

# Dolor postoperatorio en lactantes y niños pequeños: Nursing-PCA vs perfusión I.V. de tramadol\*

E. Aguirre Córcoles<sup>1</sup>, M.E. Durán González<sup>1</sup>, G.A. Zambudio<sup>2</sup>, R. González Celdrán<sup>1</sup>, I. Castaño Collado<sup>1</sup>, M.D. Cárceles Barón<sup>1</sup>, M.A. Gutiérrez Cantó<sup>2</sup>, J.I. Ruiz Jiménez<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Servicio de Anestesiología. <sup>2</sup>Servicio de Cirugía Pediátrica. Hospital Universitario «Virgen de la Arrixaca». Murcia.

**RESUMEN: Objetivos.** Evaluar la eficacia en el control del dolor postoperatorio pediátrico de la asociación de un opiáceo menor [tramadol (T)] y un AINE (paracetamol), comparando su administración mediante técnicas de «Nursing-PCA» (NCA) o mediante infusión I.V. continua.

**Material y métodos.** Se han estudiado 30 pacientes ASA I, de edad media 9,5 meses, seleccionados según el grado previsible de dolor moderado-severo. Todos reciben en el postoperatorio: Paracetamol 20 mg/Kg rectal cada 8 horas y Tramadol en dos grupos. Grupo I: Bomba PCA con Tramadol (dosis de inicio: 0,5 mg/Kg-NCA bolo 0,3 mg/Kg con un intervalo de seguridad 10 minutos y dosis máxima cada 4 horas de 1,2 mg/Kg/4h), que se accionó por enfermería. Grupo II: Perfusión IV de Tramadol (6 mg/Kg/24h). Se evaluó dolor, sedación, saturación de O<sub>2</sub>, frecuencia respiratoria, parámetros hemodinámicos, efectos indeseables, analgesia de rescate y eficacia durante las primeras 24 horas, así como número de pedidos dosis total de fármaco en el grupo Nursing PCA.

**Resultados.** En ambos grupos se redujo el dolor. En el grupo II la sedación fue superior y la dosis total de Tramadol más elevada. No hubo casos de depresión respiratoria.

**Conclusiones.** La asociación de Tramadol y Paracetamol mediante «Nursing PCA» ha resultado ser un método eficaz en el tratamiento del dolor postoperatorio en niños pequeños y lactantes, constituyendo una posible alternativa a la perfusión de Morfina en estos pacientes.

**PALABRAS CLAVE:** Analgésicos/administración; Analgesia Postoperatoria/métodos; Dolor Agudo postoperatorio; Analgesia controlada por el paciente; Analgesia controlada por enfermería; Tramadol; Paracetamol.

## POST-SURGICAL PAEDIATRIC PAIN: NURSING-PCA VS CONTINUOUS I.V. INFUSION OF TRAMADOL

**ABSTRACT: Aim.** To evaluate the efficiency in the control of the post-surgical paediatric pain of the combination of a weak opioid [tramadol (T)] and an NSAID (paracetamol), comparing its administration through «Nursing-PCA» (NCA) techniques or through continuous I.V. infusion. **Methods.** The investigation has been carried out in 30 patients (mean

9.5 months) selected according to their foreseeable degree of moderate-hard pain. All of them consumed in the postoperative period: rectal paracetamol (20 mg/Kg) every 8 hours and tramadol in two groups. Group I: PCA pump with tramadol that was handled by the nurse. Initial dose: 0.5 mg/Kg NCA, bolus injection 0.3 mg/Kg with an interval of 10 minutes for security and a highest dose of 1.2 mg/Kg/4h every 4 hours. Group II: continuous infusion IV of tramadol (6mg/Kg/24h). The pain was evaluated, as well as the sedative action, saturation oxygen, respiratory and hemodynamics parameters, adverse effects, and efficiency during the first 24 hours, as well as the number of total dose of drugs asked in the Nursing PCA group.

**Results.** Pain decreased in both groups. There were more sedative effects in group II and the total dose of tramadol was higher. There were no cases of respiratory depression.

**Conclusions.** The combination of tramadol and paracetamol through «Nursing PCA» has turned out to be an efficient method in the treatment of the post-surgical pain in little children and those who are in their lacteal period. It is a possible alternative of the continuous infusion of Morphine in these patients.

**KEY WORDS:** Analgesics/administration; Postoperative Analgesia/methods; Pain; Acute post-surgical; Analgesia controlled by patient; Analgesia controlled by the nurse; Tramadol; Paracetamol.

## INTRODUCCIÓN

Aunque la administración postoperatoria de analgésicos se considera una medida ordinaria en el paciente adulto, numerosos estudios han demostrado que el paciente pediátrico recibe una proporción mucho menor de analgesia que el adulto sometido a una cirugía similar. Estudios recientes en ratas recién nacidas sugieren la existencia de una inmadurez cortical que conlleva una falta de desarrollo de vías inhibitorias para el control del dolor, por lo que se ha comprobado que la intensidad y duración de los estímulos dolorosos estarían incluso aumentados<sup>(1)</sup>.

Un punto conflictivo en anestesia pediátrica continúa siendo la administración de morfina en perfusión intravenosa en planta en niños muy pequeños<sup>(2,3)</sup> por su tendencia a la depresión respiratoria. Sin embargo<sup>(4)</sup>, el tramadol, es un opiá-

**Correspondencia:** Dra. M. D. Cárceles Barón. Servicio de Anestesia, H. U. «Virgen de la Arrixaca». Ctra. del Palmar s/n. MURCIA.

\*Trabajo presentado en el XL Congreso de la Sociedad Española de Cirugía Pediátrica. Sevilla, mayo de 2001.

Recibido: Julio 2001

Aceptado: Enero 2002

**Tabla I** Datos demográficos

	<i>n</i>	<i>Sexo (v/m)</i>	<i>Peso (kg)</i>	<i>Edad (meses)</i>	<i>Asa I/II</i>	<i>Cirugía (UROL/Cirg.G)</i>
Grupo I (NCA)	15	8/7	9,27±1,32	9,5±0,4	15/0	10/5
Grupo II (Perfusión IV)	15	9/6	8,84±0,34	8,4±0,22	14/1	13/2

ceo menor que posee baja afinidad por los receptores mu, kappa y delta, y que también inhibe la recaptación de serotonina y noradrenalina, con una actuación doble, a través de mecanismos opiáceo y no opiáceo, que refuerzan y potencian su acción analgésica, con una baja incidencia de depresión respiratoria<sup>(5)</sup>.

Los AINES son fármacos que ejercen sus efectos analgésicos en la periferia, aunque también se han postulado sitios de acción central. Lo que justificaría la efectividad de la asociación de fármacos de distinto mecanismo de acción: asociación AINE-opioide, en cuanto a potenciación de efecto analgésico y reducción de los requerimientos de opioides, con la consiguiente reducción de efectos indeseables<sup>(3)</sup>.

En la actualidad los métodos tradicionales de analgesia postoperatoria han sido sustituidos por nuevas técnicas como la analgesia controlada por el paciente, que es un nuevo método de administración de analgésicos, que permite administrar pequeñas cargas intravenosas a través de una bomba de venoclisis controlada por un microprocesador. Con esta técnica se puede lograr una concentración del opiáceo ajustada a las necesidades analgésicas del enfermo<sup>(6-8)</sup>. La «Nursing PCA» se ha preconizado por algunos autores para tratar a niños muy pequeños y en este caso es la enfermera quien aprieta el botón.

Por tanto, nuestro objetivo fue conocer la eficacia de la asociación de un analgésico de acción periférica (paracetamol) y un opiáceo menor, con baja incidencia de depresión respiratoria (tramadol), administrado en régimen PCA, y contrastar con los resultados obtenidos tras su administración en régimen de infusión continua.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se han estudiado de forma prospectiva 30 pacientes con edades comprendidas entre 0 y 1,5 años, de ambos sexos y estado físico ASA grados I y II seleccionados según el tipo de cirugía por un previsible dolor postoperatorio moderado-severo (Tabla I).

Previo consentimiento informado y firmado por el tutor legal del paciente se les practicó anestesia general, balanceada, según técnica estándar: premedicación con midazolam oral (0,3 mg/Kg) 30 minutos antes de la inducción, atropina intravenosa (0,02 mg/Kg) y se les administró propofol, dosis sueño, y N<sub>2</sub>O (66%) como manteni-

miento. Todos los pacientes se intubaron con atracurio después de 2 minutos de ventilación manual con O<sub>2</sub> (FiO<sub>2</sub>=1). Para la analgesia intraoperatoria se utilizó fentanilo (2,5-3 microgramos/Kg). La curarización residual se revirtió con prostigmina/atropina. A todos se les realizó vaciamiento gástrico intraoperatorio. Todos los niños recibieron fluidoterapia intra y postoperatoria con reposición del déficit acumulado en las horas de ayuno, administrándoles dextrosa al 1% en soluciones Lactato Ringer, para infundir durante 3 horas, comenzando en la cirugía y continuando durante el postoperatorio.

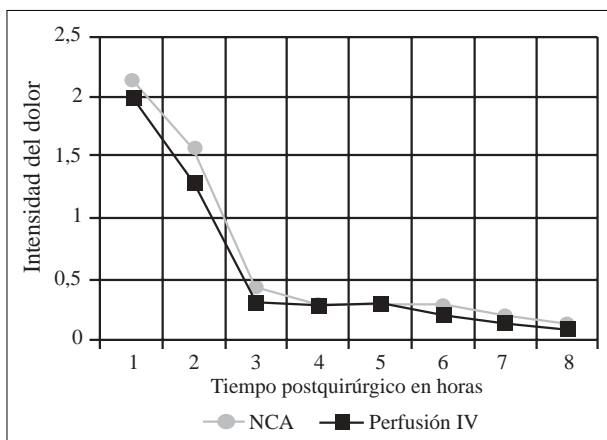
Para la administración de analgesia postoperatoria los pacientes fueron distribuidos en dos grupos aleatorios de 15 pacientes.

- Grupo I: Bomba PCA con Tramadol: Dosis de inicio 0,5 mg/Kg, dosis bolo 0,3 mg/Kg, con un intervalo de seguridad de 10 min y una dosis máxima cada 4 horas de 1,2 mg/Kg.
- Grupo II: Perfusión i.v. continua de Tramadol: 6 mg/Kg/24h.

En ambos grupos se administró Paracetamol rectal 20 mg/Kg/8h. Para el Grupo I se estableció unos criterios de activación de la NCA por enfermería: Grado 2-3 según escala de dolor, sedación 0, saturación de oxígeno mayor de 90% y frecuencia respiratoria mayor de 20.

Se realizaron durante 9 intervalos distintos de tiempo (0, 1, 2, 4, 8, 12, 16, 20, 24 primeras horas postoperatorias) una serie de protocolos de monitorización para la vigilancia adecuada del paciente, que incluyeron:

- Valoración de la eficacia analgésica mediante una escala observacional [escala CRIES-llanto<sup>(9)</sup>] y se clasificó el dolor según este fuera severo<sup>(3)</sup>, moderado<sup>(2)</sup>, leve<sup>(1)</sup> o ausencia de dolor<sup>(0)</sup>.
- Valoración de efectos colaterales de los opioides mediante:
  1. Intensidad de sedación, que se evaluó mediante la apertura de ojos, siendo 0 (cuando era apertura espontánea), 1 (al hablarle), 2 (al mover al niño) y 3 (cuando no despierta a pesar de los estímulos anteriores).
  2. Frecuencia respiratoria.
  3. Saturación de oxígeno.
  4. Parámetros hemodinámicos.
  5. Nauseas y/o vómitos; 6) Otros efectos indeseables.
    - Consumo de analgésico: 1) Dosis total administrada; 2) Número de veces que se ha pulsado el botón



**Figura 1.** Valoración de la eficacia analgésica mediante una escala observacional (llanto). Se clasificó el dolor según este fuera, severo<sup>(3)</sup>, moderado<sup>(2)</sup>, leve<sup>(1)</sup> o ausencia de dolor<sup>(0)</sup>.

y porcentaje de veces que ha sido efectivo; 3) Volumen residual en la jeringa; 4) Número de bolos en Grupo I NCA.

- Necesidad de analgesia de rescate: Morfina 0,03 mg/Kg diluida y administrada lentamente
- Se interrogó a padres y enfermería en relación a la ansiedad y grado de satisfacción.

Los resultados fueron obtenidos mediante la técnica de valoración a doble ciego.

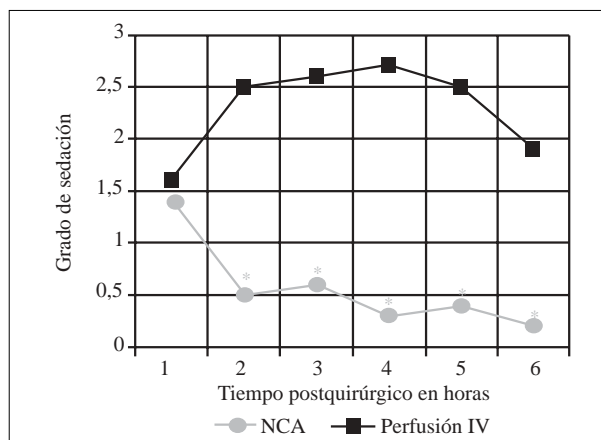
El análisis estadístico de los datos se realizó mediante la obtención de una media aritmética y su correspondiente error estándar para cada uno de los intervalos de medición programados, aplicándose a continuación un contraste de igualdad de media mediante un análisis de varianza de dos vías para comprobar su homogeneidad (ANOVA).

Es decir, un análisis inter-grupo de la evolución de la sintomatología en el tiempo de tratamiento de este grupo, las variables de intensidad del dolor, sedación, etc. Se utilizó la prueba del signo para datos apareados.

Después para hallar la significación estadística se completó dicho análisis de varianza con comparación de las medias de los distintos intervalos respecto a su control mediante un test de la t de Student, usando como estimación de la varianza la del error aleatorio deducida del análisis de varianza. Se ha considerado que existe significación estadística cuando el valor de p fue menor de 0,05, aunque en muchos casos el nivel de significación fue más elevado.

## RESULTADOS

Las dos pautas redujeron de forma estadísticamente significativa ( $p < 0,05$ ) respecto a su control (hora 0) el grado de dolor postoperatorio reflejado según escala de valoración en la figura 1.



**Figura 2.** Valoración de efectos colaterales de los opiodes mediante la intensidad de sedación, que se evaluó mediante la apertura de ojos: siendo 0 (cuando era apertura espontánea), 1 (al hablarle), 2 (al mover al niño) y 3 (cuando no despierta a pesar de los estímulos anteriores). \*  $p < 0,05$ .

Cuando se compararon los grupos entre sí, en cuanto a intensidad de dolor, observamos que no existen diferencias significativas entre los grupos I y II.

En cuanto a la valoración de efectos indeseables el grupo de NCA fue el que presentó menor porcentaje de los mismos y no hubo ningún caso de depresión respiratoria ni variaciones hemodinámicas relevantes. La incidencia de náuseas (20% en grupo I, 30% en grupo II) la presencia de vómitos (7% en grupo I, 18% en grupo II) y el grado de sedación fue mucho menor con la Nursing PCA que con la perfusión i.v. continua, que presentó un grado de sedación elevado (Fig. 2).

Con relación al consumo de analgésicos, el grupo I presentó un consumo menor de Tramadol ( $3,33 \pm 0,53$  mg/Kg) que en grupo II (6 mg/Kg). La dosis total requerida de Tramadol en el grupo I fue inferior a la dosis máxima total diaria y el número de bolos disminuyó gradualmente, a lo largo del tiempo.

No hubo ningún caso de depresión respiratoria, pero con la perfusión continua de Tramadol se observó un elevado grado de sedación, ligero descenso de la frecuencia respiratoria y tensión arterial, que en ningún caso obligó a suspender el tratamiento.

Con la pauta de Nursing-PCA se obtuvo una gran estabilidad hemodinámica con una importante reducción de la ansiedad y un elevado grado de satisfacción padres-enfermería.

## DISCUSIÓN

Uno de los mayores problemas de la práctica pediátrica es la dificultad de comunicación verbal y la incapacidad del niño para relatar sus experiencias, lo que conlleva una gran

dificultad a la hora de valorar su dolor y administrar un tratamiento efectivo<sup>(10)</sup>. La analgesia controlada por enfermería (NCA) evita los tiempos de espera para recibir el analgésico, se adapta a las variaciones individuales y mantiene el nivel de fármaco en sangre en la zona de eficacia analgésica<sup>(11,12)</sup>. Aunque esta técnica no está exenta de riesgos, ellos se derivan generalmente de errores de funcionamiento o de cálculo en la programación. Por ello nos planteamos comparar el efecto de distintos fármacos analgésicos, administrados con y sin régimen NCA. En nuestra experiencia la NCA ha resultado ser un método bastante seguro y deseable para el alivio del dolor postoperatorio pediátrico, ya que con la pauta utilizada se redujo de forma significativa la ansiedad y el dolor postoperatorio, con una gran estabilidad hemodinámica y un elevado grado de satisfacción por parte de padres y enfermería, permitiéndonos la posibilidad de un mejor control de las incidencias del dolor.

En cuanto a la valoración del dolor, al igual que reflejan otros autores, comprobamos cómo una escala observacional en niños pequeños menores de 6 años, la escala llanto, fue efectiva<sup>(9)</sup>.

Con relación a la vigilancia de sobredosis, en la actualidad existe una gran controversia acerca de qué parámetro es el más adecuado para monitorizar<sup>(13)</sup>. La frecuencia respiratoria normal puede coexistir con hipoventilación e hipoxemia. Los valores inestables de saturación de O<sub>2</sub> pueden asociarse a situaciones de dolor intenso (mejorando al controlarse el dolor) y a somnolencia excesiva, náuseas, vómitos y retención urinaria. De todos los parámetros que se pueden medir, el nivel de sedación es particularmente útil para detectar un exceso de opiáceos. En la práctica clínica el mejor monitor es una enfermera entrenada que vigile cada hora si el paciente está excesivamente somnoliento. Nosotros observamos cómo a pesar de unos valores aceptables hemodinámicos y respiratorios en el grupo II de perfusión continua de Tramadol hubo unos niveles más elevados de sedación que en el otro grupo.

El Tramadol es un agente que presenta una clara ventaja para su administración en la infancia en tratamiento del dolor, y es la de ser un agonista opiáceo débil que no produce depresión respiratoria a las dosis habituales. En nuestro estudio en el dolor moderado-severo el grupo con Tramadol en régimen NCA presentó un porcentaje de vómitos algo menor que el reflejado por otros autores, lo que creemos está relacionado con la técnica anestésica utilizada (efecto antiemético del Dehidrobzoperidol y Propofol, aspiración del contenido gástrico y elevada reposición hídrica).

La asociación de AINEs y opiáceos ha sido utilizada en el adulto con eficacia, habiéndose justificado esta actuación no sólo por un mecanismo central de AINE, sino también por una posible actuación a nivel de los receptores medulares, sensibilizándoles y facilitando la actuación a este nivel de los

opiáceos, tanto débiles como potentes. Es decir, la adición de un fármaco AINE a una dosis muy baja, en teoría posee un efecto ahorrador de opiáceos<sup>(14)</sup>. En nuestra experiencia esto fue así, ya que la dosis total de Tramadol se redujo enormemente con la asociación de Paracetamol.

Por tanto, concluimos que la técnica NCA ha resultado ser un método efectivo en el tratamiento del dolor postoperatorio pediátrico y que la asociación Tramadol-Paracetamol presenta un elevado índice de seguridad y confort.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Wolf A. Pain, nociception and the developing infant. *Paediatric Anaesth* 1999;**9**:7-17.
2. Koren G, Butt W, Chinyanga H et al. Postoperative morphine infusion in newborn infants: assessment of disposition characteristics and safety. *J Pediatr* 1985;**107**:963.
3. Vila R, Miguel E, Montferrer N, Barat G, Fernández C, González E, Hervas G. Respiratory depression following epidural morphine in an infant of three months of age. *Paediatric Anesthesia* 1997; **7**:61-64.
4. Karte T, Chtistrup LL, Rasmussen M. Recommended use of morphine in neonates, infants and children based on a literatures review: Part 1-Pharmacokinetics. *Paediatr Anaesth* 1997;**7**:5-11.
5. Bianchetti MG, Beutler A, Ferrier PE. Severe intoxication with an opiate (tramadol) in a 5 week old infant. *Helv Paediatr Acta* 1988; **3**:241-244.
6. Dubois MC, Oestreictier D, Vezinct C, Gouyet L. Patient-controlled analgesia in children. *Ann Pédiatr* 1995;**42**:154-160.
7. Cárceles MD, Castaño I, Carrasco A et al. Analgesia controlada por el paciente en el dolor postoperatorio pediátrico. *Rev Soc Es Dolor* 1996;Supl III:69-77.
8. Cárceles MD. Nuevos fármacos analgésicos en régimen PCA en el dolor postoperatorio pediátrico. *Dolor* 1997; (Supl III):30-31.
9. Reinoso-Barbero F, García Fernández J, Bourgeois Boutter P. Tratamiento del dolor postoperatorio pediátrico. En: Pérez Gallardo A. *Avances en anestesia pediátrica*. Edika med, Barcelona 2000. 347-358.
10. Morton NS. Prevention and control of pain in children. *Br J Anesth* 1999;**83**:118-29.
11. Burokas L. Factors affecting nurses decisions to medicate paediatric patients after surgery. *Heart-Lung* 1985;**14**:373-379.
12. Romsing J, Mollersonnergaard J, Hertel S, Rasmussen M. Postoperative pain in children: comparison between ratings of children and nurses. *J Pain Symptom Manage* 1996;**11**:42-46.
13. Buttner W, Kinke N. Analysis of behavioral and physiological parameters for assessment of postoperative analgesic demands in newborns, infants and children: a comprehensive report on seven consecutive studies. *Pediatric Anesthesia* 2000;**10**:303-318.
14. Berry FA. Preemptive analgesia for post-operative pain. *Paediatr Anaesth* 1998;**8**:187-188.