

11202



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO 34.

FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
HOSPITAL DE PEDIATRIA  
CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI

EFICACIA ANALGESICA POSTOPERATORIA DEL  
KETOROLACO VERSUS METAMIZOL EN PACIENTES  
PEDIATRICOS SOMETIDOS A CIRUGIA AMBULATORIA

**T E S I S**

PARA OBTENER EL TITULO EN LA

**ESPECIALIDAD DE ANESTESIOLOGIA**

**P R E S E N T A :**

**DR. GUSTAVO CRUZ AGUILAR**

ASESOR: DR. MARIO V. PINEDA DIAZ



**IMSS**

MEXICO, D. F.

MARZO DE 2003

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

A



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**TESIS  
CON  
FALLA DE  
ORIGEN**

EFICACIA ANALGÉSICA POSTOPERATORIA DEL KETOROLACO  
VERSUS  
METAMIZOL EN PACIENTES PEDIÁTRICOS SOMETIDOS A CIRUGÍA  
AMBULATORIA

AUTOR: DR. GUSTAVO CRUZ AGUILAR\*

ASESORES:

DR. MARIO V. PINEDA DIAZ\*\*  
DRA. MARICELA J. HERNANDEZ CRUZ \*\*\*  
DRA. BERTHA SALGADO CADENA \*\*\*\*  
DR. ALFONSO QUIROZ RICHARDS \*\*\*\*\*

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

- \* Médico residente de tercer año de Anestesiología
- \*\* Jefe de servicio, Hospital de Pediatría, CMN S.XXI
- \*\*\* Médico anestesiólogo pediatra, Hospital de Pediatría, CMN S.XXI
- \*\*\*\* Jefe del servicio de Clínica del Dolor, HP CMN S.XXI
- \*\*\*\*\* Jefe de servicio, Hospital de Especialidades, CMN S. XXI

México, D. F.

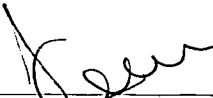
Marzo, 2003

B


I. M. S. S. C. M. N.  
HOSPITAL DE PEDIATRÍA


↔ MAR. 14 2003 ↔


DEPTO. DE ENSEÑANZA  
E INVESTIGACIÓN

  
Dr. Agustín Mercado Arellano  
Jefe de Enseñanza e Investigación Médica  
Hospital de Pediatría  
Centro Médico Nacional, Siglo XXI

TRABAJO CON  
FALLA DE ORIGEN

  
Dr. Mario V. Pineda Díaz  
Asesor de Tesis  
Jefe del Servicio de Anestesiología Pediátrica  
Hospital de Pediatría  
Centro Médico Nacional, Siglo XXI

  
Dr. Alfonso Quiroz Richards  
Profesor Titular y Jefe de Anestesiología  
Hospital de Especialidades  
Centro Médico Nacional, Siglo XXI.

  
Dr. Antonio Castellanos Olivares  
Coordinación Clínica de Educación e Investigación en Salud  
Hospital de Especialidades  
Centro Médico Nacional, Siglo XXI

14 MAR 2003

C

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**AGRADECIMIENTOS:**

**A DIOS:** Por darme la oportunidad de vivir y mostrarme lo maravilloso que es la vida.

**A MIS PADRES:** Por traerme a este mundo, guiar adecuadamente mis pasos, el apoyo incondicional brindado y las enseñanzas obtenidas hasta ahora.

**A MIS HERMANOS:** Por las privaciones que tuvieron que padecer en el desarrollo de mi formación.

**A MIS PROFESORES:** Por todos los conocimientos aportados durante mi formación, sin lo cual no hubiese logrado mi objetivo.

**A MIS COMPAÑEROS Y AMIGOS:** Por brindarme su amistad, su apoyo, vivencias y adversidades que juntos superamos.

**AL DR. MARIO V. PINEDA DIAZ :** Por abrirme las puertas del conocimiento en el mundo de la anestesia pediátrica, maestro nato y formador de generaciones médicas, así como el apoyo en la realización de esta tesis.

**A LA DRA. MARICELA J. HERNÁNDEZ C. :** Por todas las enseñanzas brindadas durante el proceso de mi formación, por ese espíritu de lucha y superación constante, y por todo el apoyo y entrega en la realización de esta tesis.

**A LA DRA. BERTHA SALGADO CADENA :** Por el apoyo brindado en la realización de esta tesis, gracias.

D

## INDICE

RESUMEN .....	1
SUMMARY .....	2
ANTECEDENTES CIENTÍFICOS .....	3-7
JUSTIFICACIÓN .....	8
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	9
HIPÓTESIS .....	10
OBJETIVO .....	11
MATERIAL Y METODOS .....	12-13
DESCRIPCIÓN DE LAS VARIABLES .....	14-15
DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO .....	16
RECURSOS .....	17
ANÁLISIS .....	18
RESULTADOS .....	19-20
DISCUSIÓN .....	21-23
CONCLUSIONES .....	24
ANEXOS .....	25-26
INSTRUMENTOS DE RECOLECCION .....	27
CUADROS Y GRÁFICAS .....	28-32
BIBLIOGRAFIA .....	33-34

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

7

## RESUMEN:

\*Cruz-Aguilar G. \*\*Hernández-Cruz M. \*\*\*Pineda-Díaz MV. \*\*\*\*Salgado-Cadena B. \*\*\*\*\*Quiroz-Richards A.  
**Eficacia analgésica postoperatoria del ketorolaco versus metamizol en pacientes pediátricos sometidos a cirugía ambulatoria.**

La necesidad del uso de analgésicos durante el período postoperatorio inmediato se basa en la naturaleza de la cirugía y del umbral al dolor propio de cada paciente. Actualmente se dispone de varios analgésicos intravenosos para el control del dolor postoperatorio como el metamizol, medicamento ampliamente utilizado en nuestro medio. Existen otros como el ketorolaco, cuya eficacia analgésica postoperatoria inmediata ha sido poco estudiada en población pediátrica, de ahí la importancia de llevar a cabo estudios que comparen la eficacia analgésica postquirúrgica inmediata de estos medicamentos.

El objetivo de nuestro estudio consiste en: 1) Comparar la eficacia analgésica postquirúrgica del ketorolaco con el metamizol en pacientes pediátricos sometidos a cirugía ambulatoria al final de la cirugía, a las 4 y 6 horas después de la aplicación del analgésico. 2) Evaluar los efectos adversos.

**MATERIAL Y MÉTODOS:** Peseva aprobación de la carta de consentimiento informado por parte de los padres, se realizó a su ingreso a todos los pacientes que fueron candidatos para entrar al estudio la valoración preanestésica, verificando que se reunieran los criterios de inclusión: pacientes de ambos sexos, entre 6 y 16 años, ASA I-II, programados para cirugía ambulatoria. Los de no inclusión: pacientes con reacciones de hipersensibilidad conocidas a los fármacos en estudio, pacientes con insuficiencia renal y/o hepática o trastornos de la coagulación, aquellos con afección neurológica que impidiera su colaboración en el estudio. Los de exclusión: pacientes que requirieran salir con intubación endotraqueal del quirófano, aquellos a los que se administrara anestesia local en el sitio de incisión. Se aplicó monitoreo no invasivo a base de cardioscopio, oxímetro de pulso y presión arterial no invasiva (PANI). Todos los pacientes recibieron atropina a 0.01 mg/kg, se aplicó anestesia general balanceada con propofol 2.5 mg/kg, vecuronio 80 mcg/kg, fentanyl 3 mcg/kg, mantenimiento con sevoflurano 2.5 vol% y O<sub>2</sub> al 100%, mediante sistema de circuito Bain con ventilación manual controlada. Inmediatamente posterior a la inducción se administró ketorolaco o metamizol asignados en forma aleatoria a dosis de 1 mg/kg y 15 mg/kg, respectivamente. Para segar el estudio, los analgésicos fueron preparados por uno de los investigadores responsables de éste, en un volumen de 10 ml administrados en un lapso de 5 minutos. Después de la emersión anestésica y salida del paciente a la unidad de cuidados postanestésicos se inició la valoración de la analgesia de forma inmediata por medio de la Escala Visual Analógica del dolor posteriormente a las 4 y 6 horas después de la aplicación del analgésico. Los datos recopilados se registraron en la hoja de recolección de datos. Cuando alguno de los pacientes presentó una puntuación de 5 con la Escala Visual Analógica del dolor se administró dosis techo calculadas a 15 mg/mg para el metamizol, el cual se pudo aplicar hasta en dos ocasiones alcanzando una dosis máxima acumulada de 50 mg/kg/día. La dosis techo de ketorolaco se administró a 1 mg/kg, en una ocasión, alcanzando una dosis máxima acumulada de 2 mg/kg/día.

**RESULTADOS:** Se estudiaron 76 pacientes con diferentes grupos de edad para comparar la eficacia analgésica postoperatoria del grupo tratado con ketorolaco contra el grupo tratado con metamizol en pacientes pediátricos sometidos a cirugía ambulatoria, se encontró que la analgesia en ambos grupos fue satisfactoria en el tiempo cero del postoperatorio inmediato tras evaluar la eficacia analgésica por medio de la EVA, a las 4 horas del procedimiento quirúrgico y tras evaluar la eficacia analgésica el ketorolaco mostró diferencia estadísticamente significativa ( $p < 0.01$ ). Finalmente a las 6 horas del procedimiento quirúrgico y evaluar la eficacia analgésica, no se encontró diferencias significativas. Solo dos pacientes del grupo con metamizol presentaron hipotensión, la cual se recuperó espontáneamente sin otra terapéutica.

**CONCLUSIONES:** Nosotros concluimos que a pesar de haber encontrado diferencias estadísticamente significativas para el ketorolaco, ambos medicamentos resultaron ser eficaces para el control del dolor postoperatorio inmediato en pacientes pediátricos sometidos a cirugía ambulatoria. Los efectos secundarios durante el tratamiento para analgesia inmediata con ambos medicamentos son poco frecuentes.

**PALABRAS CLAVES:** Analgésicos, Metamizol, Ketorolaco, Cirugía Ambulatoria, Pediatría.

\* Médico residente del tercer año de Anestesiología con sede en el HIE CMN SXXI IMSS México D.F.

\*\* Anestesiólogo pediatra HP CMN SXXI IMSS México D.F.

\*\*\* Jefe del servicio de Anestesiología. Pediatría HP CMN SXXI, México, D.F.

\*\*\*\* Jefe del servicio de Clínica del dolor del HP CMN SXXI, México, D.F.

\*\*\*\*\* Jefe y profesor titular del servicio de Anestesiología del HE CMN SXXI, México, D.F.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



**SUMMARY:**

\*Cruz-Aguilar G, \*Hernández-Cruz M, \*\*Pineda-Díaz MV, \*\*\*Salgado-Cadena B, \*\*\*\*Quiroz-Richards A.

Postoperative analgesic effectiveness of the ketorolaco versus metamizol in patient pediatric subjected to ambulatory surgery.

The necessity of the use of analgesic during the immediate postoperative period is based on the nature of the surgery and of the threshold to the pain characteristic of each patient. At the moment there are several analgesic intravenous for the control of the postoperative pain as the metamizol medication broadly used in our means. Others exist as the ketorolaco whose immediate postoperative analgesic effectiveness has been little studied in pediatric population, of there the importance of taking to end studies that compare the effectiveness analgesic immediate postsurgery of these medications.

The objective of our study consists in: 1) to compare the effectiveness analgesic postsurgery of the ketorolaco with the metamizol in patient pediatric subjected to ambulatory surgery at the end of the surgery, at the 4 and 6 hours after the application of the analgesic one. 2) to evaluate the control of the adverse effects.

**MATERIAL AND METHODS:** Previous approval of the letter of informed consent on the part of the parents, was carried out by its entrance to all the patients that candidates enter to the study for the preanesthetic evaluation, verifying that they met the inclusion approaches: patient of both sexes, between 6 and 16 years old, it ASA I through II, programmed for ambulatory surgery. Those of non inclusion: patient with reactions of well-known allergy to the drugs in the study, patient with inadequacy renal hepatic and/or dysfunctions of the clotting, those with neurological affection that impeded their collaboration in the study. Those of exclusion: patient that required to go out with intubation endotracheal of the surgery room, those that local anesthesia was administered in the incision place. Monitory non invasive was applied with cardioscopy, oximetry pulse and pressure arterial non invasive (PANI). All the patients received atropine at 0.01mg/Kg., general anesthesia was applied balanced with propofol 2.5 mg/kg., vecuronio 80 mcg/kg, fentanyl 3 mcg/kg., maintenance with sevoflurano 2.5 Vol. and O2 to 100%, by means of circuit system Bain with controlled manual ventilation. Immediately later to the induction ketorolaco or metamizol assigned in aleatory form to dose of 1 mg/kg and 15 mg/kg was administered, respectively. To reap the study, the analgesic ones were prepared by one of the investigators responsible for this, in a volume of 10 ml administered in a lapse of 5 minutes. After the anesthetic emersion and exit of the patient to the unit of having taken care of postanesthetic, the valuation of the analgesia in an immediate way began later on by means of the Visual Scale Similar of the pain at the 4 and 6 hours after the application of the analgesic one. The data registered in the leaf of gathering of data. When some of the patients presented a puncturation of 5 with the Visual Scale Similar of the pain dose roof it was administered calculated to 1<sup>st</sup> mg/mg for the metamizol, which you could apply until in two occasions reaching an accumulated maximum dose of 50 mg/kg/día. The dose ketorolaco roof was administered to 1 mg/kg, in an occasion, reaching an accumulated maximum dose of 2 mg/kg/día.

**RESULTS:** Seventy six patients were studied with different age groups to compare the postoperative analgesic effectiveness of the group tried with ketorolaco against the group tried with metamizol in patient pediatric subjected to ambulatory surgery. It was found that the analgesia both groups was satisfactory in the time immediate zero of the postoperative one after evaluating the analgesic effectiveness by means of the EVA, at the 4 hours of the surgical procedure and after evaluating the analgesic effectiveness the ketorolaco it showed difference statistically significant ( $p < 0.01$ ). Eventually at the 6 hours of the surgical procedure and to evaluate the analgesic effectiveness, it didn't meet differences. Just two patients of the group with metamizol had hypotension, which recovered spontaneously without another therapy.

**CONCLUSIONS:** We conclude that in spite of having found differences statistically significant for the ketorolaco, both medications turned out to be effective for the control of the immediate postoperative pain in patient pediatric subjected to ambulatory surgery. The secondary effects during the treatment for immediate analgesia with both medications are not very frequent.

**KEY WORDS:** Analgesic, Metamizol, Ketorolaco, Ambulatory Surgery, Pediatrics.

\* Medical resident of the third year of Anesthesiology with it gives in the there is CMN SXXI IMSS México D.F.

\*\* Anesthetist pediatrician HP CMN SXXI IMSS México D.F.

\*\*\* Boss of the service of Pediatric Anaesthesiology HP CMN SXXI, Mexico, D.F.

\*\*\*\* Boss of the service of Clinic of the pain of the HP CMN SXXI, Mexico, D.F.

\*\*\*\*\* Jeff and regular professor of the service of Anesthesiology of the there are CMN SXXI, Mexico, D.F.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## ANTECEDENTES CIENTIFICOS

La necesidad del uso de analgésicos durante el periodo postoperatorio inmediato se basa en la naturaleza de la cirugía y del umbral al dolor propio de cada paciente. La década de los noventa fue testigo de diversos avances en la comprensión del tratamiento del dolor en los niños. El primer paso de este cambio fue modificar el concepto erróneo de que los recién nacidos, lactantes y preescolares no sentían o reaccionaban de la misma manera que los adultos al dolor. Estudios recientes han demostrado que los niños experimentan un dolor tan intenso como los adultos durante el periodo postoperatorio y que incluso los recién nacidos prematuros muestran alteraciones en la frecuencia cardiaca, presión arterial y saturación de oxígeno en respuesta al dolor <sup>1-3</sup>

Cada día la población pediátrica es sometida más tempranamente a procedimientos quirúrgicos, y ello implica intensificar la búsqueda del alivio del dolor postoperatorio. El dolor agudo posee una función biológica y protectora bajo ciertas circunstancias, pero cuando este es severo y persistente puede ser deletéreo para el organismo. Así el dolor postoperatorio no sólo desempeña una misión biológica, que si no es aliviado en forma adecuada, produce reacciones fisiológicas y psicológicas anormales que frecuentemente causan complicaciones <sup>4</sup>.

El dolor postoperatorio es un dolor agudo nociceptivo, que se produce por la activación de los nociceptores periféricos (de fibras A, delta y C) debido a la lesión quirúrgica, mecánica (corte, tracciones y ligaduras), térmica (electrocoagulación, láser) y química (ruptura celular). Los nociceptores se sensibilizan por estímulos químicos endógenos (sustancias algógenas) como la serotonina, la sustancia P, la bradicinina, las prostaglandinas y la histamina; el sistema nervioso percibe el estímulo nocivo y se sensibiliza a nivel central. La percepción del dolor se organiza a nivel del asta dorsal de la médula espinal. Ambas producen una respuesta exagerada

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

ante el estímulo sufrido, reduciendo el umbral al dolor y sensibilizando al tejido circundante a la lesión .

Esta percepción permanece bloqueada durante la anestesia, pero si no se controla en el periodo postoperatorio da lugar a efectos fisiológicos nocivos como: contractura muscular en tórax y abdomen, disminución de la capacidad vital, liberación de hormonas de estrés como las catecolaminas que dan lugar a taquicardia e hipertensión persistente aumentando el trabajo cardiaco y el consumo de oxígeno en el miocardio, con incremento en la actividad simpática que disminuye la motilidad intestinal y prolonga la recuperación <sup>4-6</sup>

Numerosos estudios revelan que un 40 al 75% de los pacientes sometidos a cirugía presentan durante el periodo postoperatorio dolor de moderado a intenso a pesar de que en la actualidad contamos con innumerables técnicas, fármacos y dispositivos para su manejo adecuado. En los niños el aspecto psicológico es muy importante, ya que el internamiento y la separación de sus padres al entrar a quirófano generan gran ansiedad, incertidumbre y miedo, dando lugar a mayor sufrimiento. Al llegar a la unidad de cuidados postanestésicos es cuando el médico puede tener confusión al valorar la calidad de la analgesia, ya que para el niño, sea de la edad que sea, es muy importante la presencia de sus padres. Se puede valorar la calidad de la analgesia en el quirófano durante el periodo postquirúrgico inmediato y posteriormente en su cuarto con los familiares<sup>2-4-6</sup>.

Los objetivos del manejo postoperatorio son: inhibir los impulsos nociceptores inducidos por la lesión, bloqueando la respuesta de los reflejos autónomos al dolor, favoreciendo el reestablecimiento de la función; proporcionar una sensación de comodidad posterior al estrés anestésico quirúrgico y disminuir la morbimortalidad así como los días cama.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Debido a que existe una gran variabilidad en dosis, éstas se deben de ajustar a las diferencias de umbral, edades pediátricas, farmacocinética y farmacodinamia. De tal manera el anesthesiólogo debe escoger la vía de administración, el o los fármacos que debe utilizar conforme a la eficacia, la experiencia y disponibilidad del recurso con que cuente para su paciente.<sup>2-3-4-6</sup>

Sin embargo y a pesar del innegable avance en el tratamiento del dolor agudo postoperatorio, que ha supuesto la aparición de los nuevos y sofisticados métodos de analgesia, como la analgesia controlada por el paciente y la analgesia epidural controlada por el paciente, estos no siempre van a estar disponibles o van a ser requeridos por el paciente.<sup>4-5-7</sup> En determinadas intervenciones quirúrgicas se prevee que la intensidad del dolor postoperatorio va ser de leve a moderado y puede ser controlado utilizando fármacos del primer escalón de la escalera analgésica de la Organización Mundial de la Salud<sup>5-7</sup>, tales como el metamizol, acetaminofén, ketorolaco, ácido acetil salicílico, diclofenaco, ibuprofeno, clonixinato de lisina, etc.

Existen pocos estudios en población pediátrica que evalúen comparativamente en ensayos clínicos controlados, la eficacia analgésica postoperatoria inmediata de estos fármacos, siendo el metamizol y el acetaminofén los de mayor uso en pediatría.

El metamizol es un analgésico no opioide, muy efectivo, el cual se utilizó por primera vez en 1922.<sup>8</sup> Sin embargo su uso se vio limitado por que éste podía causar agranulocitosis. Por este motivo fue retirado del mercado en Estados Unidos y Suecia, no así en México y en la mayor parte del mundo, donde se ha seguido utilizando ampliamente. Este riesgo fue valorado en el "Estudio Internacional de Agranulocitosis" realizado en varios países de 1978 a 1984 y supervisado por la Unidad de Epidemiología de Harvard Medical School, habiéndose encontrado en un total de 22.3 millones de pacientes una frecuencia de 0.5 por millón con un riesgo potencial de muerte de 1:10 000 000, concluyéndose que el riesgo de agranulocitosis por

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

metamizol es muy reducido, por lo que en la actualidad se recomienda su uso con amplio margen de seguridad.<sup>9-14</sup>

Además de su potente efecto analgésico, tiene una importante acción antipirética y espasmolítica. A diferencia de la aspirina y de otros antiinflamatorios no esteroideos no tiene una actividad antiinflamatoria importante cuando se administra a dosis terapéuticas. El metamizol puede utilizarse como una droga analgésica muy útil en pacientes con dolor postquirúrgico, y analgesia controlada, tampoco se han detectado efectos indeseables con el uso del metamizol en niños durante en periodo postoperatorio, incluso en recién nacidos.<sup>14</sup> Además es un fármaco analgésico de bajo costo con un índice terapéutico alto, con gran margen de seguridad similar al del acetaminofén.<sup>9</sup>

El ketorolaco es un medicamento que pertenece al grupo de los antiinflamatorios no esteroideos (AINEs), del cual se ha reportado un marcado efecto analgésico y moderada actividad antiinflamatoria. Al igual que otros AINEs, actúa sobre la vía de la ciclooxigenasa, inhibiendo la síntesis de prostaglandinas y no se ha demostrado una relación con receptores opioides.<sup>15</sup> Estudios recientes sugieren que existe una respuesta central al estímulo doloroso, que puede estar modulada por la inducción de AINEs inhibiendo la síntesis de prostaglandinas en médula espinal. Se ha reportado que el ketorolaco posee propiedades analgésicas comparables a las de analgésicos opioides, pero sin presentar los efectos secundarios de estos últimos. El ketorolaco provee de un alivio del dolor postoperatorio similar al otorgado por el fentanyl, restableciendo la función intestinal de forma temprana después de una cirugía ambulatoria. Lo que es más, recientemente se ha reportado que la administración de ketorolaco (30 mg) en el sitio de incisión complementa a la anestesia local, con una mejor calidad de recuperación que con el uso de anestésico de manera aislada. En niños sometidos a reparación de hernia inguinal, el ketorolaco

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

(1mg/kg IV) se ha visto favorecido al compararlo con bupivacaína caudal con respecto al control del dolor y efectos secundarios en el postoperatorio.<sup>16</sup>

En efecto, los pacientes tratados con ketorolaco tienen un perfil de recuperación mejor, incluyendo menos náusea y vómito, acorta el período ambulatorio y favorece el alta temprana a casa. Además la administración intraoperatoria del ketorolaco como adyuvante de la anestesia general en pacientes pediátricos provee de analgesia postoperatoria comparable a la morfina. Cuando el ketorolaco o la morfina son administrados para el control del dolor en pacientes pediátricos, el ketorolaco induce el desarrollo de analgesia más lentamente, pero con una duración mayor comparado con la morfina.<sup>16</sup> El ketorolaco de forma intravenosa es tan efectivo como la morfina en el manejo del dolor relacionado con cáncer. La hemorragia gastrointestinal es uno de los mayores temores con el uso de ketorolaco, pero esta complicación puede ocurrir solo si el ketorolaco es usado por más de cinco días o en pacientes mayores de 75 años. Del mismo modo, las alteraciones a nivel renal atribuidas al ketorolaco, usualmente se resuelven al suspender el tratamiento y no debe ser un problema importante cuando se aplica en tratamientos cortos.<sup>17</sup> En un estudio postoperatorio de pacientes pediátricos, se demostró la reducción en los requerimientos de opioides de 30 a 40% cuando se combinó ketorolaco con analgésicos opioides y una reducción similar en los efectos secundarios de opioides tales como retención urinaria, náusea y vómito y prurito.<sup>18</sup>

Sin embargo, hay estudios que determinan que la eficacia y seguridad del uso de ketorolaco en niños es aún limitada y los resultados son variados. De ahí la importancia de llevar a cabo estudios que comparen la eficacia analgésica postquirúrgica inmediata de medicamentos tales como ketorolaco y metamizol.<sup>19</sup>

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## TESIS CON FALLA DE ORIGEN

### **JUSTIFICACIÓN**

Actualmente se dispone de varios analgésicos intravenosos para el manejo del dolor postoperatorio como el metamizol, medicamento de amplia utilización en nuestro medio, cuya eficacia ha sido comprobada en estudios farmacológicos y clínicos. Existen otros medicamentos tales como el ketorolaco, cuya eficacia analgésica postoperatoria inmediata ha sido poco estudiada en población pediátrica. Se han publicado pocos estudios comparativos en niños que guíen la elección de la mejor alternativa de analgesia con estos fármacos, por lo que es necesaria la realización de ensayos clínicos controlados que evalúen la eficacia de ambos.

**PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:**

En pacientes pediátricos sometidos a cirugía ambulatoria, la eficacia analgésica postquirúrgica inmediata, ¿es mayor con ketorolaco que con metamizol?

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



**HIPÓTESIS:**

1) La eficacia analgésica postquirúrgica inmediata del ketorolaco es mayor en comparación con el metamizol en pacientes pediátricos sometidos a cirugía ambulatoria.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**OBJETIVOS :**

- 1) Comparar la eficacia analgésica postquirúrgica inmediata del ketorolaco con el metamizol en pacientes pediátricos sometidos a cirugía ambulatoria al final de la cirugía, a las 4 y 6 horas después de la aplicación del analgésico.
- 2) Evaluar los efectos adversos del ketorolaco en comparación con el metamizol durante la analgesia postquirúrgica inmediata en pacientes pediátricos sometidos a cirugía ambulatoria al final de la cirugía, a las 4 y 6 horas después de la aplicación del analgésico.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## **MATERIAL Y METODOS :**

### **LUGAR:**

El presente estudio se realizará en el Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional Siglo XXI, Delegación 3 Suroeste del Instituto Mexicano del Seguro Social.

### **DISEÑO DEL ESTUDIO:**

**Prospectivo,observacional,descriptivo,comparativo.**

### **CRITERIOS DE INCLUSIÓN:**

1. Pacientes de sexo masculino y femenino.
2. Edad de 6 a 16 años.
3. Estado físico: ASA I y II, riesgo anestésico quirúrgico: cirugía electiva, menor.
4. Pacientes programados para cirugía ambulatoria.
5. Cirugía de 60 minutos.

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

**CRITERIOS DE NO INCLUSIÓN:**

1. Pacientes con reacciones de hipersensibilidad conocidas a los fármacos en estudio.
2. Pacientes con insuficiencia renal y/o hepática, o trastornos de la coagulación.
3. Pacientes con afección neurológica que impida su colaboración en el estudio.

**CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:**

1. Pacientes que presenten reacciones adversas graves a los fármacos evaluados se eliminarán del estudio más no del análisis
2. Pacientes que requieran salir con intubación endotraqueal de quirófano.
3. Pacientes a los que se administre anestesia local en el sitio de incisión.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**DESCRIPCIÓN DE LAS VARIABLES:**

**VARIABLES INDEPENDIENTES**

- 1) Ketorolaco IV
- 2) Metamizol IV

**VARIABLES DEPENDIENTES**

- 1) Eficacia de la analgesia.

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

**DESCRIPCIÓN OPERATIVA DE LAS VARIABLES:**

- 1) Dosis analgésica de ketorolaco sol. inyectable: Corresponde a la administración de ketorolaco a una dosis determinada con fines analgésicos durante el periodo postquirúrgico inmediato. Variable cuantitativa continua: mg/kg/dosis
  
- 2) Dosis analgésica de metamizol IV: Corresponde a la administración de metamizol a una dosis determinada con fines analgésicos durante el periodo postquirúrgico inmediato. Variable cuantitativa continua: mg/kg/dosis.
  
- 3) Eficacia de la analgesia: Corresponde a la calidad del efecto analgésico valorado por la Escala Visual Análoga. Variable cualitativa ordinal: Muy buena, buena, regular, mala.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO.

Previo aprobación de la carta de consentimiento informado por parte de los padres (Anexo I), se les realizó a su ingreso a todos los pacientes que fueran candidatos para entrar en el estudio la valoración preanestésica, verificando que reunieran los criterios de inclusión. Se aplicó monitoreo no invasivo a base de cardióscopio, oxímetro de pulso y presión arterial no invasiva. Todos los pacientes recibieron atropina a 0.01mg/kg, se aplicó anestesia general balanceada con propofol 2.5 mg/kg, vecuronio 80 mcg/kg, fentanyl 3 mcg/kg, mantenimiento con sevoflurano 2.5 vol.%, y O<sub>2</sub> al 100%, mediante sistema de circuito Bain con ventilación manual controlada. Inmediatamente posterior a la inducción se administró ketorolaco o metamizol asignados en forma aleatoria a dosis de 1 mg/kg y 15 mg/kg, respectivamente. Para cegar el estudio, los analgésicos fueron preparados por uno de los investigadores responsables de éste, en un volumen de 10 ml a pasar en 5 minutos. Después de la emersión anestésica y salida del paciente a la unidad de cuidados postanestésicos se inició la valoración de la analgesia de forma inmediata por medio de Escala Visual Análoga del dolor (Anexo II) y posteriormente a las 4 y 6 horas después de la aplicación del analgésico Los datos recopilados se registraron en la hoja de recolección de datos. (Anexo III). En caso que el paciente presentara una puntuación de 5 con la Escala Visual Análoga del dolor se administró dosis techo calculadas a 15 mg/ kg para el metamizol . el cual se pudo aplicar hasta en dos ocasiones alcanzando una dosis máxima acumulada de 50 mg/kg/día. La dosis techo de ketorolaco se administró a 1 mg/kg, en una ocasión, alcanzando una dosis máxima acumulada de 2 mg/kg/día. En caso de haber presentado datos de reacción alérgica en alguno de los pacientes, el medicamento se suspendería de forma inmediata y se administraría hidrocortisona a 5 mg/kg. y/o difenhidramina a 1 mg/kg. En caso de hipotensión ésta se manejaría inicialmente con hidrotterapia, y en caso necesario se administraría efedrina a 0.1 mg/kg.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## **RECURSOS PARA EL ESTUDIO:**

### **RECURSOS HUMANOS:**

- 1) 1 Director de tesis (anestesiólogo)
- 2) 1 tutor clínico (anestesiólogo)
- 3) 1 residente (anestesiología)

### **RECURSOS MATERIALES**

- 1) Quirófanos y unidad de cuidados postanestésicos del Hospital de Pediatría.
- 2) Metamizol IV (se encuentra en el cuadro básico)
- 3) Ketorolaco IV (se encuentra en el cuadro básico)

### **RECURSOS FINANCIEROS**

**Ambos medicamentos están disponibles para su uso en el servicio de anestesiología.**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



## **ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

### **Hipótesis General:**

La eficacia analgésica postquirúrgica inmediata del ketorolaco endovenoso es mayor en comparación con el metamizol en pacientes pediátricos sometidos a cirugía ambulatoria.

### **Hipótesis Estadística:**

**A = resultados obtenidos con ketorolaco solución inyectable**

**B = resultados obtenidos con metamizol IV**

**H<sub>0</sub> (hipótesis nula) A = B**

**H<sub>1</sub> (hipótesis alterna) A > B**

### **Prueba Estadística:**

**Prueba no paramétrica**

**Chi cuadrada para dos muestras independientes**

TESIS CON  
LA DE ORIGEN

## RESULTADOS:

Se estudió una muestra de 76 pacientes distribuidos en dos grupos aleatoriamente. El grupo 1 involucra aquellos pacientes tratados con ketorolaco y el grupo 2, aquellos tratados con metamizol. Los pacientes del grupo con ketorolaco tuvieron una media de  $9.2 \pm 3.3$  años distribuidos en 71% masculinos y 29% femeninos; y para el peso una media de  $33\text{kg.} \pm 15$ . Para el grupo con metamizol se obtuvo una media de edad de  $9.3 \pm 3.1$  años, distribuidos en 71% masculinos y 29% femeninos; y para el peso una media de  $32 \pm 12$  kg. No encontrándose diferencias estadísticamente significativas en la edad y peso (cuadro 1,2,3).

Los pacientes del grupo con ketorolaco tuvieron una media de duración de la cirugía de  $89 \pm 29$  minutos y el grupo con metamizol una media de duración de la cirugía de  $88 \pm 38$  minutos. La duración de anestesia en el grupo con ketorolaco tuvo una media de  $111 \pm 30$  minutos y con el grupo de metamizol fue de  $111 \pm 41$  minutos. No encontrando diferencias estadísticamente significativas (cuadro 1, Gráfica 3).

De acuerdo al análisis comparativo sobre la analgesia, en los diferentes tiempos en que se evaluó la misma, al terminar el procedimiento quirúrgico y evaluar la calidad de la analgesia, todos los pacientes de ambos grupos, su analgesia fue satisfactoria y total sin diferencias significativas. Por otra parte a las 4 horas, la mejor analgesia se presentó en el grupo de ketorolaco, de tal manera que 28 pacientes tuvieron un puntaje entre 0 y 2 de analgesia satisfactoria mientras que en el grupo de metamizol únicamente 18 pacientes fueron calificados con el mismo puntaje es decir, durante su evaluación estadística por  $\chi^2$ , sí hubo diferencia significativa para el grupo con ketorolaco ( $p < 0.01$ ). Además 21 pacientes del grupo metamizol fueron evaluados con puntajes de 3 y 4, mientras que del grupo ketorolaco únicamente fueron 10, es decir conservaron analgesia satisfactoria (cuadro 4 y figura 1-2).

Finalmente, a las 6 horas, el grupo ketorolaco la analgesia con puntajes de 1 a 3 fueron en total 32 pacientes, mientras para el grupo metamizol 37 pacientes; a pesar de estas diferencias al

ser analizados por  $\chi^2$ , no hubo diferencias significativas como se demuestra en el cuadro 4 y gráfica 2.

Posterior a la administración del grupo metamizol, se observó una caída de la presión arterial en dos pacientes de un 15%, que se recuperó espontáneamente sin otra terapéutica.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## DISCUSIÓN:

El control del dolor postoperatorio siempre ha sido un reto para los anestesiólogos, la experiencia en el Hospital de Pediatría del CMN siglo XXI, se basa en el uso de analgésicos en el período transanestésico antes de la emersión, calculando siempre el tiempo de inicio de acción, ya sea con opioides o con AINES, como dosis de impregnación, y se continua desde ese momento con dosis de mantenimiento en infusión por vía intravenosa, dejando indicaciones de dosis de rescate en caso necesario.<sup>4</sup>

En este trabajo se estudiaron 76 pacientes con diferentes grupos de edad para comparar la eficacia analgésica postoperatoria del ketorolaco versus metamizol en pacientes pediátricos sometidos a cirugía ambulatoria, así mismo se estudiaron los efectos adversos de ambos medicamentos. En un estudio realizado por Marín-Bertolin evalúan la eficacia y seguridad del ketorolaco en comparación con el metamizol para la analgesia postquirúrgica en las primeras 48 horas de pacientes sometidos a cirugía plástica. No se encontraron diferencias significativas entre ambos grupos en términos de puntajes de la escala del dolor o frecuencia de los efectos adversos. Tanto el ketorolaco como el metamizol mostraron una eficacia y seguridad similares para reducir el dolor postquirúrgico después de cirugía plástica.<sup>20</sup>

En nuestro estudio, nosotros encontramos que la calidad de la analgesia en los pacientes de ambos grupos sometidos a cirugía ambulatoria, fue satisfactoria en el tiempo cero del postoperatorio inmediato. Por otra parte al evaluar la eficacia analgésica a las 4 horas posterior a la cirugía, el grupo tratado con ketorolaco mostró un número mayor de pacientes con un puntaje mas bajo en la Escala Visual Análoga (EVA), en relación a los pacientes tratados con metamizol, encontrando diferencias estadísticamente significativas. Finalmente, a las 6 horas del tiempo postquirúrgico a pesar de que el grupo con ketorolaco mostró puntajes menores en relación al grupo con metamizol, no hubo diferencias significativas.

En un estudio reciente Rawal comparó la eficacia analgésica del metamizol, tramadol y paracetamol por vía oral en un grupo de 120 pacientes sometidos a cirugía ambulatoria de mano. El porcentaje de pacientes quienes requirieron analgesia suplementaria fue de 23% con tramadol 31% con metamizol y 42% con acetaminofen. A pesar de que el tramadol mostró ser el analgésico más efectivo, la incidencia de efectos colaterales fue también mayor con su uso. Por lo tanto, el metamizol y el acetaminofen mostraron proveer una analgesia efectiva en alrededor del 70 y 60% de los pacientes respectivamente.<sup>23</sup> En nuestro estudio, el porcentaje de pacientes que requirieron analgesia suplementaria entre las 4 y 6 horas posterir a la cirugía fue de 5% para el metamizol y de un 3% para el ketorolaco. Las principales cirugías a las cuales fueron sometidos nuestros pacientes incluyeron: Reconstrucción de pabellón auricular, Cirugía de labio y paladar hendido, cirugía oftalmológica, Cirugía por criptorquídea e hipospadia y resección de quistes de inclusión.

Solo dos pacientes del grupo con metamizol presentaron datos de hipotensión, la cual se recuperó espontáneamente sin otra terapeutica. En su estudio, Rawal refiere que el metamizol y acetaminofen presentaron una incidencia baja de efectos colaterales por lo que el estudio sugiere su utilidad analgésica durante el período postquirúrgico.<sup>23</sup> Constance S. Y cols. realizaron un estudio paa determinar la incidencia de efectos secundarios con el uso del ketorolaco IV en niños administrado en un período no mayor de 72 horas en cada paciente. Se estudiaron un total de 1747 pacientes con edades entre 1 a 18 años. administrando un total de 14,810 dosis IV en un período mayor a 3 años. Ellos concluyeron que los efectos secundarios con la administración de ketorolaco son raros. Solo cuatro pacientes (0.2%) tuvo reacciones de hipersensibilidad, dos de ellos posiblemente por alergia al latex. Dos pacientes (0.1%) tuvieron complicaciones renales, pero subsecuentemente se encontraron otras causas que pudieron provocarle los síntomas renales. Un paciente (0.05%) presentó sangrado gastrointestinal en el período postoperatorio. Ellos

TEXTO CON  
FALLA DE ORIGEN

concluyeron que el ketorolaco IV puede ser usado con seguridad en niños mayores de 1 año de edad, excluyendo a pacientes con factores de riesgo asociados al uso de AINEs.<sup>18</sup> Por su parte Jelinek G., refiere también que los principales efectos secundarios del ketorolaco incluye principalmente trastornos gastrointestinales, hemorragias o problemas renales, los cuales son poco frecuentes, pero pueden presnetarse principalmente por el uso prolongado de este medicamento por lo que se sugiere no utilizarlo durante más de cinco días. Por lo tanto el uso de ketorolaco durante el postoperatorio inmediato muestra eficacia y seguridad adecuadas.<sup>17</sup>

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## **CONCLUSIONES**

El uso de antiinflamatorios no esteroideos para el control de dolor postoperatorio es adecuado sobre todo si estos se administran calculando siempre el tiempo de inicio de acción.

Nosotros podemos concluir que a pesar de haber encontrado diferencias significativas para el ketorolaco a las 4 horas del procedimiento quirúrgico, ambos medicamentos resultaron ser eficaces para el control de dolor postoperatorio inmediato en pacientes pediátricos sometidos a cirugía ambulatoria

Los efectos secundarios durante el tratamiento para analgesia postoperatoria inmediata en pacientes pediátricos sometidos a cirugía ambulatoria con ambos medicamentos son poco frecuentes.

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

**ANEXO I  
HOJA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO**

DEPARTAMENTO DE ANESTESIOLOGIA  
HOSPITAL DE PEDIATRIA  
CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI

México D.F. a \_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2002.

Por medio de la presente acepto participar en el proyecto de investigación titulado "COMPARACIÓN DE LA EFICACIA ANALGÉSICA IV POSTOPERATORIA DEL KETOROLACO VERSUS METAMIZOL EN PACIENTES PEDIÁTRICOS SOMETIDOS A CIRUGÍA AMBULATORIA", registrado ante el Comité Local de Investigación con el número \_\_\_\_\_.

El objetivo de este estudio es identificar el fármaco con mayor eficacia analgésica para procedimientos quirúrgicos ambulatorios específicos.

Declaro que se me ha informado ampliamente sobre los posibles riesgos, inconvenientes, molestias y beneficios derivados de la participación de mi hijo/a en el estudio, que son los siguientes: como todo procedimiento anestésico la posibilidad de presentar alguna reacción adversa tanto de fármacos en estudio como al resto de medicamentos empleados durante el procedimiento. En caso de presentarse alguna reacción alérgica, se seguirán las conductas apropiadas para el tratamiento.

El principal investigador se ha comprometido a darme información oportuna, así como a responder a cualquier pregunta y aclarar cualquier duda que le plantee acerca de los procedimientos que se llevarán a cabo, los riesgos y los beneficios, o cualquier otro asunto con la investigación.

Entiendo que conservo el derecho a retirar a mi hijo/a del estudio en cualquier momento en que lo considere conveniente, sin que ello afecte la atención médica que recibo del instituto.

El investigador principal me ha dado seguridad de que los datos relacionados con nuestra privacidad serán manejados en forma confidencial. También se ha comprometido a proporcionarme la información actualizada que se obtenga durante el estudio para el beneficio de otros niños y niñas como el mío.

Nombre y firma del padre o tutor

Nombre, matrícula y firma del investigador

Testigo

Testigo

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



## **ANEXO II**

### **ESCALA VISUAL ANÁLOGA**

Se le presenta al niño una regla de 10 cm, indicándosele que el cero corresponde a la ausencia de dolor y el 10 al peor de los dolores imaginables. Entonces se le solicita que elija el número que corresponda a la intensidad de su dolor.<sup>22</sup>

Esta escala es útil en los niños a partir de la edad escolar.

Tomado de: Herr KA, Garand L. Assessment and measurement of pain in older adults. Clin Geriatr Med 2001; 17 (3): 457- 478.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**ANEXO III  
HOJA DE RECOLECCION DE DATOS**

Fecha : \_\_\_\_\_

Nombre : \_\_\_\_\_

No de afiliación : \_\_\_\_\_

Edad : \_\_\_\_\_ Sexo: M \_\_\_\_\_ F \_\_\_\_\_

Peso : \_\_\_\_\_ kg

ASA : 1 2 3 4 5

Diagnóstico: \_\_\_\_\_

Cirugía realizada : \_\_\_\_\_

Tipo de Anestesia : \_\_\_\_\_

Duración de la Cirugía: \_\_\_\_\_

Duración de anestesia : \_\_\_\_\_

Fentanil dosis total : \_\_\_\_\_ µg TMI: \_\_\_\_\_ µg/kg/h

Dosis de metamizol: \_\_\_\_\_ mg

Dosis de ketorolaco: \_\_\_\_\_ mg

**VALORACION DEL DOLOR:**

HORA	ESCALA ANALOGA	VISUAL
Al final de la Cx.	.....	.....
A las 4 horas	.....	.....
A las 6 horas	.....	.....

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

Dosis techo : \_\_\_\_\_ mg

Efectos secundarios:

Relacionados al Metamizol: Hipotensión, urticaria, odinofagia, hemorragias, hematomas, fiebre, crisis asmática, dolor en sitio de aplicación, reacciones de hipersensibilidad graves (agranulocitosis, leucopenia, trombocitopenia, anemia hemolítica, Síndrome de Stevens-Johnson, Síndrome de Lyell y choque anafiláctico). Relacionados con el Ketorolaco: Urticaria, dolor en el sitio de aplicación, disuria, disminución del volumen urinario, diarrea, hemorragias, petequias, equimosis, neutropenia, pancitopenia, leucopenia, fatiga extrema, ictericia, hepatitis, reacciones por sobredosis aguda (náusea, vómito, dolor abdominal, hepatotoxicidad, necrosis hepática, necrosis túbulorrenal, coma hipoglucémico).

1. Observaciones: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

CUADRO No. 1

Estadísticos de grupo

	GRUPO	N	Media	Desviación tlp.	Error tlp. de la media
TMI	KETOROLACO	38	3,779	,961	,156
	METAMIZOL	37	3,797	1,165	,192
EDAD	KETOROLACO	38	9,289	3,312	,537
	METAMIZOL	38	9,358	3,132	,508
DURCX	KETOROLACO	38	89,342	29,458	4,779
	METAMIZOL	38	88,684	38,268	6,208
DURANES	KETOROLACO	38	111,184	30,788	4,994
	METAMIZOL	38	111,079	41,122	6,671
FENTA	KETOROLACO	38	201,974	85,894	13,934
	METAMIZOL	38	193,816	83,516	13,548
MEDICAMEN	KETOROLACO	38	33,350	15,696	2,546
	METAMIZOL	38	594,816	663,476	107,630

CUADRO No. 2  
GRUPO CON KETOROLACO

GENERO

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Validos MASCULINO	27	71,1	71,1	71,1
FEMENINO	11	28,9	28,9	100,0
Total	38	100,0	100,0	

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**Cuadro No. 3  
GRUPO CON METAMIZOL**

**GENERO**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	MASCULINO	27	71,1	71,1	71,1
	FEMENINO	11	28,9	28,9	100,0
	Total	38	100,0	100,0	

**CUADRO 4  
ANÁLISIS COMPARATIVO SOBRE LA PERMENENCIA DE LA ANALGESIA ENTRE  
KETOROLACO Y METAMIZOL**

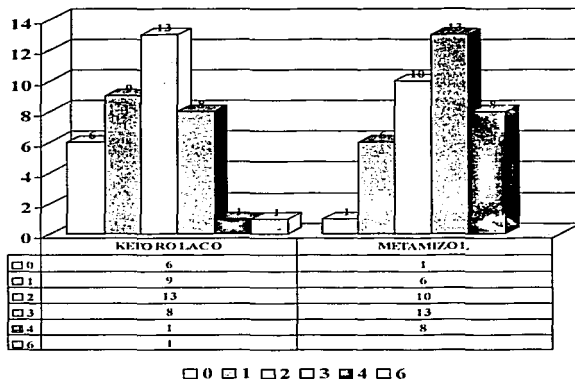
	KETOROLACO n=38	METAMIZOL n=38
Al despertar minuto 0	EVA = 0	EVA = 0
A las 4 horas (240 minutos)	0 = 6	0 = 1
	1 = 9	1 = 6
	2 = 13	2 = 10
	3 = 8	3 = 13
	4 = 1	4 = 8
	6 = 1	<b>P&lt;0.05 (S)</b>
A las 6 horas (360 minutos)	0 = 0	0 = 0
	1 = 4	1 = 1
	2 = 15	2 = 9
	3 = 13	3 = 18
	4 = 6	4 = 8
		6 = 2
	<b>P = NS</b>	

N = 76  
Escala Visual Análoga  
Chi<sup>2</sup>

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

ESTA TESIS NO SALE  
DE LA BIBLIOTECA

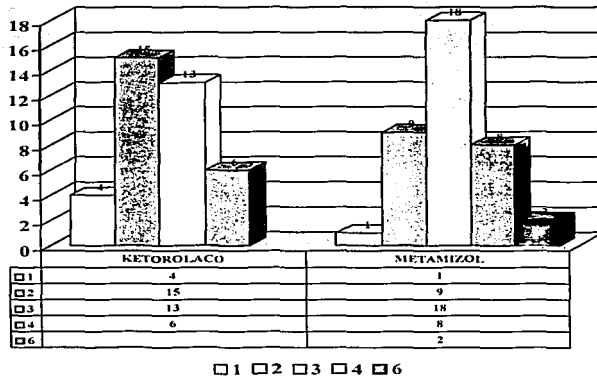
GRAFICA 1  
EVA A LAS 4 HORAS



$P < 0.01$  en tiempo quirúrgico

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

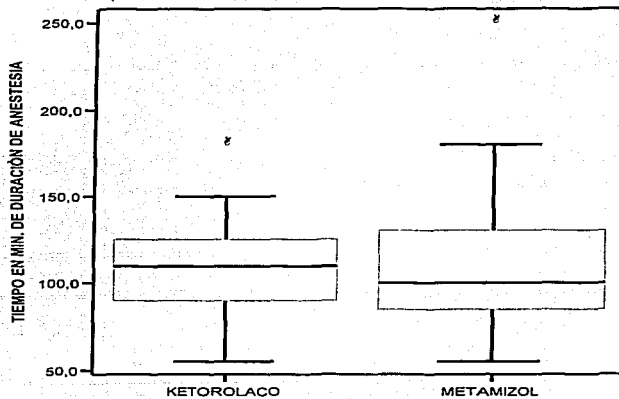
GRAFICA 2  
EVA A LAS 6 HORAS



P N.S.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

GRAFICA 3



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Lemons J.MD American Academy of Pediatrics, Canadian Pediatrics Society. Prevention and Management of Pain and Stress in the Neonate. Pediatrics 2000; 105(2): 454-461.
2. Tobias J.D. Advances in Pain Management in Children. Comitce on Pediatric Anesthesia 2000: 1-12.
3. Mather L, Mackie J. The incidence of postoperative pain in children. Pain 1983; 15 (3): 271-282.
4. Salgado C. BE. Dolor en el Paciente Pediátrico. En: Clínica del Dolor. Ciudad de México: Merck, 1999: 141-157.
5. Fuentes R, Torres LM, Carrasco MS. Dolor postoperatorio y analgesia controlada por el paciente. Rev Soc Esp del Dolor 1996; 3: 182-190.
6. Berde CB. Pediatric Postoperative Pain Management. En: Acute Pain in Children. Clin Ped N Am 1989; 36 (4): 1001-1020.
7. Fernández MJ, Montes-Jovellar MB, Pezonaga L, Calvo JI, Gómez L, San José R. Dolor agudo postoperatorio: Metamizol intermitente vs. Metamizol en perfusión. Anales del Sistema Sanitario de Navarra 1999; 22 (3).
8. Fendrich Z. Metamizol – a new effective analgesic with a long history. Overview of its pharmacology and clinical use. Cas Lek Cesk 2000; 139 (14): 440-444.
9. Garduño E., Heshiki N. LII, Gutiérrez G. JL, de la Rosa M. A. Usos de la dipirona en niños. Acta Pediatr Méx 1999; 20(1): 30-33.
10. Koeppen DWB. Historia de la analgesia. En: Gerber DW, Nappi G. Actualización en investigación de analgésicos no narcóticos. Italia : Hoechst, 1992: 7-9.
11. Cerezo LO. Los analgésicos antitérmicos. Buenos Aires: López Editores, 1994: 83-108.
12. Kaufman WP, Kelly PJ, Levy M, Shapiros. The Drug Etiology of Agranulocytosis and Aplastic Anemia . New York: Oxford Univerty Press, 1991.
13. Hamerchlak N, Montezuma MP, Bacal N. Retrospective prevalence and incidence of drug-induced agranulocytosis in the city of San Paulo Brasil. Rev Paul Med 1993; 111:294 .
14. Gonzaléz IM, Garduño EA, Vargas GM, Guerrero ALM, Garduño EJ. Patrones de conducta médica en el tratamiento farmacológico del dolor postoperatorio en niños hospitalizados. Bol Med Hosp Infant Mex 1995; 52 (2) : 98-104.
15. Alcaraz. A. López-Herce.J. Jesús. Gastrointestinal bleeding following ketorolac administration in a pediatric patient. J. Pediatric Gastroenterology and Nutrition. Volume 23(4), november 1996. 479-481.
16. White P. The role of Non-Opioid Analgesic techniques in management of pain after ambulatory surgery. Anesth and analg. volume 94(3) march 2002. 577-585.
17. Jelinek. G. Ketorolac versus morphine for severe pain: ketorolac is more effective, cheaper, and has fewer side effects. British Medical Journal. volume 321(7271), november 18, 2000. 1236-1237.
18. Constance. S. MD, Robert. T. John S. MS, Navil F. MB, Charler. B. MD. Safety of intravenous ketorolac therapy in children and cost savings with a unit dosing system. Journal of Pediatrics. Volume 129(2), august 1996. 292-296.
19. Lich-Lai. M. MD, Kauffman. R. MD, Herbert. G. MD, Danjin. M., MSN. Simpson, P., M. PhD. A rdbomised comparison of ketorolac tromethamine and morphine for postoperative analgesia in critically ill children. Critical Care Medicine. Volume 27(12), december 1999, 2786-2791.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



20. Marin-Beertolin S., De Andrés J., Gonzalez-Martinez R., Valia Vera JC, Amorrortu-Velayos J., A controlled, randomized, double-blind study of ketorolac for postoperative analgesia after plastic surgery. *Ann Plast surg.* May 1997;38(5):478-84.
21. Majja-Aranguré J., Fajardo A., Gomez A., Cuevas M., Hernández D., Garduño J., Navarrete S., Velásquez L., Martínez M. El tamaño de muestra: un enfoque práctico en la investigación clínica pediátrica. *Bol. Med. Hosp. Infant. Mex.* Volumen 52(6) junio 1995, 381-391.
22. Herr KA, Garand L. Assessment and measurement of pain in older adults. *Clin Geriatr Med* 2001; 17 (3): 457- 478.
23. Rawal N. MD, Allvin R., Amilan Anders MD, Hallan J. MD. Postoperative analgesia at home after ambulatory hand surgery: a controlled comparison of tramadol, metamizol, and paracetamol. *Anesth and Analg* february 2001, 92(2).

TFEIS CON  
FALLA DE ORIGEN