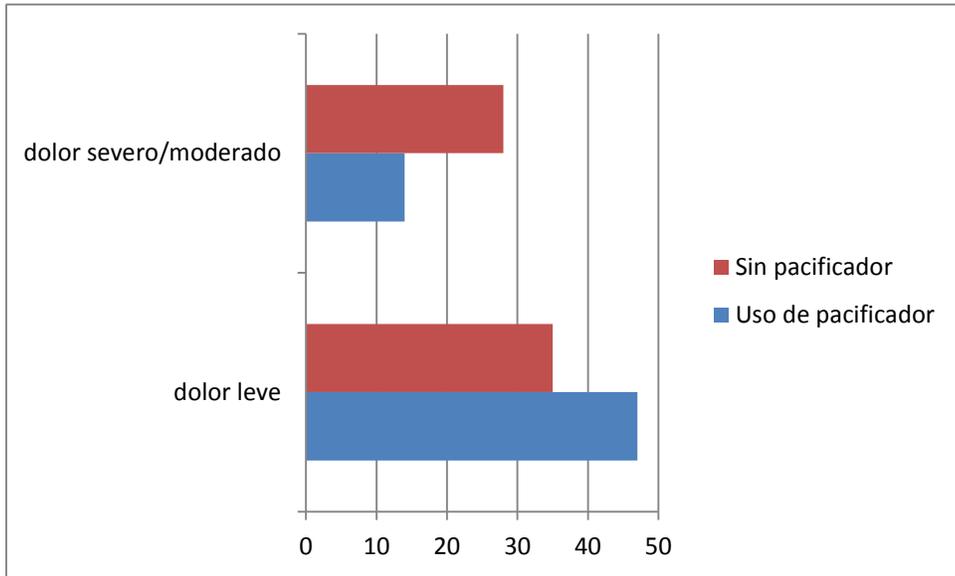
	<b>Dolor leve/ sin dolor</b>	<b>Dolor moderado severo</b>	<b>total</b>
<b>Pacificador</b>	47	15	62
<b>Sin pacificador</b>	35	28	63
<b>Total</b>	<b>82</b>	<b>43</b>	<b>125</b>

Fuente: base de datos del presente estudio.

De acuerdo con los objetivos del presente estudio y según lo indica la tabla anterior, se midió la intervención utilizando la fórmula de riesgo relativo de donde: la tasa de eventos (dolor severo/moderado) en el grupo experimental (uso de pacificador) se presentó en el 24% de los casos, por otra parte, la tasa de eventos en el grupo control (sin pacificador) se presentó en el 44% de los casos. Lo anterior lleva un cálculo de riesgo relativo de 0.54, el intervalo de confianza del 95% se encuentra entre 0.32 y 0.91 ( $p=0.02$ ), el cual favorece como mencionado el uso de dichos dispositivos durante procedimientos invasivos. Es de hacer notar que el dolor se presenta, con diferencia y en menor grado en el grupo del pacificador, sin embargo no lo limita por completo, por lo que ha de estudiarse en trabajos ulteriores el uso de diferentes métodos tanto farmacológicos como no farmacológicos en cada uno de los procedimientos por separado, diferencias que explicarían el por que hay pacientes que presenten el dolor a pesar de la intervención. A pesar de lo mencionado se nota que existe una diferencia entre el número de pacientes que presentaron dolor severo/moderado cuando se compara el uso o no de pacificador.

**Gráfica No. 2**

**Comparación de severidad del dolor con el uso o no de pacificador**



Fuente: base de datos del presente estudio.

## VI. Discusión y análisis

Es hasta principios de la década anterior que surge el interés por crear una forma objetiva de evaluar el dolor en los recién nacidos, esto va de la mano con el apareamiento de terapias tanto farmacológicas como no farmacológicas, para paliar el dolor, actualmente no se ha estandarizado en el hospital Roosevelt ninguna escala de medición, tampoco una terapia específica, por lo que surge la necesidad de establecer protocolos de manejo del dolor en neonatos.

De la totalidad de pacientes incluidos en este estudio (ver gráfica No. 1), todos ingresados en las diversas unidades de cuidados intensivos neonatales, fue comparado el uso de pacificador versus un grupo control, en el cual se demuestra una reducción no significativa del porcentaje de dolor leve, en comparación de una reducción significativa (50%) del dolor moderado / severo. Sin embargo esto no aplica igual para todos los procedimientos, ya que como se puede observar en la tabla No. 1, esta reducción se acentúa en la colocación de catéter venoso umbilical y punción lumbar, a diferencia de los demás procedimientos, lo que justificaría valorar utilizar el método en algunos procedimientos específicos, ya que se considera probable que cada procedimiento tenga un umbral de dolor más elevado que otros.

En el presente trabajo se aplica la medida de riesgo relativo, según la cual el resultado favorece el uso de este método de analgesia, reduciendo el porcentaje de dolor en el grupo experimental de manera significativa, sin embargo aunque no figura en los objetivos de este estudio, parece por los resultados obtenidos, que el alivio del dolor se aplica mas a casos de dolor severo / moderado, por lo que convendría estudiar esto en el futuro. Así mismo convendría realizar estudios comparativos de los diversos métodos (farmacológicos y no farmacológicos) y valorar según resultados su aplicación protocolaria.

Al momento existe evidencia de la reducción de casos de dolor severo o moderado con el uso de pacificador por lo que debería estudiarse este método en comparación con los otros diversos métodos así como con los distintos procedimientos por separado en diversos escenarios clínicos para poder justificar su uso rutinario dentro de las instalaciones del hospital.

Así mismo, al comparar los distintos procedimientos entre sí mediante razón de momios se evidencia una reducción de la percepción del dolor con el uso de pacificador, lo cual es variable para cada uno de los procedimientos entre sí, de la siguiente manera: en el caso del primer procedimiento estudiado: por cada paciente que presente dolor severo/moderado en un catéter umbilical, 7 presentaran este en caso de tratarse del procedimiento PICC; por otro lado si no se utiliza pacificador el dolor severo/moderado será 4 veces mas frecuente en caso de PICC que en caso de catéter umbilical,

## 6.1 Conclusiones

El presente estudio evidenció una reducción significativa del dolor severo moderado (eficacia del 75%, en comparación al grupo control en el que hubo una reducción del 50%) mediante el uso de pacificador en procedimientos invasivos realizados en la unidad de cuidados neonatales.

## 6.2 Recomendaciones

- 6.2.1 El uso del pacificador se asoció en general con la reducción de la severidad del dolor, por lo que se recomienda estudiar otros métodos tanto farmacológicos como no farmacológicos para la reducción del dolor en neonatología.
- 6.2.2 Los procedimientos que más se asociaron a mayor reducción del dolor fueron la colocación de catéter venoso umbilical, así como la extracción de sangre periférica, por lo que se sugiere valorar el uso de este método analgésico no farmacológico en distintos escenarios, y valorar así la eficacia de cada uno de estos.
- 6.2.3 Se recomienda realizar estudios comparativos entre los métodos farmacológicos y no farmacológicos de analgesia, comparar costos y luego valorar su uso en las instituciones estudiadas.

## VII. Referencias bibliográficas

1. Naborna López, E. Contreras Chova, F. Gonzales Iglesias, F. Miras Baldo, M. Manejo del dolor en el recién nacido. Asociación española de Pediatría. Año 2008. En: <http://www.aeped.es>
2. Gómez-Gómez, N. Danglot Bank, C. Dolor en el niño recién nacido hospitalizado. Revista mexicana de Pediatría. Septiembre – Octubre de 2007. 75(1): 222-229
3. Carboni, A. Ingelmo, P. Desarrollo neurobiológico del dolor fetal y neonatal. Disponible en: [http:// www.afisionate.com/blog/16-desarrollo-neurobiologico-del-dolor-fetal-y-neonatal.html](http://www.afisionate.com/blog/16-desarrollo-neurobiologico-del-dolor-fetal-y-neonatal.html)
4. Bonetto, G. et al. Prevención del dolor en recién nacidos de término: estudio aleatorizado sobre tres métodos. Arch Pediatr Urug 2010; 81(1): 56-61
5. Shashi N Vani; Somasekhar Nimbalkar, Rhishikesh Thakre; Satish Saluja. Assessment and management of pain in the newborn. NNF clinical guidelines. En: <http://www.nnfpublication.org>
6. Gallegos Martínez, M. Salazar Juárez, F. Dolor en el neonato: humanización en el cuidado neonatal. 2010. Enf neurol mex. 9 (1): 22-39.
7. Hernández Trejo, S. Sánchez Jiménez, R. Barbosa Ángeles, R. Dolor neonatal: es necesario evaluar a los pacientes por punciones transcutaneas?. Perinatología y reproducción humana. Enero-Marzo, 2011 25(1): 10-16.
8. Prevention and management of pain and stress in the neonate. Academia Americana de Pediatría. Committee on Fetus and Newborn. Pediatrics 2000;105:454-461.
9. Prevention and management of pain in the neonate: an update. Academia Americana de Pediatría and Canadian Paediatric Society. Pediatrics 2006;118 (5): 2231-2241.

10. M Fiol. El dolor en el recién nacido. De guardia en Neonatología: protocolos y procedimientos en el cuidado neonatal. Ergon. 2da. Edición. 2008; 41-45.
11. Villamil A. Ríos M. Valoración del dolor neonatal una experiencia clínica. Aquichán No. 7 vol. Numero 2 julio – diciembre 2007.
12. Armijo G. Olvera A. Hernandez A. Valoración del dolor en procedimientos realizados a neonatos en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales. Pediatría de México Vol. 13 Núm. 4 – 2011
13. Bonetto G. Prevención del dolor en recién nacidos de término: estudio aleatorizado sobre tres métodos. Arch Pediatr Urug 2010; 81(1): 56-61
14. Martínez Cano, Jaime. Anestesiología pediátrica. Generalidades sobre el dolor en niños. Texto de Cirugía Pediátrica. Sociedad Colombiana de Cirugía Pediátrica. [en línea] 2010 [accesado marzo de 2013]. Disponible en:[http://www.sccp.org.co/plantillas/Libro%20SCCP/Lexias/anestesia/dolor/dolor\\_ninos\\_generalidades.htm](http://www.sccp.org.co/plantillas/Libro%20SCCP/Lexias/anestesia/dolor/dolor_ninos_generalidades.htm)
15. Tutaya, Alberto. Dolor en Pediatría. Paediatrica. Sistema de Bibliotecas, Perú. [en línea] 2002. [accesado: mayo 2013]. Disponible en: [http://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/paediatrica/v04\\_n2/dolor.htm](http://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/paediatrica/v04_n2/dolor.htm)
16. Hernandez, A. Vasquez, E. Juarez, A. Villa, M. Villanueva, D. Valoración y manejo del dolor en neonatos. Bol Med Hosp Infant Mex 2004; 61(2) : 164-173.
17. Villegas, R. Villalobos, E. Aguayo, K. Guerrero, M. Valoración y estrategias no farmacológicas del tratamiento del dolor neonatal. Rev cubana de pediatría. [en línea] 2006 [accesado mayo de 2013] disponible en: [http://bvs.sld.cu/revistas/ped/vol78\\_03\\_06/ped08306.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/ped/vol78_03_06/ped08306.htm)

18. Stevens B, Yamada J, Ohlsson A. Sacarosa para la analgesia en recién nacidos sometidos a procedimientos dolorosos. *Base de Datos Cochrane de Revisiones Sistemáticas* 2007, Número 4, artículo n.º: CD001069. DOI: 10.1002/14651858.CD001069.pub2.
19. Olorza Hernandez, María. Dolor en el Recién Nacido. *Rev. An. de An Pediatr* 2003;58(4):293-5
20. Villamizar, H. Dolor y sufrimiento en neonatos. Precop SCP, Ascofame, Colombia. 2009
21. Gorina, M. Muñiz, F. La valoración del dolor en neonatos: un instrumento imprescindible en la evaluación. *Dolor, investigación clínica & terapéutica. Medes.* [en línea] 2007 [accesado mayo de 2013] disponible en: <https://medes.com/publication/28307>
22. Gonzales, A. Concha, P. Dolor agudo en niños. *Boletín de Ecs. De Medicina, P. Universidad Católica de Chile* 1994; 174-176
23. María Hernández-Trejo, Bernarda Sánchez-Jiménez, Rosalba Barbosa-Ángeles. Dolor Neonatal: ¿es necesario evaluar el dolor por punciones trascutáneas? *Rev. Perinatología y Reproducción Humana.* Enero-Marzo, 2011 Volumen 25, Número 1 pp 10-16.
24. Armijo Steffen, Guillermo, et al. Valoración del dolor en procedimientos invasivos realizados a neonatos en una unidad de cuidados intensivos. *Pediatría de México* Vol. 13 Núm. 4 - 2011
25. Lémus Varela, Sofía, et al. Consenso sobre el abordaje diagnóstico y terapéutico del dolor y el estrés en el recién nacido. *Rev. Panam Salud Pública,* nov 2014, vol. 36.



VIII. Anexos

**INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS No 1**

Instrucciones: llene con una marca la casilla que corresponde, en base a las columnas asigne un puntaje y escriba la sumatoria al final del cuadro.

DATOS GENERALES:

Número:

No. De expediente:

Sexo:

Edad gestacional:

Procedimiento:

**PUNTUACIÓN FINAL:**

Criterio de evaluación	Sedación		Normal	Dolor / Agitación	
	-2	-1	0	1	2
<b>Llanto / Irritabilidad</b>	No llanto con estímulo doloroso	Llanto mínimo con estímulo doloroso	Llanto apropiado, no irritable	Irritable o llanto en intervalos Consolable	Llanto de alto tono o Inconsolable
<b>Comportamiento estado</b>	No actividad con estímulo, no movimientos	Actividad mínima al estímulo Movimientos espontáneos mínimos	Apropiado para edad gestacional	Sin descansar, se despierta con frecuencia	Arqueado, pateo constante.
<b>Expresión facial</b>	Boca es laxa, sin movimientos	Expresión mínima con estímulo	Relajado apropiadamente	Cualquier expresión de dolor intermitente	Cualquier expresión de dolor continuo
<b>Extremidades / tono</b>	Sin reflejo de agarre, flácido	Débil reflejo de agarre, tono disminuido	Manos y pies relajados, adecuado tono	Aprieta los dedos intermitentemente Cuerpo no está tenso	Aprieta los dedos constantemente Cuerpo está tenso
<b>Signos vitales</b>	No variabilidad con estímulo Hipoventilación o apnea	< 10% de variabilidad con el estímulo	Dentro de la línea basal o normal para edad gestacional	↑ 10-20% de la línea basal SaO <sub>2</sub> 76-85% con estímulo	↑ > 20% de la línea basal SaO <sub>2</sub> ≤ 75% con estímulo y recupera lentamente

## INSTRUMENTO No 2

### Guía de aplicación de escala N-PASS

#### ESCALA DE EVALUACIÓN:

##### El llanto / irritabilidad

-2  No hay respuesta a estímulos dolorosos, por ejemplo:

- No grito con pinchazos de aguja
- No reacciona a la ETT o nares aspiración
- No importa dar respuesta a

-1 Gemidos, suspiros y gritos (audible o silenciosa) mínimamente a los estímulos dolorosos, por ejemplo, pinchazos, ETT o narinas succión, cuidados

0 No es irritable - de acuerdo llanto

- Lloro brevemente con estímulos normales
- fácilmente consoló
- normal para la edad gestacional
- es un bebé irritable / llorando a intervalos - pero puede consolar
- Si intubado - grito silencioso intermitente

2 Cualquiera de los siguientes:

- Lanto es agudo
- llora sin consuelo
- Si intubado - grito continuo silencio

## **Comportamiento / Estado**

-2 no despierta ni reacciona a los estímulos:

- Los ojos continuamente cerrar o abrir
- Ningún movimiento espontáneo

-1 espontáneo Poco movimiento, despierta brevemente y / o mínimamente a los estímulos:

- Abre los ojos un instante
- Reacciona a la aspiración
- Se retira al dolor

0 Comportamiento y estado son la edad gestacional apropiada

1 Cualquiera de los siguientes:

- inquieto, retorciéndose
- Se despierta con frecuencia / fácilmente con estímulos mínimos o no

2 Cualquiera de los siguientes:

- Kicking
- Arqueando
- constantemente despierto
- Ningún movimiento o excitación con una mínima estimulación (inadecuado para la edad gestacional o situación clínica, es decir, post-operatorio)

## **Expresión facial**

-2 Cualquiera de los siguientes:

- Boca es laxa

- Babeo
- Ninguna expresión facial en reposo o con estímulos
- 1 mínima expresión facial con estímulos
- 0 Cara se relaja en reposo, pero no flácido - expresión normal de los estímulos
- 1 Cualquier expresión observado dolor intermitente
- 2 Cualquier expresión de la cara dolor es continuo

### **Extremidades / Tono**

- 2 Cualquiera de los siguientes:
  - No agarre palmar o jardinera puede ser obtenido
  - Tono flácido
- 1 Cualquiera de los siguientes:
  - reflejo palmar débil o comprensión plantar puede ser obtenido
  - Disminución del tono
- 0 manos relajadas y pies - palmar normal o comprensión única provocado - el tono adecuado para la edad gestacional
- 1 intermitente (<30 segundos de duración), la observación de los dedos y / o manos, o cerrado dedos extendidos

Cuerpo no es tenso

- 2 Cualquiera de los siguientes:
  - Frecuente ( $\geq 30$  segundos de duración) Observación de los dedos y / o manos como cerrado, o los dedos abiertos
  - Cuerpo es tenso / rígido

**Signos Vitales: frecuencia cardíaca, respiratoria, presión arterial, y saturaciones de O<sub>2</sub>**

-2 Cualquiera de los siguientes: No variabilidad en los signos vitales con estímulos, hipo ventilación, apnea, infantil ventilado - no hay esfuerzo respiratorio espontáneo

-1 signos vitales muestran poca variabilidad de estímulos - menos del 10% del valor basal

0 signos vitales y / o saturaciones de oxígeno están dentro de los límites normales de la variabilidad normal - o normal para la edad gestacional

1 Cualquiera de los siguientes:

FC, FR y / o BP son un 10-20% sobre el valor basal

Con cuidado / infante estímulos desatura mínima a moderada (SaO<sub>2</sub> 76-85%) y se recupera rápidamente (en 2 minutos)

2 Cualquiera de los siguientes:

FC, FR y / o BP son > 20% del valor basal

Con cuidado / infante estímulos desatura severamente (SaO<sub>2</sub> <75%) y se recupera lentamente (> 2 minutos)

infantil está fuera de sincronía con el ventilador que combaten el ventilador

## PERMISO DEL AUTOR PARA COPIAR EL TRABAJO

El autor concede permiso para reproducir total o parcialmente y por cualquier medio la tesis titulada "APLICACIÓN DE UNA ESCALA DE MEDICIÓN DEL DOLOR EN NEONATOS CON Y SIN PACIFICADOR EN PROCEDIMIENTOS INVASIVOS EN UNA UNIDAD DE CUIDADOS NEONATALES" 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 señale lo que conduzca a su reproducción o comercialización total o parcial.