



# PERINATOLOGÍA Y REPRODUCCIÓN HUMANA

[www.elsevier.es/rprh](http://www.elsevier.es/rprh)



## ORIGINAL

# Manejo del dolor en el recién nacido postoperado de hernia inguinal con analgesia inmediata al finalizar la cirugía



O.G. Ramires<sup>a</sup>, F.J. Flores Murrieta<sup>b</sup> y L.A. Fernández Carrocera<sup>c,\*</sup>

<sup>a</sup> Cirugía del Recién Nacido, Instituto Nacional de Perinatología

<sup>b</sup> Departamento de Investigación en Farmacología, Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias, Instituto Nacional de Perinatología

<sup>c</sup> Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales, Instituto Nacional de Perinatología

Recibido el 11 de abril de 2018; aceptado el 30 de abril de 2018

Disponible en Internet el 14 de junio de 2018

### PALABRAS CLAVE

Prematuridad;  
Cirugía;  
Analgesia

### Resumen

**Introducción:** La eliminación del dolor en el paciente postoperado es fundamental para disminuir la respuesta clínica y metabólica que se genera secundaria al estrés.

**Objetivo:** Conocer si la administración de analgesia al finalizar la cirugía incrementa el tiempo de presentación de los parámetros indicadores de dolor evaluados mediante la escala de CRIES.

**Material y métodos:** Inicio en noviembre de 2002 y final en agosto de 2003. Se incluyeron 16 pacientes (8 pacientes por grupo). Ensayo clínico aleatorizado doble ciego de prematuros con edad gestacional corregida  $\geq 37$  semanas con diagnóstico de hernia inguinal bilateral; en todos se utilizó anestesia regional mediante bloqueo caudal. Se asignaron de manera aleatoria para la aplicación de analgésico al finalizar la cirugía; el fármaco empleado fue nalbupina a dosis de 100  $\mu\text{g}/\text{kg}$ .

**Resultados:** La presentación de un valor igual o mayor a 4 en la escala de CRIES en la primera valoración se produjo en el grupo de estudio a los 219 min, mientras que en el grupo control fue de 147 min ( $p < 0.01$ ); la segunda valoración de CRIES con un valor 4 o mayor se presentó en el grupo de estudio a los 531 min, mientras que en el grupo control fue a los 205 min ( $p < 0.001$ ).

**Conclusiones:** En los pacientes a los que se administró analgesia inmediatamente al finalizar la cirugía, el periodo de bienestar se prolongó hasta los 531 min para una demanda de fármaco analgésico, siendo más del doble del tiempo en el grupo control.

© 2018 Publicado por Masson Doyma México S.A. en nombre de Instituto Nacional de Perinatología Isidro Espinosa de los Reyes. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [fernandezcarrocera@gmail.com](mailto:fernandezcarrocera@gmail.com) (L.A. Fernández Carrocera).

**KEYWORDS**

Prematurity;  
Surgery;  
Analgesia

## Pain management in the newborn with analgesia immediately after inguinal hernia surgery

**Abstract**

**Introduction:** The control of post-operative pain in the patient is essential to reduce the clinical and metabolic response that is generated secondary to stress.

**Objective:** To determine if the administration of analgesia at the end of surgery increases the time of presentation of the pain using the CRIES scale in post-operated bilateral inguinal hernia newborns.

**Methods:** A randomised double-blind clinical trial was conducted from November 2002 to August 2003, on premature newborn with corrected gestational age of  $\geq 37$  weeks. In all cases Regional anaesthesia with caudal block was used in all cases. At the end of the surgery, the patients were randomly assigned for analgesia at the end of the surgery. The drug used was nalbuphine at a dose of 100  $\mu\text{g}/\text{Kg}$ .

**Results:** The gestational age at the time of surgery was 37.3 weeks. A value equal to or greater than 4 on the CRIES scale in the first assessment was observed in the study group at 219 minutes, while that in the control group was 147 minutes ( $P < .01$ ). In the second assessment, a CRIES value of 4 or greater was observed in the study group at 531 minutes, while in the control group it was at 205 minutes ( $P < .001$ ).

**Conclusions:** The period of well-being observed in the group of patients who were administered analgesia immediately at the end of the surgery was 531 minutes for an analgesic drug demand, being more than double the time in the control group.

© 2018 Published by Masson Doyma México S.A. on behalf of Instituto Nacional de Perinatología Isidro Espinosa de los Reyes. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## Introducción

El dolor se ha descrito como un proceso en el cual la activación de receptores específicos de la periferia genera reacciones reproducibles en la médula dorsal.

Durante la gestación el feto ha desarrollado los componentes anatómicos, hormonales y neurofisiológicos necesarios para la percepción del dolor, y los recién nacidos, ya sean de término o pretérmino, demuestran una respuesta fisiológica y hormonal sobreexagerada al dolor comparada con otras edades pediátricas o con adultos<sup>1</sup>.

El término dolor postoperatorio engloba el conjunto de experiencias desagradables, sensoriales y emocionales secundarias a un acto o técnica quirúrgica, por lo que requiere ser disminuido o, mejor aún, abolido antes de que aparezca.

Los péptidos opioides son el grupo de neurotransmisores mejor estudiados en el ámbito del dolor. En 1970, Martín dedujo la presencia y las funciones de múltiples receptores opiáceos, y posteriormente se identificaron diferentes tipos de receptores: la morfina activa con mayor facilidad para producir analgesia se denominó  $\mu$ , la estimulación del receptor kappa produce analgesia con menor depresión respiratoria, mientras que el receptor sigma produce excitación pero poca analgesia<sup>2</sup>.

La nalbufina es un derivado fenantrénico antagonista del receptor  $\mu$  que se metaboliza por vía hepática mediante reacciones de conjugación dando lugar a metabolitos inactivos; tiene relación estructural con la naloxona y la oximorfina. Produce analgesia a través de un mecanismo de acción como agonista-antagonista, y en los pacientes

pediátricos la vida media puede ser menor. Este fármaco ha mostrado ser muy efectivo en el paciente pediátrico para el manejo del dolor postoperatorio a dosis de 100 a 500  $\mu\text{g}/\text{kg}$ <sup>3</sup>.

En estos pacientes es mucho más difícil conservar la estabilidad metabólica debido principalmente a una área de mayor superficie que requiere mayor producción de calor, incremento en los requerimientos de glucosa debido a una proporción mayor entre cerebro y peso corporal, la necesidad de conservar el crecimiento somático en un medio con reservas mucho menores de proteínas, hidratos de carbono y grasas.

Anand reporta que las consecuencias de estrés y dolor después de la cirugía en niños de término y pretérmino son de mayor magnitud pero corta en duración en relación con la respuesta en adultos; sin embargo, el proceso enzimático inmaduro disminuye los depósitos de energía dando como resultado un mayor grado de daño tisular después de la cirugía<sup>4</sup>.

La respuesta del recién nacido al dolor ha sido descrita en términos de múltiples indicadores, tanto fisiológicos como de comportamiento. Los fisiológicos incluyen la variación en la frecuencia cardíaca, respiratoria, presión sanguínea, saturación de oxígeno, presión intracraneana, saturación de oxígeno transcutáneo y de bióxido de carbono, así como alteración en la respuesta hormonal. Mientras que los cambios en el comportamiento incluyen cambios en la coloración de la piel, náusea, vómito, diaforesis, dilatación de pupilas, así como respuesta facial, llanto y movimientos del cuerpo.

Se han realizado diferentes modalidades para manejo inmediato del dolor en el paciente postoperado, como la aplicación de anestesia regional, la aplicación de derivados

opioides a nivel raquídeo, así como antiinflamatorios no esteroideos; sin embargo, para la aplicación de este tipo de técnicas en los recién nacidos no existe evidencia suficiente<sup>5</sup>.

## Objetivo

Conocer si la administración de analgesia al finalizar la cirugía incrementa el tiempo de presentación de los parámetros indicadores de dolor evaluados mediante la escala de CRIES en los recién nacidos postoperados de hernia inguinal bilateral.

## Material y métodos

Ensayo clínico prospectivo controlado aleatorizado doble ciego.

El universo de estudio estuvo conformado con todos los recién nacidos que ingresaron a la unidad de cuidados intermedios neonatales del Instituto Nacional de Perinatología.

La muestra se conformó con todos los recién nacidos sometidos a cirugía de hernia inguinal bilateral que tuvieran  $\geq 37$  semanas de edad gestacional corregida.

### Criterios de inclusión

1. Recién nacidos prematuros con edad gestacional corregida al momento de la cirugía de  $\geq 37$  semanas.
2. Recién nacidos con presencia de hernia inguinal bilateral.

### Criterios de exclusión

1. Recién nacidos con hernia inguinal bilateral que ameriten otro tipo de técnica anestésica diferente al bloqueo caudal.
2. Recién nacidos con malformaciones del tubo neural.
3. Recién nacidos con antecedente de hemorragia intraventricular.

## Hipótesis

Existe incremento en el tiempo de presentación de los parámetros de dolor evaluados mediante la escala de CRIES en los pacientes en los cuales se administra analgesia al finalizar la cirugía, en relación con los pacientes a los que se administra analgesia en forma convencional.

El estudio se llevó en dos fases. La primera fase fue para determinar la validez intraobservador e interobservador del investigador sobre la aplicación y la utilización de la escala de CRIES<sup>6</sup>.

En esta fase se enrolaron 5 pacientes en los cuales se llevó a cabo la cirugía de hernioplastia inguinal bilateral, y una vez en su cuna se evaluó el dolor utilizando la escala de CRIES; además, se procedió a la filmación de los pacientes con una cámara de video marca Sony modelo Handicap de 8 mm en forma continua hasta presentar signos de dolor aplicando la escala cada 5 min hasta que el puntaje fuera 4 o mayor, que indica demanda analgésica. La monitorización de los pacientes se llevó a cabo con un monitor neonatal Criticare modelo 1100, el cual se encuentra calibrado para

medir frecuencia cardíaca, saturación de oxígeno transcutáneo, presión arterial. Los videos fueron realizados sin identificación alguna del paciente y sin fecha de realización; posteriormente estos videos fueron editados en formato VHS y se utilizaron para evaluar al intraobservador en tres ocasiones diferentes en forma ciega, y enviados en conjunto a una validez interobservador con el segundo autor de la escala de CRIES.

Una vez concluida la fase de aplicación y estandarización de la escala para valorar dolor, se inició el estudio en los pacientes sujetos a la investigación; se valoraron con la escala de CRIES.

## Tamaño de la muestra

Para el cálculo de la muestra se utilizó la fórmula para ensayo clínico con cálculo en diferencias de medias de dos poblaciones, de acuerdo con estudios de farmacocinética de la nalbufina en niños realizado por Jaillon et al.<sup>3</sup>, en el cual se observa la vida media de la nalbufina de 173 min así como una desviación estándar de 75, además del tiempo de analgesia de la lidocaína, que es de 90 min. El tamaño de muestra calculada fue de 3 pacientes por grupo; sin embargo, para fines del estudio se tomaron 8 pacientes por grupo.

Para la asignación se aplicó una tabla de números aleatorios simple, la cual se asignó en sobre cerrado al médico anesthesiologo para la conformación de los dos grupos; el médico anesthesiologo aplicó la dosis de nalbufina de acuerdo al número asignado de la dosis calculada. En ambos grupos el tiempo cero para el inicio de la valoración fue el momento de la finalización de la cirugía, posteriormente se realizaron evaluaciones del dolor en los recién nacidos de ambos grupos en forma continua a través de la escala de CRIES. En el momento en que se presentó un puntaje de la escala de 4 o mayor se aplicó la dosis del fármaco analgésico, en los pacientes del grupo control la primera dosis y en el grupo de estudio la segunda dosis, continuando la vigilancia durante las siguientes horas hasta presentarse nuevamente un puntaje de 4 o mayor en la escala que determinó la aplicación de la siguiente dosis de nalbufina.

El grupo de estudio, o grupo 1, correspondió a los pacientes a los que se aplicó analgesia al finalizar la cirugía, la cual consistió en una dosis única de nalbufina calculada a  $100 \mu\text{g}/\text{kg}$  entre 15 y 20 s una vez terminado el cierre de la piel, en una jeringa de insulina sin necesidad de enmascararla, ya que la nalbufina es transparente. Para los controles, o grupo 2, se aplicó el placebo, consistente en solución fisiológica al mismo volumen.

Para el análisis estadístico se realizaron medidas de tendencia central para la descripción de la población y posteriormente por grupos de las siguientes variables: sexo, peso, talla, edad gestacional, edad al momento de la cirugía, tiempo total de cirugía, tiempo en el que se presentan por primera vez las alteraciones en la escala de CRIES.

Dado que la población no presentó una distribución normal, se utilizó estadístico no paramétrico para la comparación de los grupos la prueba de Wilcoxon para evaluar si existen diferencias significativas en esas mismas variables entre los dos grupos.

**Tabla 1** Puntaje de la escala de CRIES

Parámetro	0	1	2
Llanto	No	Enérgico	Inconsolable
Requerimiento de O <sub>2</sub>		Incremento	Incremento
Para saturación 95%	No	< 30%	> 30%
Incremento signos vitales		Incremento	Incremento
Frecuencia cardiaca	Igual al preoperatorio	< 20% incremento	> 20% incremento
Presión sanguínea	No	< 20%	> 20%
Expresión	Ninguna	Mueca	Mueca/gruñidos
Somnolencia	No	Despierta a intervalos frecuentes	Constantemente despierto

## VARIABLES

*Independiente.* Aplicación de nalbufina por vía intravenosa entre 15 y 20 s posterior al cierre de la piel.

*Dependiente.* Tiempo de presentación del dolor de acuerdo al puntaje de 4 o mayor en la escala de CRIES.

## DEFINICIONES OPERATIVAS

Se define la presencia de dolor cuando se presenta una puntuación de 4 o mayor durante la evaluación clínica del paciente postoperado por medio de la escala de CRIES. (anexo 1).

La escala de CRIES consta de 5 parámetros de medición, cada uno con un punta de 0, 1 y 2 (tabla 1).

Un valor mayor de cuatro puntos define presencia de dolor e indicación de aplicación de analgesia.

## CONSIDERACIONES ÉTICAS

Debido a que se realizó un ensayo clínico aleatorizado, se consideró el estudio como de un riesgo mayor al mínimo, realizándose carta de consentimiento informado por parte de los padres del recién nacido.

## RESULTADOS

En la primera fase del estudio la validez intraobservador se realizó con el coeficiente de variación global de 8.46 y un índice de reproducibilidad de 91.54 con un índice de correlación de 0.90. El resultado de concordancia interobservador fue de 0.82 (tabla 2).

**Tabla 2** Estandarización para la aplicación de la escala de CRIES

Paciente	Coeficiente de variación (CV) global de 8.46			CV
	1.ª evaluación	2.ª evaluación	3.ª evaluación	
1	65	85	85	14.8
2	80	90	90	6.6
3	65	60	65	4.5
4	30	30	25	10.2
5	85	95	95	2.75

Índice de correlación  $r = 0.90$ : Reproducibilidad 91.54.

La segunda fase del estudio comenzó en noviembre de 2002 y finalizó en agosto de 2003. Se incluyeron un total de 16 pacientes, 8 por grupo, para ambos grupos. La mediana de la edad gestacional al nacimiento fue de 31 semanas de gestación, y al momento de la cirugía fue de 37.3 semanas de gestación. La edad posnatal fue de 58 días, la mediana de la frecuencia cardiaca preoperatoria fue de 153 latidos/min, la presión arterial sistólica preoperatoria fue de 67 mmHg, la diastólica preoperatoria fue de 37 mmHg, mientras que la presión arterial media fue de 47 mmHg. Los requerimientos de oxígeno preoperatorio fueron del 35%, y el ayuno preoperatorio fue de 3 h (tabla 3).

Un valor igual o mayor de 4 en la escala de CRIES se presentó a los 219 min en el grupo de estudio, siendo de 147 min para el grupo control  $\leq 0.01$ , para la segunda evaluación el puntaje de 4 o más se presentó a los 531 min para el grupo de estudio y de 205 para el grupo control ( $p > 0.001$ ) (tabla 4 y fig. 1).

## DISCUSIÓN

La evaluación de dolor es difícil, debido a que este es definido como un fenómeno subjetivo. Estudios de desarrollo neurológico concluyeron que la percepción y la localización del dolor no están presentes en los recién nacidos; por lo tanto, ellos no son capaces de interpretar el dolor de una manera similar que los adultos. Sin embargo, esta percepción actualmente no es válida, existiendo evidencia de que el desarrollo neurológico para la percepción, transmisión e integración del dolor se inicia a partir de la séptima semana de gestación y completa su desarrollo durante la semana 32 de gestación, por lo que es posible la integración de este estímulo y la generación de la respuesta en el paciente<sup>1,2</sup>.

La escala de CRIES fue diseñada y validada por Krechel y Bildner para la evaluación de la presencia de dolor en los recién nacidos postoperados, y por ese motivo se utilizó en este estudio. En la primera fase se logró la estandarización para el uso de la escala en la evaluación de nuestros pacientes, encontrando una correlación de 0.92, y posteriormente una concordancia interobservador de 0.82. Los valores obtenidos en el índice de reproducibilidad y el valor de la prueba de kappa nos aseguran una adecuada aplicación de la escala de CRIES.

La selección de la población de estudio se realizó de tal forma que todos los pacientes presentaran similares factores preoperatorios.

**Tabla 3** Características preoperatorias de los pacientes

Variable	Grupo 1 (n=8)	Grupo 2 (n=8)	p < 0.05
Edad gest. nacim.	31 s.d.g.	32.2 s.d.g.	0.03
Peso nacimiento	1,240 g	1,234 g	n.s.
E. postnatal	58 días	37 días	0.2
Peso cirugía	2,083 g	1,871 g	0.01
Edad gest. cirugía	37.3 días	37.2 días	n.s.
Tiempo ayuno	3 h	3 h	n.s.
Frecuencia cardiaca preoperatoria	153/min	146/min	0.02
PA sistólica preoperatoria	67 mmHg	62 mmHg.	0.03
PA media preoperatoria	47 mmHg.	46 mmHg.	0.7
PA diastólica preoperatoria	37 mmHg.	37 mmHg.	n.s.
Requerimiento O <sub>2</sub> preoperatorio	35%	26%	0.2
Tiempo cirugía	38 min	33 min	n.s.
Tiempo anestesia	49 min	45 min	n.s.

**Tabla 4** Resultados de valoración con CRIES

Variable	Grupo 1 (n=8)	Grupo 2 (n=8)	p < 0.05
1.ª valoración CRIES	219 min.	147 min	0.01
2.ª valoración. CRIES	531 min	205 min	0.001

Grupo 1: grupo analgesia al finalizar la cirugía; grupo 2: grupo analgesia por demanda.

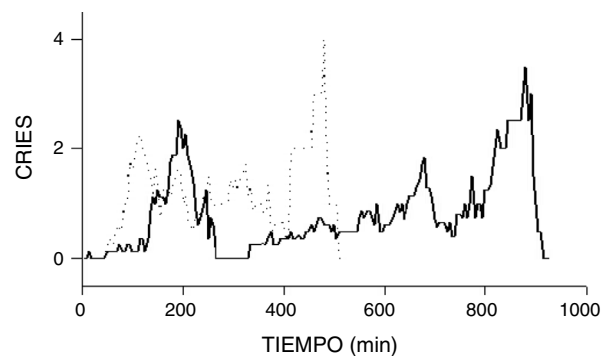
En el presente estudio, durante la primera evaluación se encontró entre ambos grupos una diferencia de medias en el tiempo de presentación del dolor de 147 min en el grupo control, mientras que en el grupo de estudio fue de 219 min, con un valor de  $p \leq 0.01$ . Este resultado significa que el efecto analgésico en el grupo control fue debido al efecto analgésico del bloque caudal, mientras que en el grupo de estudio el efecto fue debido a la administración de analgésico al terminar la cirugía.

Durante la segunda evaluación de la prueba el tiempo de presentación del dolor fue mayor en el grupo de estudio, con media de 531 min en comparación con el valor del grupo control, de 235 min ( $p < 0.001$ ).

Katz describe ocho diferentes forma de manejo del dolor postoperatorio administrando o no fármacos en el periodo pre, intra y postoperatorio, lo que conlleva 24 diferentes combinaciones de tratamiento, donde la combinación 1 es sin manejo hasta la combinación octava, en la que se administra tratamiento en todas las fases<sup>7</sup>. En el presente estudio se aplicó analgésico en la fase postoperatoria.

Los resultados observados muestran que los pacientes a quienes se les administró analgésico inmediatamente al finalizar la cirugía presentan menor demanda analgésica durante el periodo de estudio.

Se ha definido en forma clásica la analgesia preventiva como la administración de analgesia antes de iniciar un procedimiento quirúrgico<sup>7</sup>. Sin embargo, como se menciona, existen tres fases que pueden ser utilizadas para la administración de esta, como en el presente trabajo, en que se administró analgesia en el periodo postoperatorio inmediato y en la cual existió disminución del dolor y menor uso de



**Figura 1** Tiempo de presentación de dolor en ambos grupos, evaluados con escala de CRIES. Trazo continuo: grupo de pacientes con analgesia al finalizar la cirugía. Trazo discontinuo: grupo de pacientes con analgesia por demanda.

analgésicos, resultados similares a los descritos por Katz y Clarke<sup>7</sup>.

Si bien existen diversos estudios sobre analgesia preventiva, estos son principalmente de ciencias básicas y clínicos en adultos, no encontrando estudios similares en recién nacidos.

## Conclusiones

1. El propósito principal de la analgesia preventiva es disminuir la sensibilización inducida por un estímulo perioperatorio, y esto se puede realizar en las diferentes fases pre, peri y postoperatorio.
2. El dolor, al ser un fenómeno subjetivo, es difícil de valorar, y existen diversos instrumentos o escalas para evaluarlo en el recién nacido.
3. El presente estudio se administró en la fase del postoperatorio inmediato, condicionando en los pacientes un periodo mayor sin dolor y menor demanda analgésica.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## Bibliografía

1. Comité on Fetus and Newborn. Prevention and management of pain and stress in the neonate. *Pediatrics*. 2000;105:454–551.
2. Anand KJS, Carr DB. Neuroanatomía, neurofisiología y neuroquímica del dolor, estrés y analgesia en recién nacidos y niños. *Clin Ped North Am*. 1989;4:861–92.
3. Jaillon P, Gardin E, Lecocq B, Richard MO, Meignan S, Blondel Y, et al. Pharmacokinetics of nalbuphine in infants, young healthy volunteers, and elderly patients. *Clin Pharmacol Ther*. 1989;46:226–36.
4. Sturla FI, Smith GC. Pain assessment in infants and children. *Ped Clin North Am*. 2000;47:487–509.
5. Golianu B, Krane JE, Galloway SK, Yaster M. Pediatric acute pain management. *Ped Clin North Am*. 2000;47:559–87.
6. Krechel S, Bildner J. CRIES: A new neonatal postoperative pain measurement score. Initial testing of validity and reliability. *Paediatr Anaesth*. 1995;5:53–61.
7. Katz J, Clarke H. Preventive analgesia and beyond: Current status, evidence, and future directions. En: Macintyre PE, Walker SM, Rowbotham DJ, editores. *Clinical Pain Management: Acute Pain*. 2nd ed. London: Hodder Arnold; 2008. p. 154–98.