FACULTAD DE MEDICINA

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

GRADO EN MEDICINA

TRABAJO FIN DE GRADO

EVALUACIÓN Y TRATAMIENTO DEL DOLOR Y ESTRÉS EN LOS NEONATOS INGRESADOS EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS Y CUIDADOS INTERMEDIOS NEONATALES

Pain and stress assessment and treatment in newborns admitted to the neonatal intensive and intermediate care units

Autora: Dña. Marina Sandra Cherchi Pepe

Directora: Dña. Isabel De las Cuevas Terán

Santander, Junio 2016

EVALUACIÓN Y TRATAMIENTO DEL DOLOR Y ESTRÉS EN LOS NEONATOS INGRESADOS EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS Y CUIDADOS INTERMEDIOS NEONATALES

ÍNDICE: **Páginas:**

1. Resumen. *Abstract* 3
2. Palabras clave 4
3. Introducción: 4-16
    a. Valoración del dolor y estrés en el neonato
    b. Medidas de control de dolor y estrés en el neonato
4. Objetivos 17
5. Metodología 17-20
6. Resultados y discusión 21-26
7. Conclusiones 27
8. Agradecimientos 27
9. Bibliografía 28
10. Anexos 29-41

EVALUACIÓN Y TRATAMIENTO DEL DOLOR Y ESTRÉS EN LOS NEONATOS INGRESADOS EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS Y CUIDADOS INTERMEDIOS NEONATALES

1. RESUMEN – ABSTRACT:

El recién nacido posee mecanismos inmaduros de inhibición del dolor, teniendo la edad gestacional una relación inversa con la capacidad de enmascarar las sensaciones dolorosas. Se han descrito numerosas consecuencias, a corto y largo plazo, relacionadas con el dolor y estrés sufridos en las primeras etapas de la vida. A pesar de ello, su manejo sigue siendo uno de los desafíos de la práctica clínica actual. En el presente trabajo se estudió, durante 15 días, la labor asistencial realizada sobre 27 recién nacidos (edad gestacional 33 semanas cumplidas, DE: 4) ingresados en las unidades de cuidados intensivos e intermedios neonatales de la Residencia Cantabria, en su mayoría debido a prematuridad. De 187 registros obtenidos, hasta el 61% contenían algún procedimiento diario que conllevara dolor y/o estrés, con una media de 1,21 (DE: 1,38). De todos ellos, se prescribió analgesia farmacológica en el 13,4%, no farmacológica en el 17,6% y medidas ansiolíticas en el 1,1%. No se llevó a cabo valoración del dolor ante cada procedimiento doloroso realizado, y solamente en 8 registros (4,3% del total), se prescribió la valoración global de signos de dolor como orden médica adicional. Se analizaron los coeficientes de correlación de Spearman para estudiar el número de procedimientos dolorosos frente a la prescripción y administración de analgesia farmacológica, obteniéndose 0,218 ($p<0,01$) y 0,253 ($p<0,01$). En cuanto a la prescripción y administración de medidas de analgesia no farmacológica, se obtuvo una correlación de -0,241 ($p<0,01$) y -0,225 ($p<0,01$). Por tanto, un mayor número de procedimientos dolorosos realizados conlleva un mayor uso de fármacos analgésicos, así como una menor utilización de medidas no farmacológicas. Es necesario formar y concienciar al personal clínico en la utilización de escalas de valoración del dolor y estrés, para poder optimizar los cuidados del neonato.

Newborns have underdeveloped pain inhibition mechanisms, the gestational age being inversely related to the ability to mask painful sensations. Numerous results have been recorded, both in the short and long term, related to pain and stress suffered in the early stages of life. However, pain management remains one of the main challenges in current clinical practice. In a study conducted over 15 days, 27 infants (the gestational age 33 being completed weeks, DE: 4) admitted to the neonatal intensive and intermediate care at Residencia Cantabria, mostly as a result of premature birth, were observed. Out of the 187 cases recorded, nearly 61% of infants subdued daily procedures that entailed pain and/or stress, with an average of 1.21 (SD 1.38). Of these, pharmacological analgesia was prescribed in 13.4% of infants, non-pharmacological in 17.6%, and anxiolytic measures in 1.1%. A pain assessment was not made during each painful procedure performed, and in only 8 cases (4.3% of the total), the overall assessment of signs of pain as additional medical order prescribed. The Spearman correlation coefficients were analyzed in order to assess the number of painful procedures compared to the cases involving the prescription and administration of pharmacological analgesia, yielding 0.218 ($p <0.01$) and 0.253 ($p <0.01$). As for the prescription and administration of non-pharmacological analgesic measures, a correlation of -0.241 ($p <0.01$) and -0.225 ($p <0.01$) was obtained. Therefore, a greater number of painful procedures was correlated with greater use of analgesic drugs and less use of non-pharmacological measures. It is necessary to train and educate clinicians in the use of rating scales of pain and stress in order to optimize the care of newborns.

2. PALABRAS CLAVE: Dolor, neonato, escala de dolor, tratamiento, analgesia.

3. INTRODUCCIÓN:

Definimos **dolor** como aquélla experiencia sensorial o emocional desagradable, asociada a un daño tisular actual o potencial, y **estrés** como la amenaza actual o percibida anteriormente capaz de causar una distorsión en el equilibrio entre el organismo y su entorno. Como respuesta ante esta falta de control, el individuo responde a través de cambios endocrinos, autonómicos, inmunológicos y conductuales[1].

El dolor, *disconfort* y estrés conforman las principales dificultades de manejo del profesional a cargo de unidades de cuidados intensivos. El recién nacido es el paciente frágil que mayores desafíos presenta en la práctica médica diaria, ya que, además de su imposibilidad para verbalizar el nivel de dolor que sufre, posee un sistema de homeostasis inmaduro y no del todo conocido. Es por ello por lo que se hace indispensable desarrollar documentos de consenso que avalen determinadas prácticas y medios para mitigar el dolor y evitar el desarrollo de efectos nocivos a corto y largo plazo.

A pesar de que ya en la semana 22 de gestación existe sinapsis a nivel cortical, el **sistema nervioso periférico** no se considera **funcional hasta la semana 20 postconcepcional**. En el recién nacido a término, y sobre todo en el pretérmino, están **inmaduros** aún muchos **mecanismos inhibitorios** (a pesar de existir vías descendentes, no existen sinapsis que eviten la llegada del estímulo doloroso a la corteza)[2]. Por ello, el neonato puede presentar 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 cuanta menor es la edad gestacional** del paciente. A esto se suma el hecho de que en el periodo final de la embriogénesis, existen proyecciones nerviosas distribuidas por epidermis, que desaparecen en el recién nacido a término (lo que explicaría que un neonato pretérmino pudiera sufrir mayor nivel de algesia para una misma maniobra realizada[3,4].

Se ha documentado cómo el dolor experimentado en los primeros días o meses de vida extrauterina puede causar alteraciones en la normal conducta y comportamiento del niño (expresados, por ejemplo, en respuestas fisiológicas al dolor exageradas). Además debe tenerse presente que un dolor crónico o severo puede incrementar la morbilidad del neonato, y que la ausencia de respuestas a nivel de conducta (incluso la ausencia de llanto o movimiento), no necesariamente indicará la ausencia de dolor[4,5].

Las consecuencias que puede tener el dolor en el recién nacido pueden dividirse en dos grupos, según el tiempo de desarrollo de las mismas:

3.1. Las consecuencias a CORTO PLAZO (ver tabla) se clasifican en tres grandes grupos: respuestas fisiológicas, bioquímicas y conductuales[3].

Respuestas fisiológicas:	*Respuestas bioquímicas:*	*Respuestas conductuales:*
▪ Frecuencia cardíaca y respiratoria alteradas ▪ Aumento de presión intracraneal ▪ Alteración de tensión arterial ▪ Desaturación de oxígeno ▪ Náuseas y vómitos ▪ Midriasis ▪ Disminución del flujo sanguíneo periférico	▪ Hipercatabolismo ▪ Hipercortisolismo ▪ Hiperproducción de adrenalina ▪ Hiperprolactinemia ▪ Hiperinsulinemia	▪ Llanto ▪ Insomnio ▪ Agitación

Tabla 1. Consecuencias a corto plazo del dolor en el recién nacido. Adaptado de Narbona López E et al[3].

Asociadas a éstas, en el **prematuro** existe un mayor riesgo de daño neurológico por patologías como la hemorragia intraventricular o la isquemia cerebral, debido al aumento secundario de presión intracraneal.

3.2. Dentro de las consecuencias a LARGO PLAZO destacan las siguientes:[3,6]

- Respuesta afectiva-funcional exagerada frente a posteriores estímulos o experiencias dolorosas.
- Muerte neuronal [neuroexcitotoxicidad mediada por receptores N-metil D-aspartato (NMDA)].
- Alteración de una correcta neuronogénesis, con menor crecimiento y menor maduración de la sustancia blanca y sustancia gris subcortical, así como alteraciones en la estructura del tracto corticoespinal.
- Menor puntuación en las escalas de valoración de desarrollo motor y cognitivo.
- Merma en el sistema inmunitario, con la consecuente mayor predisposición a infecciones.

3.3. Medición del dolor y estrés en el recién nacido:

Viendo las posibles complicaciones a corto y largo plazo, y sumando a ello los conocimientos que se poseen sobre el neonato (la inmadurez del sistema nervioso, la incapacidad para discriminar estímulos dolorosos de los no dolorosos y de verbalizar el nivel de dolor, así como la gran variedad interpersonal de signos y síntomas frente a una misma agresión), se hace indispensable el desarrollo de técnicas y escalas que permitan al profesional valorar el dolor y estrés sufrido por el paciente, para, en base a ello, aplicar las medidas analgésicas (farmacológicas y no farmacológicas) correctas en cada momento, así como monitorizar la respuesta a las mismas.

Se está investigando, actualmente, la utilidad de técnicas de neuroimagen tales como la espectroscopía por infrarrojos o la electroencefalografía de amplitud integrada para detectar la activación de regiones del cortex somatosensorial al aplicar estímulos táctiles o dolorosos. Por

ahora no se poseen protocolos validados ni capacidad logística para poner en funcionamiento dichas técnicas en la rutina diaria, por lo que es necesario crear **escalas de medida del dolor** que puedan utilizarse por el personal a cargo de los pacientes[4].

Estas escalas deben ser de fácil aplicación, reproducibles y correctamente validadas para el subgrupo de pacientes objeto de estudio. Se han desarrollado más de 40 tipos de escalas, siendo las de mayor repercusión en la actualidad las que se describen a continuación[2,3,7-9]**:**

3.3.1. Premature Infant Pain Profile **(PIPP)**: Hasta ahora se considera la más útil, completa y precisa[10] (tabla 2). Consta de 7 ítems valorados de 0 a 3, destacando dos modificadores contextuales (edad gestacional y comportamiento). Se aplica a neonatos de 28 a 40 semanas, antes y después del procedimiento doloroso, obteniéndose un valor máximo en prematuros de 21 o de 18 en el caso de recién nacidos a término[7]. El dolor será mínimo en caso de puntuación menor o igual a 6, y grave a partir de 12. El principal inconveniente que presenta radica en el hecho de que todos los indicadores comportamentales tienen relación con la expresión facial, siendo por ello imposible su aplicación en niños sedados, o dificultosa en aquéllos con dispositivos de ventilación mecánica que impidan visualizar correctamente la cara del neonato[10].

3.3.2. Neonatal Infant Pain Scale **(NIPS)**: De utilidad en recién nacidos a término, valora un parámetro fisiológico (patrón respiratorio) y cinco comportamentales (reacción facial, estado de alerta, llanto y movimiento de ambas extremidades)[10] (tabla 3). Debe contextualizarse con el estado global del paciente y su ambiente, pudiendo obtenerse un valor máximo de 7 (dolor grave). En el estudio comparativo realizado por el equipo de Spasojevic en 2010 se vio que la citada escala resultaba fácil y rápida en cuanto a su aplicación para valorar el dolor producido por la venopunción y la punción del talón. En comparación con escalas unidimensionales (en el estudio, la escala DAN propuesta por Carbajal en 1996), la escala NIPS presentaba como inconveniente el hecho de no precisar fielmente la diferencia entre los movimientos moderados o intensos de extremidades, especialmente en prematuros[10].

3.3.3. Criying requires oxigen for saturation increase vital sings (CRIES): Con este acrónimo se hace referencia a los parámetros medidos en la escala (C=Llanto, R=Necesidad de oxígeno para mantener saturación mayor del 95%, I=Incremento de signos vitales, E=Expresión y S=Insomnio) (tabla 4). Es útil en neonatos postoperados de 32 a 36 semanas, debiendo aplicarse cada 2 horas durante las primeras 24 horas desde la intervención, y tras ello, cada 4 horas durante las siguientes 48 horas. El puntaje máximo es de 10 puntos, considerándose dolor susceptible de medidas farmacológicas a partir de 5 puntos.

3.3.4. Escala de Susan Gives Bell: Emplea la observación del lenguaje corporal junto con la variación de signos vitales para estimar el dolor del neonato (tabla 5). Cada ítem, valorado con 0 a 2 puntos, otorga una puntuación mayor a 9 para el dolor intenso, y menor de 4 para la ausencia de sensación dolorosa.

3.3.5. Escala COMFORT: Evalúa conducta y signos fisiológicos agrupados en 7 parámetros (valorados de 1 a 5), teniendo en cuenta la ventilación y el estado de sedación (tabla 6). Por ello resulta de gran utilidad en las unidades de cuidados intensivos neonatales y pediátricos. El dolor extremo se observa con 35 puntos, y la ausencia de dolor, con la puntuación mínima, 7 puntos. La sedación adecuada quedará objetivada con una puntuación de 17 a 26, siendo excesiva en caso de puntuación menor, o insuficiente cuando la suma global sobrepase los 27 puntos.

Escala	*Ventajas*	*Inconvenientes*	*Puntuación*
PIPP	La más útil y completa. Incluye contexto (edad gestacional y comportamiento). Válida en 28-40 semanas.	No útil en niños sedados.	Valor máximo: ▪ >36 sem: 18 ▪ < 36 sem: 21 Dolor ausente: ≤ 6 Dolor moderado: 7-11 Dolor severo: ≥12
NIPS	Valora expresión, movimiento y patrón respiratorio.	Requiere contextualizar estado global y ambiente. No útil en pretérmino.	Dolor ausente: 0 Dolor grave: 7 (máxima puntuación)
CRIES	Valora signos vitales y expresión. Útil en postoperados de 32-36 semanas.	Aplicable sólo durante las 72horas posteriores a la intervención.	Dolor leve: < 4 Dolor moderado: ≥ 5
Susan Gives Bell	Valora lenguaje corporal y signos vitales.		Dolor ausente: ≤ 4 Dolor severo: ≥ 9
COMFORT	Evalúa conducta y signos fisiológicos. Tiene en cuenta ventilación y sedación.		Dolor ausente: 7 (mínima puntuación) Dolor extremo: 35 (máxima puntuación) Sedación adecuada: 17-26 Sedación excesiva: < 17 Sedación insuficiente: > 26

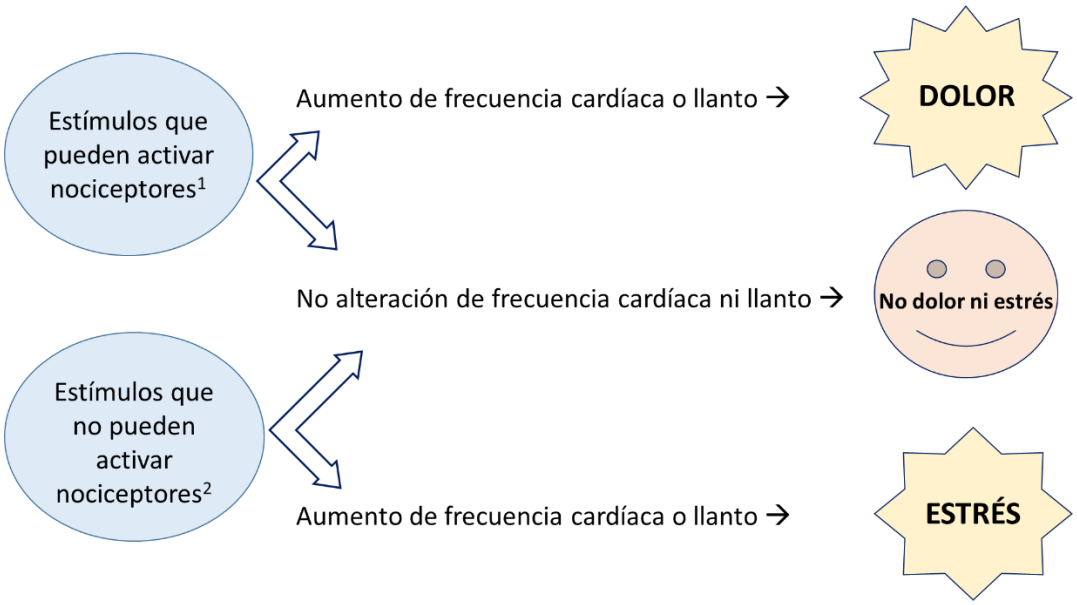
Tabla 7: Aspectos clave de las escalas de valoración del dolor en el neonato. Adaptado de Anand et al[1].

El hecho de que exista tal diversidad de escalas se debe a que ninguna de ellas ha demostrado una validación total para su uso en la práctica clínica diaria. Existen multitud de inconvenientes que impiden la correcta aplicabilidad de las mismas.

El principal obstáculo consiste en que para una correcta valoración es necesario medir, simultáneamente, una diversidad de parámetros, lo que conlleva un número de personal sanitario no siempre disponible en las unidades de cuidados neonatales.

Además, no existen parámetros en las escalas que permitan diferenciar la valoración del dolor en el paciente dormido del vigil. El llanto y/o la elevación de la frecuencia cardíaca constituyen los parámetros de mayor sensibilidad para la estimación de dolor, no así su especificidad.

Todas las escalas evaluadas tienen como punto en común la exclusión del tipo de estímulo y la región donde se aplica, por lo que no se lleva a cabo una valoración contextualizada de la sensación experimentada. Para explicar este concepto nos será de utilidad la figura 1. Se sabe que existen estímulos capaces de activar nociceptores y otros que no lo hacen. Dentro del primer grupo podríamos citar el contacto de objetos extraños con la conjuntiva o la lesión de piel o mucosas. Pues bien, si estos estímulos, al activar nociceptores, conllevan el ascenso de frecuencia cardíaca o el llanto, nos informarán de que el contexto del paciente estudiado conlleva dolor, mientras que si la variación de estos parámetros se produjera con estímulos incapaces de activar nociceptores (tales como el masaje suave de la piel), sabríamos que el neonato está siendo expuesto a un contexto estresante. Vemos, por tanto, lo importante que resulta el contextualizar, ya que esta dicotomía será básica a la hora de elegir medidas analgésicas o ansiolíticas adecuadas. El grupo de Bellieni, tras considerar los inconvenientes de la evaluación del dolor mediante escalas, considera adecuado su uso en el ámbito de la investigación, dejando para la práctica clínica técnicas de detección de dolor basado en parámetros objetivos (tales como la frecuencia cardíaca o respiratoria), donde prime la precisión y reproductibilidad, a excepción de aquellas unidades donde se disponga de personal suficiente y adecuadamente preparado, con el tiempo y recursos necesarios para poder aplicarlas correctamente[11].



1: Contacto de cuerpo extraño con conjuntiva, roce sobre piel o mucosa dañada, presión sobre órgano afectado, presión fuerte o rasgado sobre piel o mucosa intacta, daño de piel o mucosa, estiramiento de músculos o articulaciones durante inyección intramuscular, frío o calor excesivos, nivel acústico superior a 120dB.
2: Masaje suave sobre piel intacta

Figura 1. Manejo contextualizado del dolor o estrés. Adaptado de Bellieni CV et al[11].

Respecto a la necesidad de involucrar a todo el personal en contacto con el neonato, el equipo de Aymar analizó el impacto que conlleva la implementación de un programa de formación sobre el manejo y la valoración del dolor en la unidad de cuidados intensivos neonatales del hospital Agamemnon Magalhaes (Brasil). Se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas en base a los conocimientos adquiridos durante la intervención y su puesta en práctica. El estudio destacó la importancia de contar con un protocolo de actuación conocido por todo el personal del servicio, así como el fomentar la implicación de los profesionales en su constante mejora para poder alcanzar la óptima aplicación en la práctica clínica diaria[12].

3.4. Tratamiento del dolor en el RN. A pesar de conocerse los métodos de control de dolor, son todavía muchos los niños que reciben medidas analgésicas insuficientes. En un estudio presentado en 2008 por Carbajal sobre el manejo del dolor en unidades de cuidados intensivos neonatales de París, se puso en evidencia la diversidad de manejo entre los profesionales sanitarios. Del grupo de 430 niños estudiados, se documentó que, de media, cada niño experimentó durante el tiempo de estudio 115 procedimientos (16 por día), 75 de ellos dolorosos. Pues bien, del grueso de técnicas que conllevaban dolor o estrés para el paciente, y por ende, susceptibles de aplicar medidas para su control, el 79,2% se realizaron sin analgesia específica[13].

Datos como los presentados hacen indispensable el contar con guías de correcta práctica clínica, para que pueda preverse, paliarse y monitorizarse toda acción que pueda conllevar un efecto deletéreo en el bienestar del neonato. Se requiere, por tanto, concienciar acerca de la necesidad de minimizar los estímulos dolorosos, priorizar medidas preventivas e integrar a todos los profesionales y a la familia en la puesta en marcha de estas medidas[3-5].

Podemos clasificar las estrategias a seguir en dos grandes grupos:

3.4.1. Técnicas NO FARMACOLÓGICAS. Intervención ambiental, conductual y nutricional para asegurar comodidad, estabilidad y reducción del estrés. Se basan en la teoría del control en puerta (***the gate control theory***): Los estímulos no dolorosos (o intervenciones no farmacológicas tales como la contención o la piel con piel), viajan por fibras mielínicas de tipo Aα y Aβ, a través de vías ascendentes hasta el cerebro, pudiendo inhibir señales nociceptivas o la transmisión de las mismas, reduciendo así la cantidad de dolor al que el niño se enfrenta. Cuanto más intensas y variadas sean estas intervenciones, más efectivas serán en el bloqueo de la percepción dolorosa[2,6].

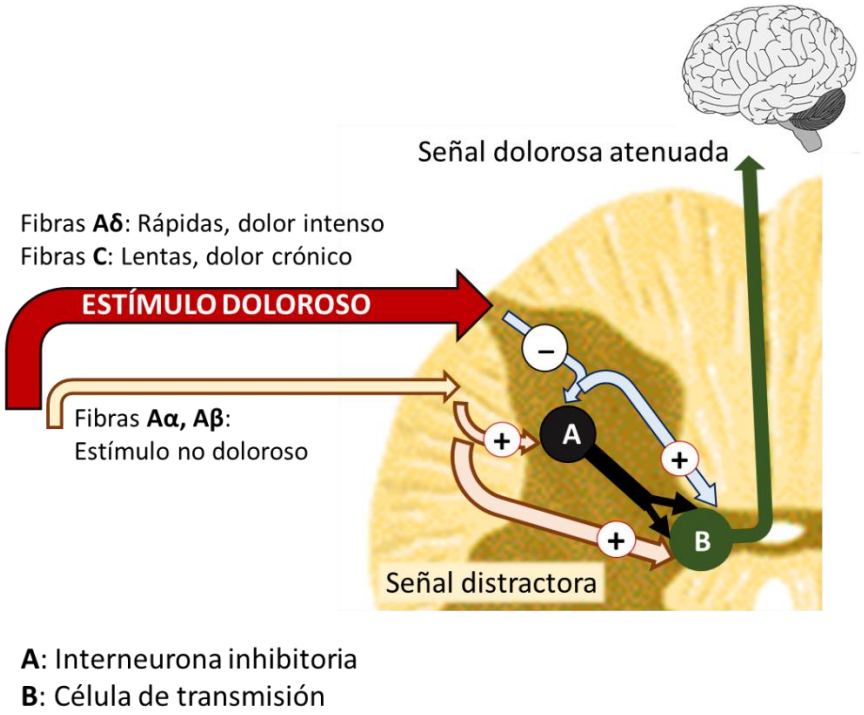


Figura 2: Control del dolor mediante la teoría de control por compuertas.

Otros autores destacan como explicación a la eficacia frente al dolor de estas técnicas, la descarga de endomorfinas y oxitocina que promueven[2]. En 2004 y 2006, la Cochrane recomienda el uso de sucralosa, el amamantamiento o la leche oral como técnicas de control del dolor[6]. En la tabla 8 se citan las medidas no farmacológicas principales:

1. **Medidas ambientales**: ▪ Reducir el ruido ▪ Disminuir la luminosidad ▪ Respetar ciclo sueño/vigilia y horas de alimentación ▪ Agrupar tareas ▪ Seleccionar procedimientos	4. **Medidas táctiles**: ▪ Masajes ▪ Técnica canguro
2. **Medidas de distracción**: ▪ Música ▪ Voz suave ▪ Mecer	5. **Medidas "nutritivas"**: ▪ Sacarosa, glucosa ▪ Lactancia materna ▪ Succión no nutritiva
3. **Medidas de posicionamiento**: ▪ Plegamiento facilitado ▪ Envolver durante procedimientos y/o manipulación	6. **Priorización de técnicas no invasivas**: ▪ Pulsioximetría ▪ Medición transcutánea de bilirrubinemia

Tabla 8: Medidas no farmacológicas principales para el control del dolor y estrés en el neonato. Adaptado de Narbona López E et al[3] y Mayock DE et al[2].

De la revisión de intervenciones ante el dolor en prematuros realizada en 2012 por el equipo de Kurdahi Bahr, se pueden extraer las siguientes conclusiones[2]:

- La **prevención** es la pieza clave del manejo del dolor. Por ello deben limitarse las manipulaciones y estímulos nocivos.
- Para procedimientos que causen **dolor severo** (por ejemplo, cirugía o ventilación mecánica) se considera adecuado utilizar una dosis baja de morfina.
- Para procedimientos que causen **dolor moderado** (realizados frecuentemente en UCI, por ejemplo punción del talón, venopunción y examen ocular) resultan eficaces las intervenciones no farmacológicas como la sacarosa o la técnica piel-con-piel, además de elegir arterias centrales en vez de periféricas para extracción de sangre y venopunción en lugar de punción del talón.
- Dentro de las intervenciones no farmacológicas en el **recién nacido pretérmino**, poseen evidencia de eficacia la **sacarosa** y la **técnica piel con piel.** Las demás intervenciones requieren más estudios o no presentan, por el momento, claras evidencias de eficacia.

3.4.2. Técnicas FARMACOLÓGICAS. El uso de fármacos para controlar el dolor en niños se viene realizando desde 1990, cuando se destierra la idea de que el neonato era incapaz de sentir dolor, y se inician tratamientos a base de morfina como medida analgésica pre y postoperatoria, así como métodos de sedación para prevenir el estrés durante la ventilación mecánica. Sin embargo, hasta 2001 no se dispuso de guías de consenso sobre el manejo y prevención del dolor en neonatos, basadas en la mayoría de los casos en la utilización de fármacos. Tras ello, comienzan a surgir datos contradictorios sobre el uso de algunos compuestos en determinadas situaciones (a modo de ejemplo, en 2004, la Cochrane alega no existir suficiente evidencia para recomendar el uso de opioides durante la ventilación mecánica en neonatos, tal y como se venía realizando)[4].

A modo de resumen, la tabla 9 expone los principales fármacos utilizados, así como sus vías de administración y efectos secundarios.

Fármaco	Vía de administración	Efectos secundarios
Morfina	Intravenosa para analgesia	Hipotensión Depresión respiratoria Disminución de la motilidad vesical y gastrointestinal
Fentanilo	Intravenosa	Hipotensión Hipotermia Depresión respiratoria
Propofol	Intravenosa	Hipotensión Depresión respiratoria
Ketamina	Intravenosa	Depresión respiratoria Apnea Aumento de secreciones bronquiales Hipertensión arterial Hipertensión intracraneal
Tiopental	Intravenosa	Hipotensión Depresión respiratoria
Hidrato de cloral	Oral	Depresión respiratoria Excitación paradójica
Paracetamol	Oral Intravenosa Rectal	Escasos a dosis terapéuticas en recién nacidos
Metamizol	Intravenosa Rectal	Hipotensión Anafilaxia Alteraciones dérmicas
EMLA	Cutánea, bajo parche oclusivo	Enrojecimiento Exantema petequial local Metahemoglobinemoa (excepcional a las dosis utilizadas)

Tabla 9. Vías de administración y efectos secundarios de algunos de los fármacos más utilizados en las unidades neonatales. Adaptado de Narbona López E et al[3].

A continuación se detallan algunos de los aspectos más importantes del arsenal terapéutico con el que cuenta el neonatólogo para reducir el dolor o estrés de sus pacientes:

1. *OPIÁCEOS*: En general, presentan una menor metabolización (por inmadurez del citocromo p450) y menor aclaramiento en neonatos. Hacia los 6 meses, los parámetros farmacocinéticos se asemejan a los del adulto[4,6]. Además, poseen gran número de efectos secundarios, destacando el síndrome de abstinencia a opiáceos, asociado a alteraciones en el neurodesarrollo[2,6].

a. **Morfina**. Metabolizada en hígado en dos metabolitos activos (morfina-6-glucurónido, M6G, agonista del receptor opioide, y morfina-3-glucurónido, M3G, antagonista del receptor).

    i. Los neonatos poseen mayor metabolización hacia el compuesto antagonista (M3G) y un menor aclaramiento renal, por lo que, tras 3-4 días de tratamiento, se producirá acumulación del compuesto y una pérdida de eficacia del fármaco. Será necesaria la monitorización estrecha para utilizar la menor dosis posible, y reajustarla en base a las necesidades, edad gestacional y vía de administración[2,4].
    ii. A pesar de ser de elección en **niños ventilados**, posee efecto techo (el aumento de dosis acarrea más efectos secundarios, pero no mayor efecto analgésico) y efectos secundarios como hipotensión, bradicardia, broncoespasmo y alteración de la alimentación. Además se ha asociado con mayor riesgo de hemorragia intraventricular[2].

b. **Sulfato de morfina**. Indicado en el tratamiento del síndrome de abstinencia a opiáceos.
c. **Fentanilo**. 50-100 veces más potente que morfina, de inicio inmediato y menor duración[4,6]. De elección en niños con hipovolemia, inestabilidad hemodinámica o cardiopatía congénita, así como aquellos con hipertensión pulmonar persistente o que requieran ECMO (gracias a la reducción de resistencia vascular pulmonar que presenta)[2,4].

    i. En **prematuros** puede generar tolerancia y rigidez de pared torácica cuando se administra en infusión rápida[2,4].
    ii. Su gran lipofilia provoca, debido a su mayor volumen de distribución, una semivida de eliminación más alargada, así como un aumento plasmático paradójico, una vez cesada su administración. Por ello, es necesaria la precaución en la administración de infusión contínua o dosis repetidas[4]. Por último, pueden verse síntomas de abstinencia tras 5 o más días de tratamiento[8].

d. Opioides orales:
    i. **Metadona**. Igual potencia que morfina y menor tasa de complicaciones. Efecto analgésico aditivo debido a su acúmulo en el organismo y menor riesgo de tolerancia en niños. Se utiliza como tratamiento de deshabituación a opioides tras el uso de éstos de forma crónica[2,4].
    ii. **Codeína**. No se recomienda su uso en combinación con acetaminofeno en neonatos[4].
    iii. **Oxicodona**. No existen datos que recomienden su uso en neonatos[4].

e. *Opioides de acción corta para intubación*[8]**:**
    i. **Sulfentanilo** y **alfentanilo** no su suelen utilizar debido a su metabolización hepática.
    ii. **Remifentanilo**. Metabolización por esterasas plasmáticas. Mejor elección que los anteriores.

2. *ANESTÉSICOS*:
    a. **Propofol.** Barbitúrico con inicio y fin de acción rápidos. Deprime el sistema nervioso central ofreciendo acción antiemética, anticonvulsiva e hipnótica, no así analgésica. Poco estudiado en neonatos, viéndose aclaramiento inverso a la edad neonatal y postmenstrual[8].
    b. **Ketamina**. Disociativo. Inicio de acción en menos de 1 minuto. Útil en anestesia, analgesia y sedación. Produce broncodilatación e incremento de tensión arterial y frecuencia cardíaca, por lo que puede utilizarse en neonatos inestables que requieran procedimientos como canulación para oxigenación por membrana extracorpórea (ECMO)[8]. La administración intratecal de dosis analgésicas se ha relacionado con apoptosis y alteración a largo plazo de la función sensitiva[2].

3. *HIPNÓTICO/SEDANTES*: NO poseen efecto analgésico. Son fármacos adyuvantes en el tratamiento con opioides para conseguir una mejor sincronización en pacientes intubados.

    a. *BENZODIACEPINAS*: Inhiben receptor GABA-A. Reducen la agitación e irritabilidad, promueven la sedación y ayudan a evitar la hipoxia e hipercapnia[4].

        i. **Midazolam.** Vida media corta, menor a 6 horas.
        ii. **Lorazepam.** Vida media intermedia, 12-16 horas. Útil como anticonvulsivante en neonatos refractarios a fenobarbital[8].

    b. *BARBITÚRICOS*: Depresores del sistema nervioso central, sin acción analgésica intrínseca.
        i. **Fenobarbital.** Anticonvulsivante de elección, asociado a opioides para sedación[8].
        ii. **Tiopental.** Barbitúrico de acción corta para inducción anestésica[8].
        iii. **Hidrato de cloral.** Carece de efecto analgésico. Útil para sedación e hipnosis. Efectos secundarios inversamente relacionados con la edad gestacional (riesgo de apnea y bradicardia)[8].
        iv. **Propofol.** Acción hipnótica y anestésica, como se ha comentado anteriormente.

4. *ANTIINFLAMATORIOS NO ESTEROIDEOS (AINEs):*

    a. *Para-aminofenol:* **Acetaminofen ó paracetamol**. Es el analgésico más utilizado en pacientes de todas las edades. Inhibe la actividad de la ciclooxigenasa a nivel del sistema nervioso central (reduciendo así el nivel de prostaglandinas) y bloquea a nivel periférico la generación del impulso doloroso de moderada intensidad gracias a su interacción con la producción de óxido nítrico a nivel espinal. Además, su metabolito N-araquidonilfenolamina, ligando del receptor canabinoide CB1 e inhibidor del canabinoide endógeno anadamida, es otro de sus mecanismos de acción analgésica, así como su relación con vías serotoninérgicas centrales[4,6,8].

i. Desde hace algunos años se está estudiando la utilidad del paracetamol como tratamiento farmacológico de **cierre del *ductus* arterioso** en aquellos prematuros donde el tratamiento con ibuprofeno esté contraindicado, haya fracasado y/o se pretenda evitar la cirugía. Las dosis eficaces representan el doble de las utilizadas como analgesia en neonatos a término. Si bien existen resultados prometedores, hacen falta más estudios para definir los perfiles de seguridad en este grupo especial de pacientes[14].
ii. Debido a la inmadurez del sistema citocromo p450 en neonatos, se requiere un control estricto de la dosis para evitar así su principal efecto secundario, la hepatotoxicidad. Además, la eficacia analgésica varía según dosis, vía y tipo de dolor:
    1. Administración **intravenosa**: Recomendada ante dolor moderado en la unidad de cuidados intensivos neonatales.
    2. Administración **vía oral**: Debido al menor aclaramiento, se requieren aumentar el intervalo de administración en neonatos (tanto a término como pretérmino), utilizándose comúnmente cada 8-12 horas.
    3. Aplicación **rectal**. Absorción errática. No se recomienda[4].

b. *Derivados del ácido propiónico:* **Ibuprofeno** e **indometacina**. Inhiben las ciclooxigenasas tipo 1 y 2 reduciendo la producción de prostaglandinas. Con ello producen efectos analgésicos, antipiréticos y antiinflamatorios. Son los agentes utilizados en el **cierre del *ductus* arterioso** persistente en prematuros. Poseen una amplia variedad de efectos adversos, tales como alteración del flujo sanguíneo cerebral, aumento de riesgo de hipertensión pulmonar, reducción del filtrado glomerular, alteración en la termorregulación y predisposición a la agregación plaquetaria[4,8].

c. *Derivados pirazólicos:* **Metamizol.** No existe indicación de uso en neonatos y lactantes menores de tres meses. Aun así, suele utilizarse en nuestro medio en base a la experiencia en otros grupos de edad y debido a la ausencia de analgésicos de potencia intermedia en recién nacidos. En Estados Unidos está prohibido su uso en la infancia debido al riesgo de agranulocitosis y anemia aplásica[9]**.**

5. *ANESTESIA REGIONAL*: **Bloqueo nervioso regional**. En circuncisión, el bloqueo del nervio dorsal del pene constituye una de las técnicas analgésicas de elección[4,6]. Otros bloqueos regionales utilizados en neonatos son el ilioinguinal, recto abdominal y la raquianestesia.

6. *ANALGESIA y ANESTESIA LOCAL*[2]:

    a. *Anestésicos TÓPICOS*:
        i. **Tetracaína 4%** (***ametop***): Inicio más rápido pero uso controvertido en prematuros.

ii. **Lidocaína/prilocaína 5%** (***EMLA***): Bloqueantes de canales de sodio para inhibir la transmisión axonal: Debe aplicarse 1-2 horas antes del procedimiento a realizar, y mantenerse hasta 1 hora después del mismo (no más para evitar toxicidad por mayor tiempo de absorción). De elección para circuncisión, excepto en niños con déficit de glucosa-6-fosfato deshidrogenasa, niños menores de 12 meses o en tratamiento con fármacos inductores de metahemoglobina, debido a su mayor riesgo de metahemoglobinemia.

b. *Anestésicos LOCALES*: Utilizados con éxito sobre todo en combinación con sacarosa.
   i. **Lidocaína**. Reduce el dolor y estrés ante técnicas de venopunción o inserción de catéter intravenoso.

Tanto las medidas farmacológicas como no farmacológicas poseen distintas indicaciones. La elección de estas acciones se basa en el tipo de dolor o procedimiento a realizar. En la siguiente tabla se muestran ejemplos de manejo de algunas intervenciones realizadas frecuentemente en la práctica clínica[3,4]:

Intervención:	Manejo:
1. **Punción del talón**.	Sustituir por venopunción por demostrarse menos dolorosa. Si no es posible: ▪ Utilizar solución de sacarosa o glucosa ▪ Evitar exprimir el talón (parte más dolorosa de la técnica) ▪ Evitar anestésicos locales tópicos (crema EMLA) por ineficacia demostrada
2. **Punción arterial**.	Lidocaína 0,5-1% con bicarbonato sódico para reducir sensación de quemazón provocada por la infusión del anestésico. Crema de EMLA como adyuvante opcional.
3. **Cateterismo**:	3.1. *Periférico*: Sacarosa, opioides, crema EMLA. 3.2. *Central*: Opioides, EMLA. Posible opioide de administración intravenosa. 3.3. *Umbilical*: Sacarosa, maniobras de contención.
4. **Intubación endotraqueal**:	Combinación de: ▪ Atropina (reduce bradicardia vagal) ▪ Opioides (evitan el aumento agudo de presión arterial) ▪ Relajantes musculares (atenúan el incremento de presión intracraneal) Posibilidad de asociar benzodiacepinas de acción corta (midazolam) para reducir irritabilidad y promover sedación en niños con función cardiovascular adecuada. Considerar fentanilo en niños con función cardiovascular alterada.
5. **Aspiración de secreciones respiratorias**:	Sacarosa, técnicas táctiles y/o de posicionamiento.
6. **Punción lumbar o suprapúbica**:	Sacarosa, EMLA, lidocaína subcutánea.

Tabla 9: Ejemplos de manejo de algunas intervenciones realizadas en la unidad de atención a neonatos. Adaptado de Narbona López E et al[3] y American Academy of Pediatrics[4].

4. OBJETIVOS:

4.1. Objetivo principal: Analizar la utilización de medidas farmacológicas y no farmacológicas en el manejo del dolor y estrés en el recién nacido ingresado en las unidades de cuidados intensivos y medios del hospital universitario Marqués de Valdecilla (residencia Cantabria).

4.2. Objetivos secundarios:

- Analizar la utilización de escalas de valoración del dolor y estrés.
- Establecer la correlación entre la aplicación de las mismas y la utilización de medidas en el manejo del dolor de los pacientes ingresados en el servicio.
- Analizar las ventajas e inconvenientes que surgen a la hora de poner en marcha el uso de las escalas de valoración del dolor (estudiar la posibilidad de implantar dicha/s escala/s de modo definitivo en base a su acogida por el personal sanitario).

5. METODOLOGÍA:

El presente trabajo consta de una primera fase de **revisión bibliográfica** sobre las distintas medidas disponibles para el control del dolor y estrés neonatal, así como la descripción, indicación y aplicación de las escalas de valoración del dolor de mayor impacto internacional. Para ello se realizó una búsqueda bibliográfica consultando las siguientes bases de datos:

- **PubMed**. Archivo en red, de acceso libre, a la base de datos MEDLINE, de citaciones y resúmenes de artículos de investigación biomédica y de ciencias afines. Ofrecido por la Biblioteca Nacional de Medicina del Instituto Nacional de Salud estadounidense. Actualmente cuenta con unas 4800 revistas publicadas de más de 70 países de todo el mundo. Disponible en: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/
- **ScholarGoogle**. Buscador de Google® especializado en literatura científica-académica. Puesto en funcionamiento en 2004, se encuentra disponible en el siguiente enlace: http://scholar.google.es/

Como palabras clave se utilizaron las siguientes: dolor, neonato, escala de dolor, tratamiento, analgesia, cuidados intensivos neonatales. Además de las bases de datos, se consultaron los textos disponibles en las entidades de referencia en el ámbito pediátrico español y americano (Asociación Española de Pediatría, AEPED, y Asociación Americana de Pediatría, AAP).

La segunda fase del trabajo corresponde al **estudio observacional descriptivo** (longitudinal prospectivo).

- La *población de estudio* fueron los recién nacidos ingresados en la unidad neonatal de la Residencia Cantabria. Como criterios de inclusión se estableció un tiempo de ingreso en la unidad de cuidados intensivos e intermedios del servicio de neonatología superior a 24 horas. No se definieron criterios de exclusión.

- El *periodo de estudio* fue el comprendido entre el 15 de febrero y el 1 de marzo de 2016, realizándose, para cada paciente, un tiempo de seguimiento desde su inclusión en el estudio hasta ser dado de alta o trasladado a la unidad de cuidados mínimos neonatales.

- Se recogieron un total de 64 *variables*, agrupadas en cuatro categorías. En el anexo se adjunta el modelo de ficha de recogida de datos (ver figura 3):

    - *Variables de FILIACIÓN*:
        - **Identificación del paciente** (ID P)
        - **Identificación de registro** (ID R)
        - **Nombre** (Nb) identificado por tres iniciales (nombre y apellidos). En caso de encontrarse otro nombre con las mismas iniciales, se denominó al paciente con cuatro letras (las dos primeras iniciales del nombre seguidas de las iniciales de cada uno de los apellidos)

        - **Número de historia clínica** (HC) en código numérico de 6 dígitos
        - **Fecha de nacimiento** (Fnac) expresada en formato dd/mm/aaaa
        - **Motivo de ingreso** (Ming) expresado en base a las siguientes categorías:
            - 1 Prematuridad, 2 Bajo peso, 3 Prematuridad y bajo peso, 4 Distrés respiratorio, 5 Otros

        - **Unidad de ingreso** (UdIng) haciendo referencia al área de cuidados donde se encontraba el paciente el día de recogida de datos, y expresada en base a las siguientes categorías:
            - 1 Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales, 2 Cuidados medios

    - *Variables de CARACTERÍSTICAS DEL PACIENTE*:
        - **Edad gestacional** (EG) expresada en semanas cumplidas
        - **Fecha actual** (Fact) expresada en formato dd/mm/aaaa
        - **Edad cronológica** (EC) expresada en días de vida, en base a la fórmula [Fecha actual – Fecha de nacimiento]

        - **Edad postmenstrual** (EPM) expresada en semanas cumplidas, en base a la fórmula [Edad gestacional + (Edad cronológica/7)]

        - **Peso al nacer** (PN) en gramos
        - **Peso actual** (Pact) en gramos

    - *Variables de CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS*:
        - **Ventilación mecánica** (VM) expresado en base a las siguientes categorías:
            - 1 No, 2 Ventilación mecánica invasiva (VMC), 3 Ventilación no invasiva (esto es, CPAP o BiPAP) (VNI)

        - Utilización, el día del registro, de otros dispositivos, expresados de modo dicotómico (1 No, 2 Sí):
            - **Catéter central** (CtC)
            - **Catéter periférico** (CtC)
            - **Sonda alimentación** (Nent)

- **Sonda vesical** (Sves)

- *Variables de MANEJO DEL PACIENTE EN LA UNIDAD*:
  - **Prescripción analgésica** (PrAng) y **Administración analgésica** (AdmAng) expresadas en base a las siguientes categorías:
    - 1 No, 2 Morfina, 3 Fentanilo, 4 Ketamina, 5 Otros
    - **Otros analgésicos**: Campo libre

  - **Prescripción ansiolítica** (PrAns) y **Administración ansiolítica** (AdmAns), expresadas en base a las siguientes categorías:
    - 1 No, 2 Midazolam, 3 Otros
    - **Otros ansiolíticos**: Campo libre

  - **Prescripción no farmacológica** (PrNoF) y **Administración no farmacológica** (AdmNoF) expresadas en base a las siguientes categorías:
    - 1 No, 2 Sacarosa, 3 Sacarosa, succión y contención, 4 Piel con piel

  - Procedimientos, recogiendo el número de veces que se realizan en el día cada uno de los siguientes:
    - **Intubación** (Pr Intub)
    - **Canalización vía central** (Pr VC)
    - **Canalización vía periférica** (Pr VP)
    - **Sondaje vesical** (Pr SV)
    - **Sondaje nasogástrico** (Pr SNG)
    - **Drenaje pleural** (Pr Dren)
    - **Exploración fondo de ojo** (Pr FO)
    - **Lavado ocular** (Pr LavO)
    - **Extracciones** (Pr Extr)
    - **Administraciones IM** (Pr IM)
    - **Punción lumbar** (Pr PL)
    - **Aspiración secreciones** (Pr Asp)

  - Analgesia administrada en cada uno de los procedimientos, expresado mediante las categorías 1 No, 2 Morfina, 3 Fentanilo, 4 No farmacológica:
    - **Intubación analgesia** (Ang Intub)
    - **Canalización vía central analgesia** (Ang VC)
    - **Canalización vía periférica analgesia** (Ang VP)
    - **Sondaje vesical analgesia** (Ang SV)
    - **Sondaje nasogástrico analgesia** (Ang SNG)
    - **Drenaje pleural analgesia** (Ang Dren)
    - **Exploración fondo de ojo analgesia** (Ang FO)
    - **Lavado ocular analgesia** (Ang LavO)
    - **Extracciones analgesia** (Ang Extr)
    - **Administraciones IM analgesia** (Ang IM)
    - **Punción lumbar analgesia** (Ang PL)
    - **Aspiración secreciones analgesia** (Ang Asp)

- Valoración del dolor en cada uno de los procedimientos, expresados mediante variable categórica 1 No, 2 Sí:
  - **Intubación valoración dolor** (Val Intub)
  - **Canalización vía central valoración dolor** (Val VC)
  - **Canalización vía periférica valoración dolor** (Val VP)
  - **Sondaje vesical valoración dolor** (Val SV)
  - **Sondaje nasogástrico valoración dolor** (Val SNG)
  - **Drenaje pleural valoración dolor**(Val Dren)
  - **Exploración fondo de ojo valoración dolor** (Val FO)
  - **Lavado ocular valoración dolor** (Val LavO)
  - **Extracciones valoración dolor** (Val Extr)
  - **Administraciones IM valoración dolor** (Val IM)
  - **Punción lumbar valoración dolor** (Val PL)
  - **Aspiración secreciones valoración dolor** (Val Asp)

- **Vigilancia global del dolor** (Vig Dolor), expresados mediante variable categórica 1 No, 2 Sí (se indica Sí cuando aparece reflejado en la hoja de prescripción "*vigilar signos de dolor*")

- **Diagnósticos al alta** (DxAlta)**:** Campo libre

- Cada día se *recogieron los datos de las 24 horas previas*, a partir de las *hojas de registro* de cada paciente en la unidad. Cuando no constaba algún ítem en el registro, se consultó con el personal facultativo y de enfermería.

- *Análisis de las variables*: La unidad de análisis tomada fue el registro diario. El identificador de paciente (*IDP*) hace referencia al número de orden de inclusión del paciente en el estudio, asignado de forma correlativa. El identificador de registro (*IDR*) corresponde a un código numérico de 6 dígitos que hace referencia al día sobre el que se realiza la recogida de datos, suponiendo así los datos de un día en un paciente determinado. A modo de ejemplo, el primer paciente incluido en el estudio tendrá el IDP 1, y el IDR en función del día sobre el que se recogen los datos (1502 para el 15 de Febrero, 1602 para el 16 de Febrero, etc).

  - El periodo de recogida de datos finaliza cuando el paciente es dado de alta o trasladado a la unidad de cuidados mínimos neonatales.

  - Para correlacionar las variables independientes se utilizó el coeficiente de correlación de Spearman como test no paramétrico (debido a contar con un tamaño muestral menor de 30). Se utilizó el test de *chi* cuadrado (χ^2) para la comparación de variables cualitativas de muestras independientes, aplicándose el estadístico exacto de Fisher por su mayor adecuación ante muestras pequeñas.

6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN:

En el estudio se incluyeron un total de 27 pacientes y 187 registros. La **edad gestacional** media fue de 33 semanas cumplidas (DE: 4) y el peso medio al nacimiento 2168,19 gramos (DE: 984,2). Dentro de los **motivos de ingreso**, la prematuridad fue el más frecuente, con 18 pacientes (66,7%), seguido por motivos no tipificados en el registro (4 pacientes, 14,8% correspondiente a sospecha de plexopatía derecha, hipoglucemia, crisis de cianosis y shock hipovolémico), distrés respiratorio (3 pacientes, 11,1%) y prematuridad y bajo peso (2 pacientes, 7,4%). El 44,4% de neonatos estudiados ingresaron en la **unidad** de cuidados intensivos neonatales y el 55,6% restante en la unidad de cuidados medios. El **periodo de seguimiento** de los pacientes fue desde el máximo (15 días, en 5 neonatos), hasta el mínimo (1 día en 2 de ellos).

Con respecto a los 187 registros, la **edad cronológica** media en días de vida fue de 28,36 (DE: 44,129) y la **edad postmenstrual** media en días de vida 35,81 (DE: 4,94). La dispersión de datos que se observa en relación a la edad se debe a la existencia en las unidades neonatales tanto de pacientes crónicos como de neonatos con horas de vida (ver figura 4). El 38% (71) de los registros corresponden a pacientes ingresados, el día de recogida de datos, en la unidad de cuidados intensivos neonatales, y el 62% restante (116 registros), a neonatos de la unidad de cuidados medios neonatales.

Centrándonos en las características clínicas de los pacientes (asociadas a las posibles fuentes de dolor y estrés presentes el día de registro) se encuentra lo siguiente:

- **Ventilación mecánica**: 16 registros (8,6%) con ventilación mecánica invasiva, 34 (18,2%) ventilación no invasiva y 137 (73,3%) con ningún dispositivo de soporte ventilatorio.
- **Catéter central**: 28 registros (15,0%) portadores de vía central y 159 (85,0%) sin ésta.
- **Catéter periférico**: 83 registros (44,4%) presentaron acceso periférico mientras que 104 (55,6%) no.
- **Sonda alimentación enteral**: 111 registros (59,4%) portaban dispositivo de nutrición enteral y el resto, 76 registros (40,6%) no.
- **Sonda vesical**: 10 registros (5,3%) portaban sondaje y 177 (94,7%) carecían del mismo.

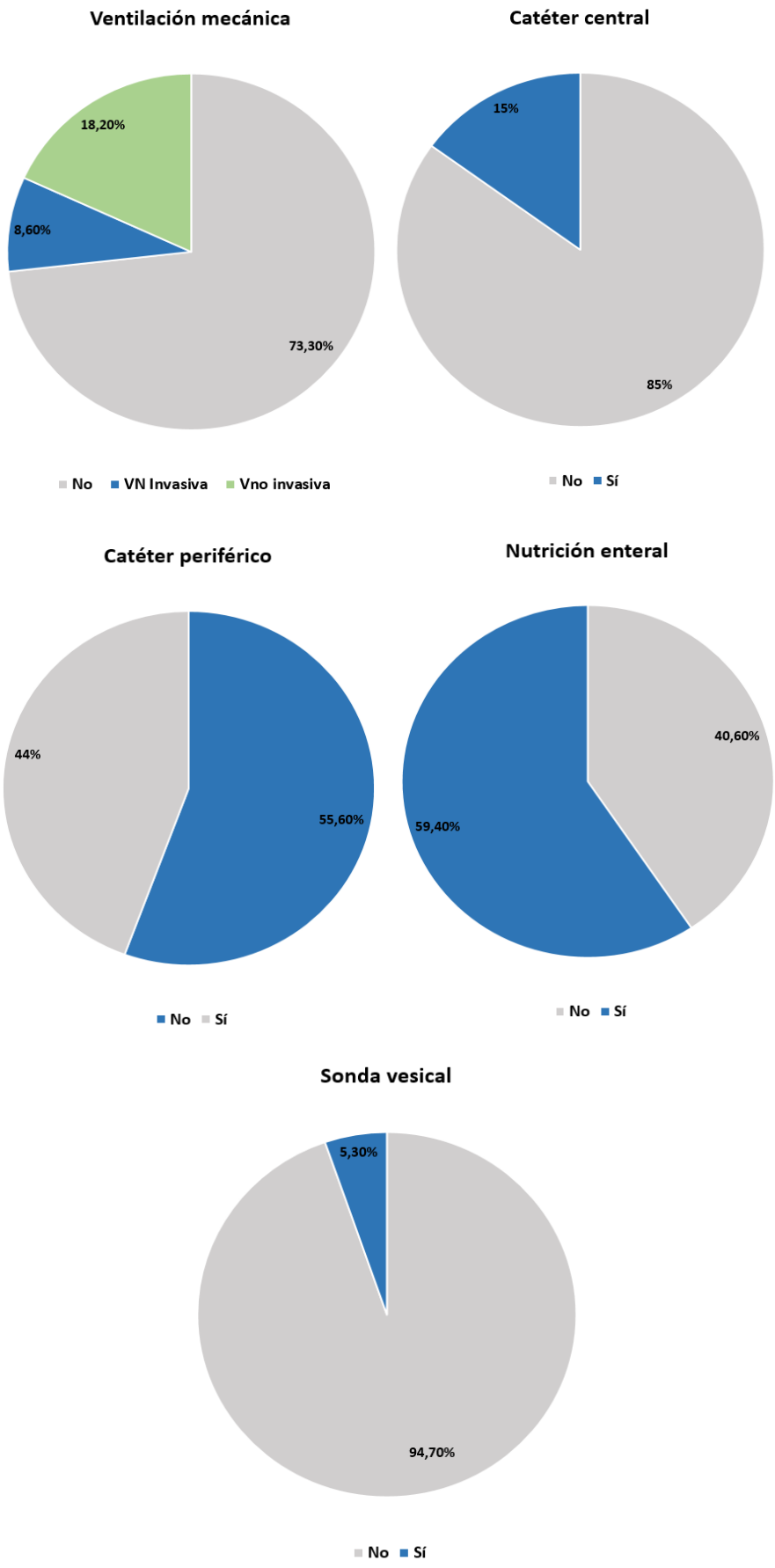


Figura 5. Características clínicas del paciente asociadas a posibles fuentes de dolor y estrés.

Respecto a los **procedimientos dolorosos** realizados en la unidad, hasta el 61% de los registros contenían algún procedimiento diario que conllevara dolor y/o estrés. No se realizaron procedimientos dolorosos en 73 registros (39%). Se llevó a cabo un único procedimiento en 56 registros (29,9%), 2 procedimientos en 27 registros (14,4%), 3 procedimientos en 16 (8,6%), 4 en 8 registros (4,3%), 5 en 5 registros (2,7%) y 6 en 2 registros (1,1%). En el total de datos analizados pudo observarse una media de 1,21 procedimientos dolorosos y/o estresantes al día (DE: 1,38).

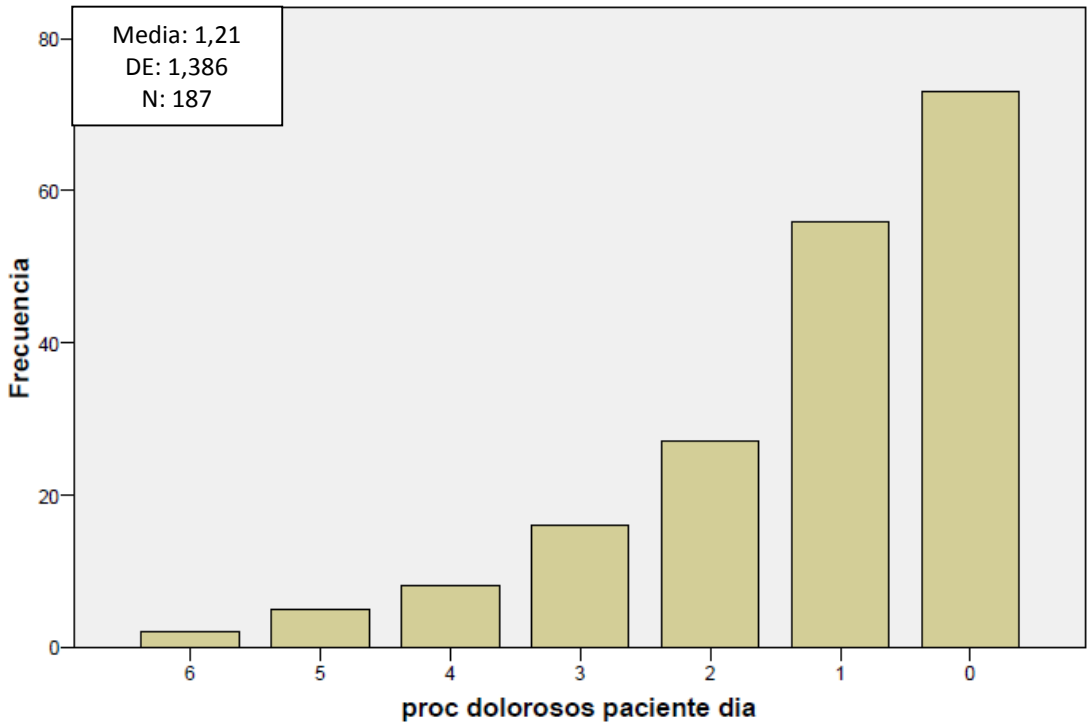


Figura 6. Número de procedimientos dolorosos por paciente y día respecto al total de registros analizados

Analizando las **medidas de analgesia y ansiolisis** de los 187 registros se observó lo siguiente (ver tabla 10).

- Prescripción de *analgesia farmacológica* en 25 (13,4%), administrándose en 19 (10,2%). Respecto al tipo de analgesia, el fentanilo fue el fármaco más prescrito (12 registros, 6,4%) y el más administrado (10 registros o 5,3%).
- Prescripción de *analgesia no farmacológica* en 33 registros (17,6%), aplicándose en 34 (18,2%). La medida no farmacológica más prescrita y aplicada fue la sacarosa, succión y contención, con 21 registros (11,7% del total), seguida de la técnica piel con piel, con 13 registros (7,0%).
- Prescripción y administración *ansiolítica* en 2 registros (1,1%), siendo el midazolam el fármaco utilizado en ambos casos.

En la tabla 11 se recogen, para cada paciente, el número total de procedimientos dolorosos realizados, así como la media diaria y la prescripción y administración de algún tipo de medida analgésica. Podemos observar un amplio margen en el número de procedimientos diarios: En tres de los pacientes (con estancia de 1 o 2 días) no se realizó procedimiento alguno, mientras

que en un solo neonato se llegaron a realizar hasta 6 procedimientos en el mismo día. En 5 de los pacientes se prescribió, en algún día de estancia en la unidad, analgesia farmacológica, no administrándose en todos los casos. Lo contrario sucede con las medidas de analgesia no farmacológicas, ya que se prescribieron en 7 pacientes, aplicándose en todas las ocasiones. Cabe resaltar lo sucedido con el paciente número 1, ya que aparece un porcentaje de medidas no farmacológicas aplicadas mayor que las prescritas. Esto se debe a que, a pesar de no tener la medida prescrita, en uno de los días se administró una técnica de reducción del dolor no farmacológica por evidenciarse, por parte del personal de enfermería, inquietud en probable relación con dolor sufrido por dicho neonato.

Este suceso se relaciona con la **valoración global del dolor**. Como se comentó en la descripción de los métodos de estudio, se recogieron como valoración del dolor aquellos registros donde constara como orden facultativa el "*vigilar signos de dolor*". Dicha prescripción se observó solamente en 8 registros (4,3%), coincidiendo uno de ellos con el paciente número 1 (a quien, tras detectarse posibles signos de dolor, se aplicó una medida no farmacológica no prescrita como tal en la hoja de órdenes médicas).

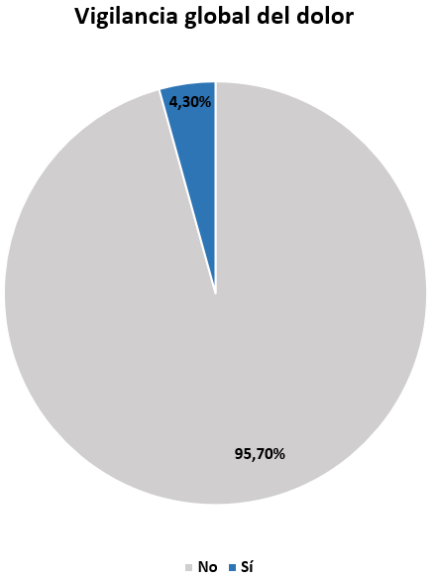


Figura 7. Porcentaje de vigilancia global del dolor en los registros.

Por último, respecto a los **procedimientos que pueden ser fuente de dolor y estrés** se registraron, por una parte, el cómputo total de veces que se realizó cada uno de los procedimientos. La *extracción sanguínea* resultó ser la actividad realizada con mayor frecuencia, 158 veces en total, seguido de la *inyección intramuscular*, con 22. El procedimiento realizado en menos ocasiones fue el *drenaje pleural*, llevado a cabo solamente en una ocasión. Del total de 227 procedimientos contabilizados, sólo en 9 de ellos (3,96%) se administró analgesia, lo que supone que el 96,04% de las fuentes de dolor no estuvieron cubiertas con analgesia farmacológica (ver tabla 12).

Para correlacionar los procedimientos dolorosos realizados diariamente con la existencia o no de prescripción y administración analgésica se utilizó el cálculo del **coeficiente de correlación de Spearman**. Se vio un coeficiente de 0,218 ($p<0,01$), por lo que, aunque no exista una asociación fuerte, sí vemos que ante un mayor número de procedimientos realizados, la prescripción

analgésica es mayor. Lo mismo ocurre con la administración de la analgesia prescrita, observándose un coeficiente de correlación de Spearman de 0,253 ($p<0,01$).

Enfrentando ahora los procedimientos dolorosos diarios con la prescripción y administración de medidas no farmacológicas de analgesia vemos que, para las prescripciones, el coeficiente de correlación es de -0,241 ($p<0,01$) y para la administración, -0,225 ($p<0,01$). En este caso podemos observar cómo al aumentar el número de procedimientos dolorosos realizados, se recurre menos a las medidas no farmacológicas de control de dolor y estrés (probablemente, en relación al aumento de la utilización de fármacos).

Por último se quiso saber si existía significación estadística entre la realización de un tipo determinado de procedimiento y la aplicación o no de medidas de analgesia. Para ello se aplicó el **test de chi cuadrado** (χ^2) y el **estadístico exacto de Fisher** a las tablas de contingencia correspondientes, construidas según la aparición o no en los registros del procedimiento a estudiar y de las medidas de analgesia farmacológicas o no farmacológicas (ver tabla 13):

- **Intubación y punción lumbar**: En estos casos existe significación estadística (todos los registros donde aparecen dichos procedimientos se asocian a la administración de analgesia, conforme establecen los protocolos).
- **Cateterización de vía central**: Existe relación significativa con la utilización de analgesia, a pesar de que, de los cinco procedimientos realizados, sólo quedara registrado el uso de medidas contra el dolor en dos.
- **Cateterización de vía periférica**: Tan sólo consta aplicación de analgesia en una de las 12 ocasiones en que se registró el procedimiento, demostrándose ausencia de significación en el test de Fisher.
- **Extracciones**: De los 93 registros donde consta su realización, solamente en una ocasión se administró analgesia. El test estadístico no muestra significación.
- **Sondaje vesical, sondaje orogástrico o nasogástrico, drenaje pleural, exploración de fondo de ojo, lavado ocular, inyección intramuscular y aspiración de secreciones:** En todos los procedimientos citados no pudo aplicarse el test estadístico debido a no existir casos asociados a administración de analgesia (no existe tabla de contingencia con la que calcular los test estadísticos).

De este modo podemos ver cómo, a excepción de la **intubación, punción lumbar y canalización de vía central**, no existe una asociación entre la realización de un procedimiento concreto y la aplicación de analgesia. Harían falta estudios sobre muestras mayores de pacientes para saber qué ocurre en el caso de los procedimientos donde no han podido aplicarse los cálculos estadísticos.

Deteniéndonos en las tablas de contingencia llama la atención el hecho de que para un mismo procedimiento (considerado, *a priori*, fuente importante de dolor, como pudiera ser la cateterización de vía central), y siendo además ésta una técnica cuya realización se basa en protocolos bien establecidos, no se aplique analgesia en todas las ocasiones en que se lleva a cabo. Como vemos, de las 5 veces que se realiza, en 3 de ellas no se aplican medidas analgésicas (o, al menos, no queda constancia de ello en los registros de actividad diaria). Este aspecto merecería un estudio más detallado del que se pretende con el presente trabajo, para saber si realmente no se administra la analgesia recomendada para la realización de determinadas

acciones, o si por el contrario, se administra sin dejar constancia de ello en los registros o no llega a anotarse en las hojas de órdenes médicas.

Con todo lo expuesto vemos que, salvo las excepciones citadas, el hecho de realizar un determinado procedimiento doloroso no condiciona la prescripción de medidas de analgesia, aspecto que sí queda confirmado cuando se estudia el número total de procedimientos al día: los pacientes con mayor número de procedimientos dolorosos diarios asocian una mayor prescripción y administración de analgesia. Con ello se deja entrever que el umbral de sensibilización del especialista ante el dolor es bajo, ya que hacen falta varias acciones sugestivas de dolor para que se prescriban medidas ante éste. Así mismo puede observarse cómo el manejo del estrés en la unidad está prácticamente ausente (en sólo dos ocasiones se utilizaron medidas de ansiolisis).

Cabe resaltar que en ningún caso se utilizaron escalas de valoración de dolor para detectar signos de sufrimiento por parte de los neonatos durante la realización de las técnicas. Como ya se ha descrito, uno de los objetivos del estudio consistía en estudiar las ventajas e inconvenientes surgidos a la hora de poner en marcha el uso de escalas validadas para valorar el dolor. A pesar de haber contactado con el personal del servicio de neonatología y de haber manifestado por su parte el interés en implementar el uso de las escalas, el objetivo no ha podido materializarse. Posiblemente no se haya sensibilizado y motivado lo suficiente al personal a cargo de un paciente tan frágil como es el neonato (en especial, el prematuro). Trabajos como el presente podrían ser una de las herramientas más útiles a la hora de concienciar tanto a facultativos como al personal de enfermería, ya que demuestran de forma transparente cómo se está llevando a cabo la asistencia del paciente, poniendo de manifiesto los puntos a mejorar e invitando a cada profesional a reflexionar sobre su ejercicio diario. Es importante recalcar que el uso de escalas de valoración de dolor no tiene por qué conllevar una mayor prescripción de fármacos (con sus potenciales efectos secundarios). El objetivo de las escalas no es otro que el de perseguir la eficiencia en el manejo del dolor y estrés de los pacientes, es decir, detectar aquéllas situaciones en las que realmente se necesite aplicar una medida analgésica (farmacológica y/o no farmacológica) en función del nivel de dolor objetivado.

Imaginemos, por un momento, que podemos ponernos en la piel del paciente, (en este caso, recordemos, un sujeto que no puede expresar con palabras lo que siente): además de ruidos de los aparatos que nos mantienen monitorizados (y en muchos casos, con vida) y luces a menudo molestas con las que se acercan a explorarnos varias veces al día, estamos expuestos a un amplio catálogo de procedimientos, (en su mayoría poco placenteros... ¿qué adulto disfruta mientras se le aspiran secreciones respiratorias o se irriga con abundante suero fisiológico su conjuntiva ocular?). Pues bien, una reflexión tan simple como la descrita, puede hacernos tomar conciencia de lo importante que puede llegar a ser el saber optimizar la atención que brindemos a nuestros pacientes (y futuros cuidadores), para minimizar, en lo posible, la desagradable sensación asociada a nuestros actos.

7. CONCLUSIONES:

- El manejo del dolor y estrés en el neonato sigue siendo una de las áreas olvidadas de la práctica clínica habitual, a pesar de estar comprobado que el recién nacido posee mecanismos inmaduros de inhibición del dolor, teniendo la edad gestacional una relación inversa con la capacidad de enmascarar las sensaciones dolorosas.

- El hecho de no disponer de un método estandarizado que valore el nivel de sufrimiento del paciente, hace que la aplicación de analgesia (ya sea farmacológica o no farmacológica) sea dependiente del número de procedimientos realizados, y de la existencia, para algunos de ellos, de protocolos de buenas prácticas (intubación orotraqueal por ejemplo).

- Actualmente existen numerosas escalas de valoración de dolor o estrés validadas, cuyo objetivo principal es garantizar una atención eficiente del paciente, aplicando, cuando se requieran, medidas analgésicas o ansiolíticas.

- Aunque su utilización en las unidades de atención al neonato no está ampliamente extendida, se hace evidente la necesidad de implementarlas. Para lograr dicho objetivo es primordial formar, concienciar y motivar al personal asistencial.

8. AGRADECIMIENTOS:

Agradezco a todo el personal de la unidad de cuidados intensivos e intermedios neonatales de la Residencia Cantabria, por haberme regalado parte de su tiempo cuando lo he necesitado. A la Dra. Isabel de las Cuevas por abrirme la puerta a un campo tan apasionante como es el dolor y estrés al inicio de la vida. Y por último, a mi familia, simplemente por todo.

9. BIBLIOGRAFÍA:

1. Anand K et al. **Summary proceedings from the neonatal pain-control group**. Pediatrics 2006; 117 (3): 9-22.

2. Mayock DE, Gleason CA. **Neonatal Pain and Stress: Assessment and Management.** Cap. 35. En: Gleason C, Devaskar S. Avery´s diseases of the newborn. 9ª Ed. Philadelphia: Elsevier, 2012. Pag 429-444.

3. Narbona López E, Contreras Chova F, García Iglesias F, Miras Baldo MJ. **Manejo del dolor en el recién nacido**. AEPED, 2008.

4. American Academy os Pediatrics. Canadian Paediatric Society. **Prevention and management of pain in the neonates: an update.** Pediatrics. Noviembre 2006. Vol. 118. Nº 5.

5. R. Whit Hall, MDa, Rolla M. Shbarou, MDb. **Drugs of Choice for Sedation and Analgesia in the Neonatal ICU**. Clin Perinatol. 2009; Vol 36: 215–226.

6. Kurdahi Badr L, RN, DNSc, CPNP, FAAN. **Pain Interventions in Premature Infants. What Is Conclusive Evidence and What Is Not.** NAINR. 2012; Vol 12 (3):141-153.

7. Gallegos J, Salazar M. **Dolor en el neonato: humanización del cuidado neonatal.** Enf Neurol (Mex). 2010; Vol 9 (1): 26-31.

8. Suellen M. Walker. **Neonatal pain.** Review article. Pediatric Anesthesia. 2014; Vol 24: 39–48.

9. Villar G, Fernández Pérez C, Moro Serrano M. **Efectividad de medicamentos en neonatología: Sedoanalgesia en el recién nacido.** Consejería de sanidad y consumo. Dirección General de Farmacia y Productos Sanitarios. Marzo 2007.

10. Spasojevic S, Bregun-Doronjski A. **A simultaneous comparison of four neonatal pain scales in clinical settings**. J Maternal Fetal Neonatal Med. 2011 Apr; Vol 24(4): 590-4.

11. Bellieni CV et al. **Should we assess pain in newborn infants using a scoring system or just a detection method?** Acta Paediatrica. 2015 Mar; Vol 104 (3): 221-4.

12. Aymar CL et al. **Neonatal pain: analysis of an educational intervention.** J Pediatr (Rio J). 2014; Vol 90 (3): 308-315.

13. Carbajal R, Rousset A, Danan C, Coquery S, Nolent P, Ducrocq S, et al. **Epidemiology and treatment of painful procedures in neonates in Intensive Care Units.** JAMA. 2008; Vol 300: 60–70.

14. Pérez Domínguez ME, Rivero Rodríguez S, García-Muñoz Rodrigo F**. El paracetamol podría ser útil en el tratamiento del ductus arterioso persistente en el recién nacido de muy bajo peso.** Carta científica. An Pediatr. 2015; Vol. 82 Núm.5: 362-3.

10. ANEXOS:

Tabla 2. Escala PIPP (*Premature Infant Pain Profile*) de valoración del dolor. Adaptado de Villar Villar G et al[9].

Proceso	Parámetros	**0**	**1**	**2**	**3**
Gráfica	*Edad gestacional*	>36 semanas	32-36 semanas	28-32 semanas	< 28 semanas
Observar al niño 15 segundos	*Comportamiento* *Ojos* *Mov. faciales*	Activo/Despierto Abiertos Presentes	Quieto/Despierto Abiertos Ausentes	Activo/Dormido Cerrados Presentes	Quieto/Dormido Cerrados Ausentes
Observar al niño 30 segundos	*FC máxima* *SatO2 mínima* *Entrecejo fruncido* *Ojos apretados* *Surco nasolabial*	0-4 lat/min 0-2,4% No / 0-9% tiempo No / 0-9% tiempo No	5-14 lat/min 2,5-4,9% Mínimo/10-39% tiempo Mínimo/10-39% tiempo Mínimo / 0-39% tiempo	15-24 lat/min 5-7,4% Moderado/40-69% tiempo Moderado/40-69% tiempo Moderado/40-69% tiempo	>25 lat/min >7,5% máximo >70% tiempo máx >70% tiempo máx >70% tiempo
Valor máximo en >36 semanas: 18; en < 36 semanas: 21. Dolor ausente: ≤ 6; moderado: 7-11; severo: ≥12.					

FC: Frecuencia cardíaca. SatO2: Saturación de oxígeno

Tabla 3: Escala NIPS (*Neonatal Infant Pain Scale*) de valoración del dolor. Adaptado de Bonetto G. *Prevención del dolor en recién nacidos a término: estudio aleatorizado sobre tres métodos*. Rev. bol. ped. v.49 n.2 La Paz, 2010.

Parámetros	**0**	**1**	**2**	Total
Expresión facial	Normal	Gesticulación (ceja fruncida, contracción nasolabial o de párpados)		
Llanto	Ausente	Presente, consolable	Presente, no consolable, continuo	
Patrón respiratorio	Normal	Incrementado o irregular		
Mov. Brazos	Reposo	Movimientos		
Mov. Piernas	Reposo	Movimientos		
Estado de alerta	Normal	Despierto continuamente		
Ausencia de dolor: 0; Presencia de dolor grave: 7 (máxima puntuación)				

Tabla 4: Escala CRIES (*Criying requires oxigen for saturation increase vital sings)* de valoración del dolor. Adaptado de Villar Villar G et al[9].

Parámetro	**0**	**1**	**2**
*Llanto**	Ausente, tranquilo	Lloriqueo consolable	Llanto intenso no consolable
FiO2 para SatO2 >95%	0,21	≤ 0,3	>0,3
FC y TA sistólica	≤ basal	Aumento ≤ 20% basal	Aumento >20% basal
Expresión	Cara descansada, expresión neutra	Ceño y surco nasolabial fruncidos, boca abierta (mueca de dolor)	Mueca de dolor y gemido
Periodos de sueño	Normales	Se despierta muy frecuentemente	Constantemente despierto
Dolor moderado: ≥ 5. Dolor leve: < 4.			

*En intubados se puntuará movimiento facial y bucal

FiO2: Fracción inspiratoria de oxígeno. SatO2: Saturación de oxígeno. FC: Frecuencia cardíaca. TA: Tensión arterial

Tabla 5: Escala de valoración del dolor de Susan Gives Bell. Adaptado de Villamil AL. *Valoración del dolor neonatal: Una experiencia clínica.* Aquichán vol.7 no.2 Bogotá July/Dec. 2007

Signos conductuales	**2**	**1**	**0**
Duerme durante la hora precedente	Ninguno	Duerme 5-10 minutos	Duerme >10 minutos
Expresión facial de dolor	Marcado, constante	Menos marcado, intermitente	Calmado, relajado
Actividad motora espontánea	Agitación incesante o ninguna actividad	Agitación moderada o actividad disminuida	Normal
Tono global	Hipertonicidad fuerte o hipotonicidad, fláccido	Hipertonicidad o hipotonicidad moderada	Normal
Consuelo	Ninguno o después de 2 minutos	Consuelo después de 1 minuto de esfuerzo	Consuelo en < 1 minuto
Llanto	Llanto vigoroso	Quejido	No llora ni se queja

Signos fisiológicos	**2**	**1**	**0**
Frecuencia cardíaca	>20% de aumento	10-20% de aumento	Dentro de la normalidad
Presión arterial sistólica	>10mmHg de aumento	10mmHg de aumento	Dentro de la normalidad
Frecuencia respiratoria y patrón	Apnea o taquipnea	Pausas de apnea	Dentro de la normalidad
Saturación de oxígeno	10% de aumento de FiO2	≤ 10% de aumento de FiO2	Ningún aumento en FiO2

FiO2: Fracción inspiratoria de oxígeno

Dolor intenso: >9. Ausencia de dolor: < 4.

Tabla 6: Escala COMFORT de valoración del dolor y sedación. Adaptado de Narbona López E et al[3].

Parámetros	Gradación	Puntuación
Alerta	Profundamente dormido (ojos cerrados, sin respuesta a cambios del ambiente)	**1**
	Ligeramente dormido (dirige la cabeza, ojos cerrados)	**2**
	Somnoliento (cierra los ojos frecuentemente)	**3**
	Despierto y alerta (sensible al ambiente)	**4**
	Despierto y alerta (exagera respuesta al estímulo)	**5**
Agitación	Calmado (sereno y tranquilo)	**1**
	Ligeramente ansioso	**2**
	Ansioso (parece agitado pero se calma con cuidados)	**3**
	Muy ansioso (agitado, difícil de calmar)	**4**
	Pánico (pérdida de control)	**5**
Respuesta respiratoria (niños con ventilación mecánica)	No respiración espontánea	**1**
	Respiraciones espontáneas	**2**
	Resistencia al respirador	**3**
	Resistencia al respirador, tos regular	**4**
	Lucha con el respirador	**5**
Llanto (niños con respiración espontánea)	Tranquilo, no llanto	**1**
	Llanto ocasional, gemido	**2**
	Quejido monótono	**3**
	Llanto	**4**
	Grito	**5**
Movimientos físicos	No movimientos	**1**
	Ocasionales (≤ 3)	**2**
	Frecuentes (≥3), movimientos suaves	**3**
	Vigorosos limitados a extremidades	**4**
	Vigorosos que incluyen cabeza y tronco	**5**
Tono muscular	Músculos relajados	**1**
	Tono muscular reducido	**2**
	Tono muscular normal	**3**
	Aumento del tono muscular, flexión de manos y pies	**4**
	Extremadamente aumentado, rigidez, flexión de manos y pies	**5**
Tensión facial	Totalmente relajados	**1**
	Tono facial normal	**2**
	Aumento de tono evidenciable en algún grupo muscular	**3**
	Tono aumentado en muchos grupos musculares	**4**
	Músculos faciales muy contraídos (mueca)	**5**
Dolor extremo: 35 puntos; Ausencia de dolor: 7 (puntuación mínima). Sedación adecuada: 17-26; Excesiva: ≤16; Insuficiente: ≥27.		

Tabla 10. Medidas de analgesia y ansiolisis prescritas y administradas en los 187 registros realizados.

	PRESCRIPCIÓN ANALGESIA FARMACOLÓGICA		**ADMINISTRACIÓN ANALGESIA FARMACOLÓGICA**		**PRESCRIPCIÓN ANALGESIA NO FARMACOLÓGICA**		**ADMINISTRACIÓN ANALGESIA NO FARMACOLÓGICA**		**PRESCRIPCIÓN ANSIOLÍTICA**		**ADMINISTRACIÓN ANSIOLÍTICA**	
	Nº (%)	Tipo: Nº (%)	Nº (%)	Tipo: Nº (%)	Nº (%)	Tipo: Nº (%)	Nº (%)	Tipo: Nº (%)	Nº (%)	Tipo: Nº (%)	Nº (%)	Tipo: Nº (%)
Sí	25 (13,4)	**-Fentanilo**: 12 (6,4) **-Morfina**: 9 (4,8) **-Otros**: 4 (2,1)	19 (10,2)	**-Fentanilo**: 10 (5,3) **-Morfina**: 7 (3,7) **-Otros**: 2 (1,1)	33 (17,6)	**-Sacarosa, succión y contención**: 20 (10,7) **-Piel con piel**: 13 (7,0)	34 (18,2)	**-Sacarosa, succión y contención**: 21 (11,2) **-Piel con piel**: 13 (7,0)	2 (1,1)	**-Midazolam**: 1 (0,5) **-Otros**: 1 (0,5)	2 (1,1)	**-Midazolam**: 1 (0,5) **-Otros**: 1 (0,5)
No	162 (86,6)		168 (89,8)		154 (82,4)		153 (81,8)		185 (98,9)		185 (98,9)	
Total	187 (100)		187 (100)		187 (100)		187 (100)		187 (100)		187 (100)	

Tabla 11. Procedimientos dolorosos, prescripción y administración analgésica farmacológica y no farmacológica en cada paciente estudiado.

Nº paciente	Días de ingreso	Procedimientos dolorosos (número)				Prescripción diaria analgesia farmacológica (%)	Administración diaria analgesia farmacológica (%)	Prescripción diaria analgesia no farmacológica (%)	Administración diaria analgesia no farmacológica (%)
		Mínimo	Máximo	Media diaria	Total				
1	15	0	4	1,47	22	86,7	60,0	6,7	13,3
2	3	1	2	1,33	4	0	0	0	0
3	4	1	2	1,25	5	0	0	0	0
4	15	0	3	0,93	14	0	0	0	0
5	15	0	1	0,47	7	0	0	93,3	93,3
6	2	0	0	0	0	0	0	0	0
7	2	0	0	0	0	0	0	0	0
8	15	0	2	0,47	7	0	0	46,7	46,7
9	15	0	3	0,33	5	0	0	46,7	46,7
10	6	0	2	0,50	3	0	0	0	0
11	6	0	2	0,67	4	0	0	0	0
12	4	0	1	0,50	2	0	0	50	50
13	1	0	0	0	0	0	0	0	0
14	14	0	5	2,36	33	57,1	42,9	0	0
15	9	0	3	1	9	0	0	0	0
16	9	0	3	1,44	13	0	0	0	0
17	12	0	6	2,0	24	16,7	16,7	0	0
18	5	0	5	1,8	9	0	0	0	0
19	3	0	1	0,67	2	0	0	0	0
20	3	1	3	2,0	6	0	0	0	0
21	7	0	5	1,0	7	0	0	0	0
22	7	0	4	1,71	12	0	0	0	0
23	2	1	2	1,5	3	0	0	0	0
24	4	0	5	2,50	10	0	0	0	0
25	5	1	4	2,4	12	20	20	20	20
26	3	2	4	2,67	8	0	0	33,3	33,3
27	1	6	6	6,0	6	100	100	0	0

Tabla 12. Cuantificación de los procedimientos realizados como fuente de dolor y/o estrés, y número de veces en que se administró analgesia.

Procedimientos	Veces realizado	Administración analgesia registrada (número de procedimientos y porcentaje)
Intubación	3	3 (100)
Cateterización central	5	2 (40)
Cateterización periférica	12	1 (8,3)
Sondaje vesical	2	0 (0)
Sondaje nasogástrico	2	0 (0)
Drenaje pleural	1	0 (0)
Fondo de ojo	3	0 (0)
Lavado ocular	9	0 (0)
Extracción sanguínea	158	1 (0,63)
Inyección intramuscular	22	0 (0)
Punción lumbar	2	2 (100)
Aspiración secreciones respiratorias	8	0 (0)
Total	227	9 (3,96)

Tabla 13. Tipo de procedimiento doloroso frente a administración analgésica, en base al total de registros.

INTUBACIÓN	Intubación SÍ	Intubación NO	*Total*	**CATÉTER CENTRAL**	Cateterización SÍ	Cateterización NO	*Total*
Analgesia SÍ	3	0	3	Analgesia SÍ	2	0	2
Analgesia NO	0	184	184	Analgesia NO	3	182	185
Total	3	184	**187**	*Total*	5	182	**187**
X^2 *– (Fisher)*			**0,000 (0,000)**	χ^2 *– (Fisher)*			**0,000 (0,001)**
CATÉTER PERIFÉRICO	Cateterización SÍ	Cateterización NO	Total	**SONDA VESICAL**	Sondaje SÍ	Sondaje NO	*Total*
Analgesia SÍ	1	0	1	Analgesia SÍ	0	0	0
Analgesia NO	11	175	186	Analgesia NO	2	185	187
Total	12	175	**187**	*Total*	2	185	**187**
χ^2 *– (Fisher)*			**0,000 (0,064)**	χ^2 *– (Fisher)*			-
SONDA ENTERAL	Sondaje enteral SÍ	Sondaje enteral NO	*Total*	**DRENAJE PLEURAL**	Drenaje SÍ	Drenaje NO	*Total*
Analgesia SÍ	0	0	0	Analgesia SÍ	0	0	1
Analgesia NO	2	185	187	Analgesia NO	1	186	186
Total	2	185	**187**	*Total*	1	186	**187**
χ^2 *- (Fisher)*			-	χ^2 *- (Fisher)*			-

Tabla 13 cont. Tipo de procedimiento doloroso frente a administración analgésica, en base al total de registros.

FONDO DE OJO	Fondo de ojo SÍ	Fondo de ojo NO	*Total*
Analgesia SÍ	0	0	0
Analgesia NO	3	184	187
Total	3	184	**187**
χ^2 – *(Fisher)*			-

LAVADO OCULAR	Lavado ocular SÍ	Lavado ocular NO	*Total*
Analgesia SÍ	0	0	0
Analgesia NO	8	179	187
Total	8	179	**187**
χ^2 – *(Fisher)*			-

EXTRACCIONES	Extracción SÍ	Extracción NO	*Total*
Analgesia SÍ	1	0	1
Analgesia NO	92	94	186
Total	93	94	**187**
χ^2 – *(Fisher)*			**0,313 (0,497)**

INYECCIÓN IM	IM SÍ	IM NO	*Total*
Analgesia SÍ	0	0	0
Analgesia NO	20	167	187
Total	20	167	**187**
χ^2 – *(Fisher)*			-

PUNCIÓN LUMBAR	Punción SÍ	Punción NO	*Total*
Analgesia SÍ	2	0	2
Analgesia NO	0	185	185
Total	2	185	**187**
χ^2 – *(Fisher)*			**0,000 (0,000)**

ASPIRACIÓN SECRECIONES	Aspiración SÍ	Aspiración NO	*Total*
Analgesia SÍ	0	0	0
Analgesia NO	7	180	187
Total	7	180	**187**
χ^2 – *(Fisher)*			-

Figura 3: Modelo de hoja de recogida de datos:

PLANTILLA DE RECOGIDA DE DATOS

Nº identificación principal: **Fecha de recogida:**

FILIACION:

- Nombre y apellidos (iniciales):
- Nº Historia Clínica:
- Fecha de nacimiento:
- Motivo de ingreso:
- Unidad de ingreso:

CARACTERÍSTICAS DEL PACIENTE:

Edad gestacional:	*(semanas cumplidas)*
Fecha actual:	
***Edad cronológica* (fecha actual – fecha de nacimiento):	
Edad postmenstrual:	*(si < 40 Sem: EG + ECronológica; si >40 Sem: ECorregida)*
Peso al nacer:	
Peso actual:	

CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS DEL PACIENTE:

Ventilación mecánica?	NO	SÍ **Tipo: 1. Invasiva (IOT) 2. No invasiva (CPAP, BIPAP)
Catéter central? (umbilical, epicutáneo central)	NO	SÍ
Catéter periférico?	NO	SÍ
Sonda de nutrición enteral?	NO	SÍ
Sonda vesical?	NO	SÍ

CARACTERÍSTICAS DEL MANEJO DEL PACIENTE EN LA UNIDAD:

PRESCRIPCIONES FACULTATIVAS:			**ADMINISTRACIÓN:**	
Prescripción analgésica farmacológica?	NO	SÍ **Tipo: 1. Morfina 2. Fentanilo 3. Ketamina 4. Otros:	NO	SÍ **Tipo: 1. Morfina 2. Fentanilo 3. Ketamina 4. Otros: .....
Prescripción ansiolítica?	NO	SÍ **Tipo: 1. Midazolam 2. Otros:	NO	SÍ **Tipo: 1. Midazolam 2. Otros: .....

Figura 3 cont. Modelo de hoja de recogida de datos:

Prescripción no farmacológica?	NO	SÍ **Tipo: 1. Sacarosa 2. Sacarosa, succión y contención 3. Piel con piel 4. Otros			NO	SÍ **Tipo: 1. Sacarosa 2. Sacarosa, succión y contención 3. Piel con piel 4. Otros
PROCEDIMIENTOS DOLOROSOS:			**VALORACIÓN DOLOR:**		**ANALGESIA ASOCIADA:**	
1. Intubación:	NO	SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ. Tipo:
2. Canalización vía central:	NO	SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ. Tipo:
3. Canalización vía periférica:	NO	SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ. Tipo:
4. Sondaje vesical:	NO	SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ. Tipo:
5. Sondaje nasogástrico:	NO	SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ. Tipo:
6. Drenaje pleural:	NO	SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ. Tipo:
7. Exploración fondo de ojo:	NO	SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ. Tipo:
8. Lavado ocular:	NO	SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ. Tipo:
9. Extracciones:	NO	SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ. Tipo:
10. Administración IM:	NO	SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ. Tipo:
11. Punción lumbar:	NO	SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ. Tipo:
12. Aspiración secreciones:	NO	SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ. Tipo:
N° procedimientos dolorosos realizados:					**N° procedimientos con analgesia asociada:**	
VALORACIÓN GLOBAL DE DOLOR:						
	NO	SÍ **Tipo escala utilizada: 1. NIPS 2. PIPP 3. Otra: ……				

DIAGNÓSTICOS AL ALTA:

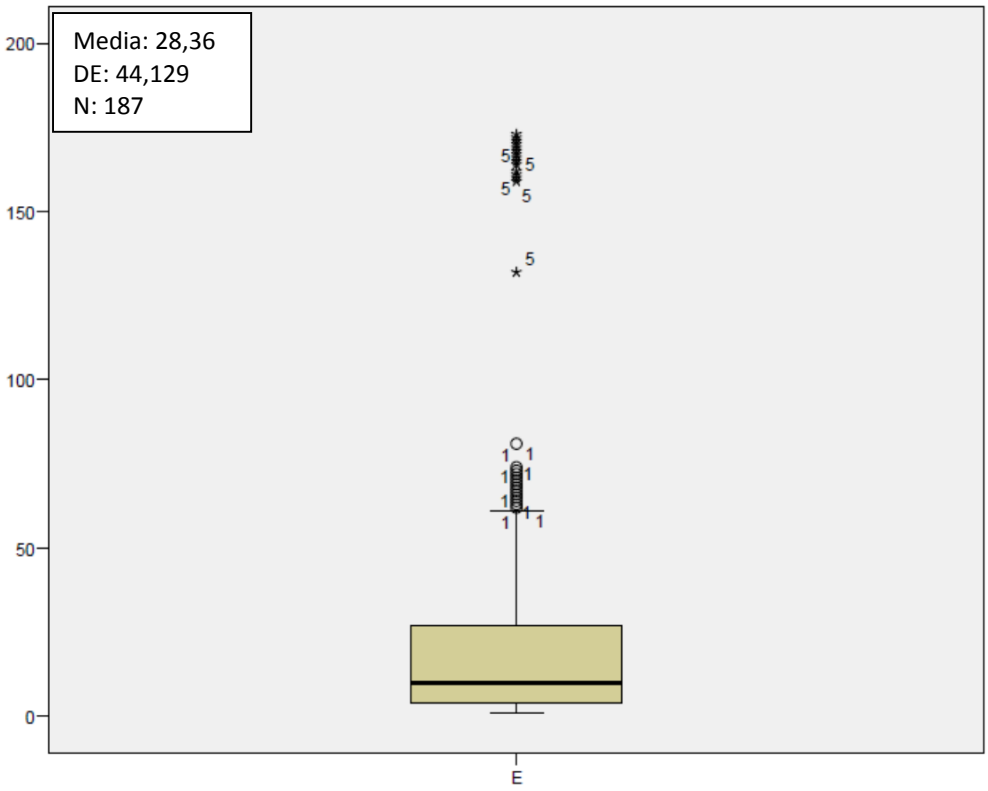
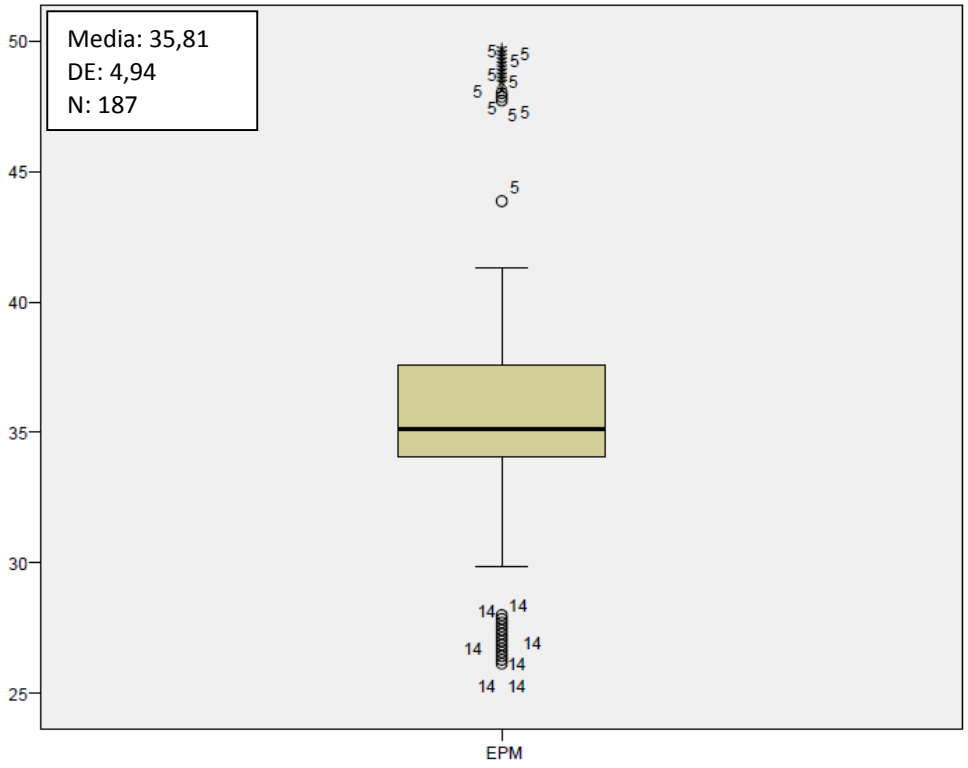



Figura 4. Distribución de la edad cronológica (E) y edad postmenstrual (EPM) de los pacientes incluidos en el estudio.