

112400

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO



DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
FACULTAD DE MEDICINA  
HOSPITAL DE PEDIATRÍA  
CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI

**ANALGESIA POSTOPERATORIA EN INFUSIÓN  
POR VÍA PERIDURAL LUMBAR EN EL  
PACIENTE PEDIÁTRICO, CON  
LEVOPUÍVACAÍNA / BUPRENORFINA VS  
BUÍVACAÍNA / BUPRENORFINA**

T E S I S  
PARA OBTENER EL DIPLOMA DE:  
LA SUBESPECIALIDAD EN  
ANESTESIOLOGÍA PEDIÁTRICA  
P R E S E N T A:  
DR. FILIBERTO MARTÍNEZ RAMÍREZ



IMSS

TUTOR: DR. MARIO VIDAL PINEDA DIAZ

MÉXICO, D.F.

T. M. S. S. C. M. N.  
HOSPITAL DE PEDIATRÍA  
SEP 2003  
DPTO. DE ENSEÑANZA  
SEPTIEMBRE 2003

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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**

la Dirección General de Bibliotecas de la  
i difundir en formato electrónico e impreso el  
unido de los trabajos de investigación.  
NOMBRE Elbert Martínez Benítez  
FECHA 7 - Octubre - 2003  
FIRMA [Signature]

[Signature]

**DR. AGUSTIN MERCADO ARELLANO**

JEFE DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN MÉDICA  
HOSPITAL DE PEDIATRÍA  
CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI

[Signature]

**DR. MARIO VIDAL PINEDA DIAZ**

JEFE DEL SERVICIO DE ANESTESIA Y PROFESOR TITULAR  
DE LA ESPECIALIDAD DE ANESTESIOLOGIA PEDIÁTRICA  
HOSPITAL DE PEDIATRÍA  
CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**DEDICATORIA**

**A MIS PADRES**  
DE QUIENES APRENDÍ A VIVIR EN LA FÉ Y LA ESPERANZA.

**A GENO Y A EDGAR**  
POR BRINDARME APOYO Y COMPRENSIÓN INCONDICIONAL.

**AGRADECIMIENTOS**

**AL DR. MARIO VIDAL PINEDA**  
QUIÉN SIEMPRE MOSTRÓ INTERÉS Y ENTUSIASMO EN NUESTRA  
FORMACIÓN, FOMENTANDO UN ESPÍRITU CONSTANTE DE SUPERACIÓN.

**A LA DRA BERTHA SALGADO CADENA**  
POR COMPARTIR SUS CONOCIMIENTOS Y EXPERIENCIA CON EL ÚNICO  
FIN DE VER A UN NIÑO SONREÍR.

**A LA DRA. VIRGINIA GORDILLO ÁLVAREZ**  
QUE POR SU DEDICACIÓN Y EMPEÑO NOS ANIMA A SEGUIR ADELANTE EN  
BENEFICIO DE NUESTROS PACIENTES.

**A LA DRA LILIANA RAMÍREZ ALDANA**  
QUIÉN INFUNDIÓ EN NUESTRA FORMACIÓN UN RESPETO Y CARIÑO A LOS  
NIÑOS.

**ATODOS LOS MÉDICOS ANESTESIÓLOGOS DEL HOSPITAL DE PEDIATRIA**  
POR EL ESFUERZO DIARIO REALIZADO POR LA ENSEÑANZA.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## ÍNDICE

### CAPÍTULO I

#### GENERALIDADES

Resumen _____	1
Antecedentes _____	2

### CAPÍTULO II

#### METODOLOGÍA

Planteamiento del problema _____	8
Hipótesis _____	9
Objetivos _____	10
Material y métodos _____	11
Análisis _____	15
Resultados _____	17
Discusión _____	19
Conclusiones _____	20
Bibliografía _____	21
Anexos _____	23
Cuadros _____	27
Gráficas _____	30

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## RESUMEN

ANALGESIA POSTOPERATORIA EN INFUSIÓN POR VÍA PERIDURAL LUMBAR EN EL PACIENTE PEDIÁTRICO, CON LEVOBUPIVACAÍNA / BUPRENORFINA VS BUPIVACAÍNA / BUPRENORFINA. Dr. Filiberto Martínez Ramírez\* Dr. Mario Vidal Pineda\*\* Dra. Bertha Salgado Cadena\*\*\* Dra. Virginia Gordillo Álvarez\*\*\*\*

**Objetivos:** Comparar la analgesia postoperatoria en el paciente pediátrico con la infusión peridural continua de levobupivacaína al 0.0625% combinada con buprenorfina y de bupivacaína al 0.0625% combinada con buprenorfina.

**Material y métodos:** Se realizó un ensayo clínico controlado doble ciego en pacientes de 6 a 15 años de edad, programados para cirugía de abdomen y miembros pélvicos con ASA 1, 2 y 3 en el Hospital de Pediatría del CMN SXXI. Se distribuyeron en dos grupos en forma aleatoria. Todos los fármacos e infusiones fueron preparados por otro médico y rotuladas como "Anestésico local 1" o "Anestésico local 2" que hasta el final del estudio se conoció que el Anestésico local 1 contenía bupivacaína/buprenorfina y el Anestésico local 2 contenía levobupivacaína/buprenorfina. Al término de la cirugía y antes de la extubación, se procedió a realizar el bloqueo epidural con un nivel lumbar de acuerdo de la herida quirúrgica. En ambos grupos la dosis de impregnación de la buprenorfina fue calculada a 2mcg/kg que fue aforado con levobupivacaína al 0.0625% o bupivacaína al 0.0625% a un volumen de acuerdo a las metámeras a cubrir y al peso del paciente. Después se inició una infusión continua con levobupivacaína al 0.0625% con buprenorfina o bupivacaína al 0.0625% con buprenorfina, con una dosis de ambos anestésicos locales de 0.08 mg/kg/hr (0.12ml/kg/hr) y de la buprenorfina de 0.25mcg/kg/hr. La velocidad administrada por ml/hr se determinó de acuerdo a la dosis del anestésico local. En ambos grupos se utilizó metamizol intravenoso a dosis de 15mg/kg de peso al término de la cirugía y posteriormente a 50 mg/kg/día. La evaluación del dolor fue mediante la aplicación de la escala visual análoga que fue realizada por el investigador principal, a las 6hrs, 12 hrs y 24 del término de la cirugía. Si el valor del dolor fue mayor de 3 se utilizó dosis de rescate con buprenorfina intravenosa. También se valoró el grado de bloqueo motor con la escala de Bromage modificada. Se registró la presión arterial, la frecuencia cardíaca y la frecuencia respiratoria. Todos los parámetros se registraron en una hoja de recolección de datos.

**Análisis:** Los resultados no presentaron distribución normal, por está razón se utilizó mediana (amplitud) así como U de Mann-Whitney, Friedman y prueba Post Hoc. El nivel de significación fue de 0.05 unilateral.

**Resultados:** El número total de pacientes fue de 26, para cada grupo fueron 13 pacientes. Al comparar a los grupos en cuanto al dolor, observamos que a las 6 horas se presentó diferencia estadísticamente significativa a favor del grupo de la levobupivacaína/buprenorfina, que se traduce clínicamente en un control del dolor postoperatorio en las primeras horas. No se presentó bloqueo motor. Con respecto a la presión arterial, frecuencia cardíaca y frecuencia respiratoria se mantuvieron estables. De los efectos colaterales, se presentó somnolencia en un caso. Con respecto a los incidentes, se presentó fuga del fármaco por el catéter en dos casos. No se presentaron complicaciones.

**Conclusiones:** Un control del dolor en menor tiempo se observó con el grupo de la levobupivacaína/buprenorfina, con diferencia estadística y clínicamente significativa. Los signos vitales se mantuvieron estables en ambos grupos. No se reportaron complicaciones. Los resultados de éste estudio demuestran la eficacia y seguridad de la levobupivacaína al 0.0625% combinada con buprenorfina por vía peridural en infusión continua en niños de 6 a 15 años.

Palabras clave: analgesia postoperatoria, paciente pediátrico, bloqueo epidural, levobupivacaína, bupivacaína, buprenorfina.

\*Médico residente del quinto año de anestesiología pediátrica HP CMN SXXI

\*\*Jefe del servicio del HP CMNSXXI

\*\*\*Médico adscrito al servicio de Clínica del dolor HP CMN SXXI

\*\*\*\*Médico adscrito al servicio de Clínica del dolor HP CMN SXXI

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## ANTECEDENTES

Uno de los métodos anestésicos es la anestesia regional, la cual consiste en la anestesia de una parte anatómica producida por la aplicación de una sustancia química capaz de bloquear la conducción en el tejido nervioso relacionado con esa parte. De acuerdo al sitio de aplicación del fármaco se clasifican en cuatro tipos: Anestesia tópica, anestesia por infiltración, bloqueo de campo y anestesia por conducción. La anestesia por conducción se clasifica a su vez en: bloqueo nervioso (de los troncos), analgesia epidural (bloqueo de raíces nerviosas en el espacio epidural) y analgesia raquídea (bloqueo de raíces nerviosas en el espacio subaracnoideo). (1)

Actualmente es notable el interés de los anestesiólogos en la anestesia regional por las siguientes razones:

- 1) Aunque la anestesia regional es una alternativa a la anestesia general, se ha utilizado en forma combinada para disminuir los requerimientos anestésicos.
- 2) Proporciona una analgesia postoperatoria adecuada.
- 3) Las preguntas sobre la factibilidad y seguridad del bloqueo de nervios y anestésicos locales han sido ampliamente contestados por las recientes investigaciones. (2)

La anestesia epidural con catéter e infusión continua de analgésicos es muy útil para la cirugía pediátrica, ya que proporciona una analgesia postoperatoria prolongada y de alta calidad. (3)

La Bupivacaína es un anestésico local de acción prolongada, tipo amida. Es un compuesto de la anilida con estructura química similar a la mepivacaína. Difiere de la mepivacaína en que el grupo metilo se ha sustituido por un grupo butilo en el nitrógeno piperidina.

Mecanismo de acción: Bloqueo de los conductos de sodio dependientes de voltaje.

Metabolismo: Se une a las proteínas en un 70 a 90%. El enlace amida es hidrolizado por el citocromo microsomal hepático P450. Casi el 10% del medicamento se elimina por la orina sin modificar en el transcurso de 24 horas, el resto se excreta como conjugado glucorónico.

Toxicidad y efectos colaterales: la bupivacaína es más cardiopélica que otros anestésicos locales. La inyección intravenosa accidental de bupivacaína puede producir no solo convulsiones, sino también colapso cardiovascular, por una alta afinidad de los conductos de sodio cardíacos y su lenta disociación, a partir de lo cual, la reanimación puede ser difícil o extremadamente difícil. Esto refleja el hecho de que el bloqueo por la bupivacaína de los conductos del sodio cardíacos se potencia, en gran parte, por un potencial de acción con duración muy prolongada de las células cardíacas en comparación con las fibras nerviosas; a diferencia del bloqueo de la lidocaína, se acumula notablemente a frecuencias cardíacas normales. Estudios subsecuentes mostraron que los registros electrocardiográficos más comunes en pacientes con intoxicación por bupivacaína es un ritmo idioventricular lento con amplios complejos QRS y disociación electromecánica. También inhibe la producción de cAMP basal estimulada por la adrenalina. Este hallazgo dio gran énfasis a la terapéutica de la adrenalina como



un fármaco agresivo durante la cardiotoxicidad inducida por bupivacaína. La reanimación ha sido exitosa con la asistencia pulmonar estándar (incluyendo la pronta corrección de la acidosis mediante hiperventilación y administración de bicarbonato) y una administración agresiva de adrenalina, atropina y bretilio. (4)

La bupivacaína se ha usado con seguridad en anestesia regional en niños. Desparmet y colaboradores en 1987 refieren un estudio en 21 niños de 11 meses a 15 años, sometidos a cirugía de extremidades inferiores y genitourinarias, utilizando una dosis inicial 0.5ml/kg (1.25mg/kg) de bupivacaína sin epinefrina al 0.25% seguido 30 minutos después con una infusión de 0.08 ml/kg/h (0.2mg/kg/h) al 0.25%. En 6 de los 21 niños con edades de 3.25-11 años(8.2+/-2.5 años) se determinó la concentración plasmática a las 24, 28, 32, 36, 40, 44 y 48 horas después de iniciada la infusión y a las 2, 4, 6, 8 y 10 horas después de que fué descontinuada. La media de bupivacaína plasmática de todas las determinaciones que se realizaron en los seis pacientes fueron los siguientes: 0.47mcg/ml, 0.45mcg/ml, 0.73mcg/ml, 0.30mcg/ml, 0.69mcg/ml y 0.84 mcg/ml. No hubo cambios significativos ni acumulación plasmática durante la infusión y después de 48 horas. La vida media terminal (T 1/2B) fué de 164-270 min. (media +/-DS: 202+-56min). El aclaramiento fué de 3.96 a 11.11 ml/kg/min. (5)

Los niveles plasmáticos fueron por debajo de los niveles de toxicidad que es de 4 mcg/ml de bupivacaína total reportado por Tucker. (6)

En otro estudio se refiere la concentración plasmática de bupivacaína en 6 neonatos e infantes con edades de 4 días a 3.9 meses y 10 infantes y niños con edades de 9 meses a 6 años durante la infusión continua epidural lumbar. La alfa ácido glicoproteína fue medida al iniciar el estudio. Después de un bolo inicial de 0.5ml/kg de bupivacaína al 0.25% (1.25mg/kg), una hora después se inició una infusión de 0.25ml/kg/hr (0.63 mg/kg/hr) para la primera hora, después la concentración se redujo a 0.125% (0.31 mg/kg/hr) para 4 horas. La concentración plasmática de bupivacaína fue medida a los 180 y 300 minutos después de la primera administración de bupivacaína, mostrando una concentración significativa alta en neonatos y lactantes comparados con lactantes mayores y niños a los 180 minutos (0.67+/-mcg/ml vs 0.27+/- 0.11mcg/ml) y a los 300 minutos (0.86+/-0.36 mcg/ml vs 0.34+/-0.12mcg/ml) La concentración media de la alfa-acidoglicoproteína en niños menores de 4 meses fue menor que en niños mayores de 9 meses (0-5mcg/ml vs 0.67mcg/ml). No se presentaron complicaciones y las concentraciones plasmáticas se mantuvieron por debajo de los niveles de toxicidad. (7)

Cuando se administra la infusión junto con un opioide, la concentración de la bupivacaína disminuye a 0.125% con una tasa de infusión de 0.125 a 0.375mg/kg/hr (0.1-0.3 ml/kg/h). (8)

En cuanto a la levobupivacaína, es el último anestésico local introducido en la práctica clínica. S-enantiómero de la bupivacaína con menor cardiotoxicidad, 40%-60% menos de la reducción de la contractilidad miocárdica que la mezcla racémica. Esta reducción de la toxicidad pero con igual eficacia clínica que la bupivacaína hacen de la levobupivacaína, un útil y atractivo fármaco para infusión epidural para la analgesia postoperatoria. (9)

Mecanismo de acción: Bloquea los impulsos nerviosos de las membranas principalmente interactuando con los canales iónicos sensibles al voltaje. La

interacción con los canales de sodio bloquea en forma reversible la transmisión de los impulsos sensitivo y motor. Los efectos adversos son debidos al bloqueo de los canales de sodio en otros tejidos y también al bloqueo de otros canales iónicos como del potasio y el calcio.

Es menos tóxica a nivel cardiovascular que la bupivacaína. In vitro tiene baja potencia para bloquear los canales de sodio en estado inactivado, y los canales de potasio; por lo que tiene menos efectos sobre la tasa máxima de despolarización, sobre la conducción auriculoventricular y sobre la duración del intervalo QRS. En humanos voluntarios la levobupivacaína intravenosa (con dosis media de 56mg) produce menos efecto inotrópico que la bupivacaína (dosis media de 48mg). En otro estudio el incremento en el intervalo QT fue menos con levobupivacaína que con la bupivacaína (3 vs 24 mseg) en voluntarios que recibieron mas de 75 mg. La dosis letal en animales fue de 1.3 a 1.6 veces más alto que la bupivacaína.

A nivel del SNC, la dosis para causar convulsiones y apnea fue mayor con la levobupivacaína que con la bupivacaína en animales (103 mg vs 85 mg). En humanos voluntarios los efectos sobre el SNC fué de 64% para la bupivacaína y 36% para la levobupivacaína con una dosis media de bupivacaína de 65.5mg y dosis media de levobupivacaína de 67.7mg. En otro estudio, la levobupivacaína con una dosis similar de bupivacaína de 40 mg, originó menos cambios en el electroencefalograma.

**Metabolismo:** Se une extensamente a las proteínas plasmáticas en un 97%. Es metabolizado por el citocromo P450, principalmente por las isoformas CYP1A2 y CYP3A4. El mayor metabolito de la levobupivacaína (3-hidroxi-levobupivacaína) es convertido a ácido glucurónico y ester conjugados de sulfatos que son excretados en la orina en un 71% y en las heces un 24% dentro de las 48 horas. El mayor metabolito que se excreta en la orina es el 3-hidroxy-levobupivacaína. No se encuentra fármaco sin modificar en orina.

**Toxicidad y efectos colaterales a nivel del SNC:** adormecimiento de la lengua, aturdimiento, tinnitus, vértigo, visión borrosa o mioclonías, seguidos de somnolencia, convulsiones, pérdida del conocimiento, pudiendo llegar al paro respiratorio. Las convulsiones deben tratarse de inmediato con tiopental (1-3 mg/kg) o diazepam (100 mcg/kg) intravenoso, incrementando la dosis según necesidad.

Los efectos cardiovasculares están relacionados con la depresión del sistema de conducción del corazón y la reducción de la excitabilidad y contractilidad miocárdicas. La consecuencia es una disminución del trabajo cardiaco, hipotensión y alteraciones electrocardiográficas que pueden mostrar bloqueos, bradicardia o taquiarritmias ventriculares. Estas alteraciones pueden llegar al paro cardiaco. Por lo común están precedidos por síntomas de toxicidad mayor sobre el sistema nervioso. Puede prevenirse o limitarse la hipotensión mediante un pretratamiento con infusión de líquidos y/o vasopresores. De presentarse hipotensión, debe tratarse con cristaloides o coloides intravenosos y/o dosis escalonadas de un vasopresor, como 5-10 mg de efedrina (en niños de 0.2 a 0.3 mg/kg dosis). Además debe tratarse rápidamente toda causa concomitante de hipotensión. En caso de bradicardia severa el tratamiento con atropina de 0.1 a 0.2 mg/kg restaura la frecuencia cardíaca a niveles aceptables. Las arritmias

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

deben tratarse de acuerdo con su tipo y la fibrilación ventricular requerirá cardioversión.

Las reacciones adversas asociadas con levobupivacaína en 1141 pacientes fueron: Hipotensión (31%), Náuseas (21%), dolor postoperatorio (18%), Fiebre (17%), Vómitos (14%), anemia (12%), Prurito (9%), dolor (8%), cefalea(7%). Constipación (7%), vértigo (6%) y distress fetal (5%).

Dosis: en adultos para el manejo del dolor postoperatorio en infusión continua peridural, a una concentración de 0.25% la dosis es de 12.5mg-18.75mg/h que corresponde a 5-7.5ml/h. (10)

La levobupivacaína se encuentra en estudios iniciales en niños. Uno de los preliminares estudios en anestesia regional caudal es reportado por Eyres y cols, quienes estudiaron a 49 niños menores de 2 años para circuncisión, herniorrafia y orquidopexia, con bloqueo caudal, 2mg/kg de levobupivacaína al 0.25%, y evaluaron el dolor con la escala CHEOPS. 90% de niños tuvieron un adecuado control del dolor con una duración de la analgesia de 7.6 hrs. (11)

Ivani y cols, compararon ropivacaína, levobupivacaína y bupivacaína para bloqueo caudal en 60 niños de 1 a 7 años para cirugía subumbilical menor. Aleatorizados en 3 grupos, se administró una dosis caudal de 1ml/kg de ropivacaína 0.2% (grupo R, n = 20), levobupivacaína 0.25% (grupo L, n = 20) y bupivacaína 0.25% (grupo B, n = 20). La analgesia postoperatoria fue evaluada con la escala objetiva del dolor (OPS: 0-10 puntos). La necesidad de analgesia suplementaria fue definida con una puntuación mayor o igual a 5. El grado de bloqueo motor fue evaluada por una escala de 3 puntos (0 = capaz de pararse solo, 1 = capaz para mover las piernas pero no para pararse, 2 = sin movimiento de las piernas).

Con respecto al dolor, el tiempo de demanda de la primera dosis de analgesia fue similar en los tres grupos. La ropivacaína mostró menos bloqueo motor comparada con la bupivacaína racémica ( $p = .02$ ) pero no con la levobupivacaína ( $p = .18$ ). No se encontraron diferencias entre el grupo de la ropivacaína y la levobupivacaína. (12)

Para aumentar y prolongar el efecto analgésico sin el riesgo de toxicidad de los anestésicos locales, se han agregado varios fármacos para obtener una acción sinérgica. Uno de los primero agentes utilizados fue la epinefrina y posteriormente los opiodes. (13)

Uno de los adyuvantes opiodes utilizados junto con los anestésicos locales es la buprenorfina. La buprenorfina es un opioide semisintético altamente lipófilo derivado de la tebaína. Es 25 a 50 veces más potente que la morfina. Es un Agonista parcial de los receptores  $\mu$ . (14)

Tiene alta afinidad por múltiples sitios ( $\mu$ ,  $\delta$  y  $\kappa$ ) de la cual se disocia en forma lenta e incompleta tanto a nivel supraespinal e infraespinal. Administrada en forma epidural produce una analgesia segmental espinal, en adultos se ha utilizado de 2 a 4 mcg/kg por vía peridural.(15) Además tiene una baja solubilidad en el líquido cefalorraquídeo. (16) De ahí que los efectos colaterales sistémicos como la somnolencia, hipotensión, retención urinaria y la depresión respiratoria sean menores.

Metabolismo: Se absorbe bien por casi todas las vías. Las concentraciones en sangre se vuelven máximas dentro de los cinco minutos siguientes a la

TESIS C. I.  
FALLA DE ORIGEN

inyección intramuscular, y en plazo de dos horas cuando se da por vías oral o sublingual. El metabolismo ocurre principalmente en el hígado, mediada por la isoenzima CYP3A4. Se identifican en la orina metabolitos tanto N-desalquilados como conjugados, pero la mayor parte del fármaco se excreta sin cambios con el excremento. Cerca de 96% del fármaco circulante se encuentra fijo en proteínas. Toxicidad y efectos colaterales: aunque no ha sido un problema mayor la depresión respiratoria en las pruebas clínicas, no está claro si hay un techo para este efecto. La depresión respiratoria y otros efectos se pueden prevenir mediante administración previa de naloxona, pero no se corrigen con facilidad con grandes dosis de naloxona una vez que se presentan.

Sistema cardiovascular: en forma más frecuente hipotensión, con menos frecuencia hipertensión, taquicardia, y bradicardia.

Gastrointestinal: náusea, vértigo, vómito y estreñimiento. Otros efectos: visión borrosa, diplopía, boca seca, prurito, confusión, euforia, debilidad y fatiga, sequedad de boca, nerviosismo, depresión, disartria, parestesias, retención urinaria, acúfenos y psicosis. Se observan infrecuentemente alucinaciones, síntomas de despersonalización, coma, dispepsia, flatulencia, apnea, rash, temblor y palidez. Anorexia, disforia/agitación psicomotora, crisis convulsivas, pérdida de la coordinación motora, diarrea y urticaria.

En caso de presentarse la toxicidad, se debe monitorear cuidadosamente las funciones respiratoria y cardíaca. Se empleará oxígeno al 100%, vía aérea permeable y adecuada ventilación. Un control circulatorio, ya sea mediante cargas hídras y apoyo inotrópico como la dobutamina y la dopamina. La naloxona puede no ser efectiva en revertir la depresión respiratoria producida por la buprenorfina. El tratamiento primario de la toxicidad debe estar encaminado a restablecer la función respiratoria con asistencia ventilatoria mecánica si es necesario. (17)

La buprenorfina ha sido usada para proporcionar analgesia postoperatoria tanto en niños como en adultos. La vía caudal es la ruta más usada en la población pediátrica. En un estudio previo en 85 niños, una dosis única de buprenorfina de 2.5mcg/kg agregada a la bupivacaína al 0.25% vía caudal, prolonga la analgesia postoperatoria con una duración de 1424 minutos, sin reporte de efectos colaterales. (18)

Las complicaciones a nivel lumbar con la analgesia epidural postoperatoria, en niños, son definidas como fallas técnicas por oclusión, fuga, y pérdida accidental del catéter. (19)

La incidencia de complicaciones mayores, como absceso epidural, hematoma o secuelas neurológicas es muy bajo en los pacientes pediátricos que reciben infusión epidural de anestésicos locales.(20) En un estudio retrospectivo se refiere la incidencia y tipo de complicaciones durante la infusión continua epidural para el control del dolor postoperatorio con infusiones epidurales en 476 niños. La edad promedio fué de 5 años. En cirugía: gastrointestinal (42%), Ortopédica (36%), y urológica (22%). Con tiempo quirúrgico promedio de 150 minutos, la duración media de la infusión fue de 50 hrs, en 15 casos (3%) la duración de la infusión fue menor de 12 horas y en 49 casos (10%) la infusión excedió las 96 horas.

No se presentaron complicaciones mayores o secuelas. Se suspendió la infusión y se retiró el catéter en 325 casos (63%) por función satisfactoria y no requerir más de la analgesia epidural postoperatoria. En 193 casos (37%) se

TESIS CUI  
FALLA DE ORIGEN

suspendió en forma prematura, de los cuales, 108 casos (21%) fueron por analgesia insatisfactoria, 41 (8%) por complicaciones, 20 (4%) por necesidades de movilización y 24 (4%) por otras causas. De las complicaciones que se reportaron: 13 fueron por desplazamiento del catéter; 8 por fuga; 4 por fiebre; 2 por cefalea; sangre en catéter, fuga sanguínea en el apósito, bradicardia, infección, pérdida del filtro, bloqueo motor, prurito, infusión subcutánea, convulsiones, personal inexperto ( se presentaron uno de cada caso) y 4 casos no especificados. (21)

En cuanto a la evaluación del dolor, en los últimos años se ha logrado un importante avance en su reconocimiento y valoración. En términos generales podemos decir que el recién nacido y el lactante no pueden referir dolor; el pre escolar lo refiere con dificultad; en tanto que el escolar y el adulto lo pueden referir directamente. (22)

Siendo el dolor un evento subjetivo, la autoinformación del mismo es el método más confiable. Un niño de 2 años puede referir dolor, pero es incapaz de indicar su intensidad. Un niño de cuatro o cinco años puede indicar su dolor y medirlo en patrones establecidos sencillos, un niño de seis o siete años puede usar escalas más elaboradas que tengan palabras o números como la Escala Visual Análoga. Estos métodos requieren de la colaboración del paciente y no pueden ser empleados en niños pequeños, ya que no son capaces de describir su dolor, ni pueden localizarlo. (23)

Ya se han validado la escala visual análoga para mayores de 4.5 años y una escala de graduación numérica para mayores de 6 años. (24)

Las escalas visuales análogas se representan con una línea horizontal de 10 cm de longitud. Su extremo izquierdo se denomina "sin dolor" y su extremo derecho "dolor máximo". El paciente debe señalar el lugar sobre la escala en donde considera que se encuentra su dolor. Variantes de esta forma visual análoga es la escala gráfica numérica que agrega números del 0 al 10, correspondiendo el 0 al extremo izquierdo y el 10 al extremo derecho. Si a esta gráfica se le agregan colores tendremos la escala cromática, en la cual el blanco representa la zona "sin dolor" a la izquierda y el rojo "el dolor máximo" a la derecha. El cambio de blanco a rojo se va haciendo progresivamente en una secuencia de gamas de colores. La escala horizontal con palabras incorpora a la línea horizontal de 10 cms. términos como: sin dolor (0), dolor leve (1 a 3), dolor moderado (4 a 5), dolor severo (6 a 7), dolor muy severo (8 a 9) y dolor máximo (10). (25) La escala facial de Wong-Baker consiste en 6 caras con palabras descriptivas y números del 0 al 10. (26). Este tipo de instrumento de evaluación es preferible en niños de 3 hasta los 18 años. (27) (ver anexo 1)

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

¿El dolor postoperatorio en cirugía de abdomen y extremidades en el paciente pediátrico, disminuye en menor tiempo con la infusión continua por vía peridural lumbar de levobupivacaína al 0.0625% combinada con buprenorfina en comparación con bupivacaína al 0.0625% combinada con buprenorfina ?

TESIS CON  
FALLA DE CELGEN

### **HIPÓTESIS**

**El dolor postoperatorio en el paciente pediátrico disminuye en menor tiempo con la infusión continua peridural lumbar de levobupivacaína al 0.0625% combinada con buprenorfina que con bupivacaína al 0.0625% combinada con buprenorfina.**

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

### **OBJETIVOS**

- 1.1. **Valorar la analgesia postoperatoria en el paciente pediátrico con infusión de levobupivacaína al 0.0625% combinada con buprenorfina.**
- 1.2. **Valorar la analgesia postoperatoria en el paciente pediátrico con infusión de bupivacaína al 0.0625% combinada con buprenorfina.**
- 1.3. **Comparar los resultados de la valoración de analgesia postoperatoria en ambos grupos de tratamiento.**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



## **MATERIAL Y MÉTODOS**

**El diseño del estudio fué:** Ensayo clínico controlado doble ciego.  
**Lugar:** Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional Siglo XXI.  
**Población de estudio:** Pacientes pediátricos programados para cirugía de abdomen y extremidades.

### **CRITERIOS DE INCLUSIÓN:**

- Paciente masculino o femenino.
- Edad de 6 a 17 años.
- Peso de 15 a 75 kg
- Cirugía electiva de abdomen y miembros pélvicos.
- Estado físico de la ASA 1, 2 y 3. (28) (ver anexo 2)
- Consentimiento de los padres.

### **CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:**

- Alergia conocida a los fármacos que se van ha emplear.
- Abscesos cutáneos lumbares, celulitis etc.
- Sepsis.
- Coagulopatías.
- Anormalidades anatómicas de la columna.
- Enfermedad neurológica.
- Hepatopatías.

### **CRITERIOS DE ELIMINACIÓN:**

- Intubación prolongada por cualquier causa.

## **VARIABLES**

### **Independiente**

- 1) Levobupivacaína al 0.0625% con buprenorfina.
- 2) Bupivacaína al 0.0625% con buprenorfina.

### **Dependiente**

- EVA. (Escala Visual Análoga)
- Presión arterial media.
- Frecuencia cardíaca.
- Frecuencia respiratoria.

### **De confusión**

- Complicaciones propias de la cirugía.
- hipertermia secundaria a infecciones.
- Aplicación de otro tipo de analgésicos antiinflamatorios no esteroideos.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## DESCRIPCIÓN OPERACIONAL DE LAS VARIABLES

**Edad:** Tiempo que ha vivido una persona, a contar desde que nació. Evaluada en años. Variable tipo cuantitativa discreta.

**Peso:** Valor resultante de la acción de la gravedad sobre un cuerpo. Evaluada en kilogramos. Variable tipo cuantitativa discreta.

**Sexo:** Conjunto de caracteres orgánicos, determinados genéticamente, cuya estructura y función diferencian a los individuos en dos grupos: masculino y femenino. Variable tipo cualitativa nominal.

**Presión arterial media:** Es la suma de la presión sistólica y el doble de la presión diastólica dividido entre 3. Evaluada en milímetros de mercurio. Variable tipo cuantitativa discreta.

**Frecuencia cardíaca:** Es el número de latidos cardíacos por minuto. Variable tipo cuantitativa discreta.

**Dolor:** Es una experiencia emocional y sensorial desagradable asociada con un real o potencial daño tisular (29). Valorada con la escala visual análoga del 0 al 10. Decidiremos la presencia de dolor cuando se presente un EVA mayor de 3. Variable tipo cualitativa nominal.

## TAMAÑO DE LA MUESTRA

Con un nivel alfa de 0.05, nivel beta de 0.20 y relación 1:1 (expuesto:control) y de acuerdo a resultados obtenidos del artículo de Inagaki y colaboradores (15) se requiere de 13 pacientes por cada grupo. Valor obtenido del programa Epi info 2000 versión 1.1.

## DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO

### INCLUSIÓN DE PACIENTES

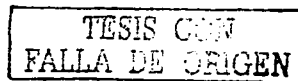
Se realizó antes de la cirugía programada una valoración preanestésica, donde se evaluaron los antecedentes, la exploración física y los exámenes de laboratorio y de gabinete. Se les informará a los padres el objetivo del estudio y se les solicitará la autorización y firma en hoja respectiva. (ver anexo 3)

### ASIGNACIÓN A LOS GRUPOS DE ESTUDIO

Los niños que cumplieron con los criterios de inclusión fueron asignados en forma aleatoria por computadora, en uno de los grupos en estudio. El grupo 1 estuvo conformado por los pacientes que recibieron el "anestésico local 1" que al final del estudio se conoció que contenía bupivacaína/buprenorfina y el grupo 2 por los pacientes que recibieron el "anestésico local 2" que al final del estudio se conoció que contenía levobupivacaína/buprenorfina.

### Grupo 1 (bupivacaína/buprenorfina)

Una vez terminada la cirugía y antes de realizar la extubación, se procedió a colocar el bloqueo peridural con un nivel lumbar de acuerdo la herida quirúrgica. La dosis de impregnación de los medicamentos fué de la siguiente manera: la



buprenorfina fué calculada a 2mcg/kg que fué aforado con bupivacaína al 0.0625% a un volumen de acuerdo a las metámeras a cubrir y al peso con el siguiente esquema: 1ml/metámera de 15 a 24, 1.2 ml/metámera de 25 a 29 kg y 1.5 ml/metámera para mayor de 30 kg.

Después se inició la infusión para 24 horas de bupivacaína/buprenorfina con una dosis de la bupivacaína al 0.0625% de 0.08mg/kg/hr (0.12ml/kg/hr) y de la buprenorfina de 0.25 mcg/kg/hr. La velocidad de administración por ml/hr se determinó de acuerdo a la dosis de la bupivacaína.

### **Grupo 2 (levobupivacaína/buprenorfina)**

Una vez terminada la cirugía y antes de realizar la extubación, se procedió a colocar el bloqueo peridural con un nivel lumbar de acuerdo a la herida quirúrgica.

La dosis de impregnación de los medicamentos fué de la siguiente manera: la buprenorfina fué calculada a 2mcg/kg que fué aforado con Levobupivacaína al 0.0625% a un volumen de acuerdo a las metámeras a cubrir y al peso, con el esquema anterior.

Después se inició la infusión para 24 horas de Levobupivacaína/buprenorfina con una dosis de la levobupivacaína al 0.0625% de 0.08mg/kg/hr (0.12ml/kg/hr) y de la buprenorfina de 0.25 mcg/kg/hr para. La velocidad administrada por ml/hr se determinó acuerdo a la dosis de la levobupivacaína.

Todos los fármacos e infusiones fueron preparados por otro médico de la siguiente manera: Para obtener la concentración de bupivacaína al 0.0625% en la dosis de impregnación se tomó 2 ml de la bupivacaína al 0.5% (5mg/ml) y se aforó a 16 ml con solución salina al 0.9%, de la cual se tomó el volumen calculado para el paciente. Para obtener la concentración de bupivacaína al 0.0625%, administrada en forma continua, se utilizó 12.5ml (62.5 mg) de Bupivacaína al 0.5% aforado a 100 ml de solución salina al 0.9%, junto con la dosis de la buprenorfina en un equipo de infusión de la bomba Baxter. En cuanto a la concentración de Levobupivacaína al 0.0625% en la dosis de impregnación se tomó 2 ml de la Levobupivacaína al 0.5% (5mg/ml) y se aforó a 16 ml con solución salina al 0.9%, de la cual se tomó el volumen calculado para el paciente. Para obtener la concentración de Levobupivacaína al 0.0625%, administrada en forma continua, se utilizó 12.5ml (62.5 mg) de Levobupivacaína al 0.5%, aforado a 100 ml de solución salina al 0.9%, junto con la dosis de la buprenorfina en un equipo de infusión de la bomba Baxter

En ambos grupos se utilizó metamizol intravenoso a dosis de 15mg/kg de peso, al término de la cirugía y después 50mg/kg/día.

Para la evaluación del dolor se aplicó la escala visual análoga. Utilizando la escala horizontal con palabras o la escala de Wong-Baker (ver anexo 1).

La evaluación del dolor fué realizada por el investigador principal, a las 6hrs, 12 hrs y 24 del término de la cirugía sin conocer el al grupo asignado de tratamiento. Si el valor del dolor correspondió a un EVA mayor de 3, se utilizó dosis de rescate con buprenorfina en un 25% de la dosis de impregnación peridural, que fué administrada en forma intravenosa. También se evaluó el grado de bloqueo motor con la escala de Bromage modificada. (0: movimiento normal de piernas y pies; 1: Solo capaz de flexionar rodillas, con movimiento normal en

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

los pies; 2: incapaz de flexionar rodillas, pero con movimiento normal de pies; 3: incapaz de mover piernas o pies) (30)

Con respecto a los efectos colaterales de los fármacos se realizaron las siguientes medidas: Durante la colocación del catéter y administración del fármaco se dispuso del equipo necesario para proporcionar un soporte vital avanzado para el apoyo de la función cardiovascular, pulmonar y neurológica.

En caso de que algún paciente presentara:

Convulsiones: se utilizaría midazolam a dosis de 200 mcg/kg vía intravenosa. En arritmias, hipotensión o paro circulatorio se suspendería la administración de los anestésicos locales administrándose una oxigenación (FiO<sub>2</sub> al 100%), ventilación (intubación orotraqueal) y perfusión adecuadas (inotrópicos).

Punción hemática: Al colocar el catéter epidural y en caso de aspirarse líquido hemático, se retiraría inmediatamente el catéter.

Punción dural: Se realizaría una vigilancia por 72 horas. El tratamiento de la cefalea postpunción son: posición horizontal, hidratación, analgésicos (Paracetamol, metamizol) y vasoconstrictores de la vasculatura cerebral (cafeína).

Si la cefalea postpunción permaneciera por más de 15 días el tratamiento sería el parche sanguíneo epidural bajo sedación en quirófano, con sangre autóloga a una dosis de 0.3 ml/kg.

Alergia y anafilaxia: Se suspendería inmediatamente la administración de anestésicos locales y se daría tratamiento farmacológico (hidrocortisona a 20 mg/kg, difenhidramina a 1 mg/kg y adrenalina a 10 mcg/kg), hidratación y soporte vital avanzado en caso necesario.

Depresión respiratorio: Apoyo de la ventilación con mascarilla facial y O<sub>2</sub> al 100% y en caso necesario intubación orotraqueal y asistencia mecánica ventilatoria.

En caso de presentarse las complicaciones se considerarían fallas terapéuticas.

Todos los parámetros se registraron en una hoja de recolección de datos. (ver anexo 4)

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

### **ANÁLISIS**

Los resultados no presentaron distribución normal, por está razón se utilizó mediana (amplitud) así como U de Mann-Whitney, Friedman y prueba Post Hoc. El nivel de significación fue de 0.05 unilateral.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## **RECURSOS**

### **Recursos humanos**

**Médicos y enfermeras.**

**Recursos materiales:**

**Bupivacaína al 0.5% de 30 ml.**

**Levobupivacaína al 0.5% de 10 ml.**

**Bombas de infusión marca Baxter.**

**1 computadora personal DELL Pentium IV con office 2000.**

**1 computadora portátil Compaq presario 1238.**

**1 impresora Compaq IJ300.**

**1 millar de hojas blancas**

**lápices.**

**bolígrafos.**

### **Recursos económicos**

**Los propios de la institución.**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

## RESULTADOS

El número total de pacientes estudiados fue de 26. Para cada grupo fueron 13 pacientes.

### Grupo 1 (bupivacaína / buprenorfina)

Se estudiaron 13 pacientes. 7 fueron del sexo masculino (53.8%) y 6 del sexo femenino (46.2%), con una mediana de edad de 9 años (6 a 11); con una mediana de peso de 30 kg (20 a 42) (cuadro 1). 11 pacientes (84%) con ASA clase 2, 1 paciente (7.7%) con clase 1 y 1 paciente (7.7%) con clase 3.

Los diagnósticos preoperatorios así como las cirugías realizadas se muestran en los cuadros 2 y 3.

El dolor se valoró a las 6 horas, con una mediana de 3 (con un mínimo de 2 y máximo de 5), a las 12 horas, con una mediana 2 (con un mínimo de 1 y máximo de 4) y a las 24 horas, con una mediana de 0 (con un mínimo de 0 y máximo de 1)

El grado de bloqueo motor a las 6, 12 y 24 horas en todos los pacientes fue de 0 en la escala de bromage.

El nivel más frecuente de bloqueo fue L2-L3 (53%). Con respecto a la velocidad de infusión se obtuvo una mediana de 4 ml/hr (3 a 5) .

### Grupo 2 (Levobupivacaína / buprenorfina)

Se estudiaron 13 pacientes. 6 fueron del sexo masculino (46.2%) y 7 del sexo femenino (53.8%), con una mediana de edad de 9 años (6 a 15); con una mediana de peso de 30 kg ( 25 a 60).(Cuadro 1). 6 pacientes (46.2%) con clase ASA 2, 6 pacientes (46.2%) con clase 3 y 1 paciente (7.7%) con clase 1.

Los diagnósticos preoperatorios así como las cirugías realizadas se muestran en los cuadros 2 y 3.

El dolor se valoró a las 6 horas, con una mediana de 2 (con un mínimo de 0 y máximo de 3), a las 12 horas, con una mediana de 1 (con un mínimo de 0 y máximo de 3) y a las 24 horas, con una mediana de 0 (con un mínimo de 0 y máximo de 2).

El grado de bloqueo motor a las 6 12 y 24 horas en todos los pacientes fue de 0 en la escala de bromage.

Los niveles más frecuentes de bloqueo fue L1-L2 (38.5%) y L2-L3 (38.5%). Con respecto a la velocidad de infusión, se obtuvo una mediana de 4 ml/hr (3 a 8).

Al comparar los grupos con respecto al dolor, se aplicó un análisis bivariado (U Mann-Whitney), para identificar la diferencia estadística en cada uno de los tiempos, presentando una  $p = 0.001$  las 6 horas,  $p = 0.005$  a las 12 horas y  $p = 0.920$  a las 24 horas. (Gráfica1)

Se utilizó prueba de Friedman para encontrar diferencias intra e intergrupos de tratamiento, encontrando F significativa ( $F = 0.000$ ), por lo que se realizó prueba Post Hoc obteniendo  $p = 0.005$  a las 6 horas,  $p = 0.419$  a las 12 horas y  $p = 0.000$  a las 24 horas, demostrando que la diferencia estadística se encuentra a las 6 horas a favor del grupo 2.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

En cuanto a la dosis de rescate, 4 pacientes del grupo 1 requirieron una dosis de rescate con buprenorfina intravenosa a las 6 horas y 1 paciente del mismo grupo requirió una dosis de rescate a las 12 horas. De los efectos colaterales se presentó somnolencia en un solo paciente del grupo 1. Un paciente del grupo 1 y un paciente del grupo 2, presentaron fuga leve del fármaco por el catéter peridural que no requirió cambio de catéter. No se presentaron complicaciones en ambos grupos.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



## DISCUSIÓN

Al comparar a los grupos en cuanto al dolor, observamos que a las 6 horas se presentó diferencia estadística con respecto al grupo de la levobupivacaína/buprenorfina, que se traduce clínicamente en un control de dolor postoperatorio en las primeras horas. De gran importancia para el bienestar del paciente pediátrico, ya que el control del trauma quirúrgico evita la hiperalgesia, que es el resultado de la liberación de mediadores de la inflamación que sensibilizan a demás de los nociceptores a las fibras C y A-delta. Una vez activada, es más difícil controlar el dolor. (31) Por lo tanto, disminuir el dolor en las primeras horas de la cirugía produce claros beneficios sobre el curso postoperatorio inmediato y tardío.

Con respecto a la presión arterial, frecuencia cardíaca, y frecuencia respiratoria en las 24 horas después de iniciar la infusión peridural, fueron similares en ambos grupos, lo que demuestra la seguridad de ambos fármacos en la población pediátrica.

No se presentó bloqueo motor en ambos grupos, que condiciona la recuperación y deambulación temprana, además de ser una sensación incómoda en los niños. Aunque se ha reportado una alta incidencia de náusea y vómito con el uso de bupivacaína/buprenorfina por vía caudal.(32) En nuestro estudio, solo se reportó la presencia de somnolencia. Demostrándose la disminución de los efectos colaterales de ambos fármacos, administrados por vía peridural. (13)(16)

Se presentaron dos casos de fuga de catéter, uno de los incidentes que pueden presentarse en la infusión continua peridural. (21)

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

### **CONCLUSIONES**

Un control del dolor en menor tiempo se observó con el grupo de la levobupivacaína/buprenorfina con diferencia estadística y clínicamente significativa.

Las constantes vitales se mantuvieron estables en ambos grupos, no se reportaron complicaciones.

Los resultados de éste estudio demuestran la eficacia y seguridad de la levobupivacaína al 0.0625% combinada con buprenorfina por vía peridural en infusión continua en niños de 6 a 15 años.

TESIS CON  
FALLA DE CIRCUN.

## BIBLIOGRAFÍA

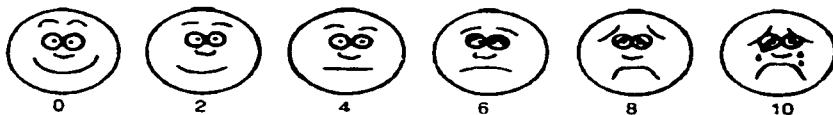
1. Collins VJ. Principios que rigen la anestesia regional. En: Collins VJ, editor. *Anestesiología: anestesia general y regional*. Tercera edición. México : Editorial McGraw-Hill Interamericana, 1996; vol. 2:1215-16
2. Yaster M, Maxwell LG. Pediatric Regional Anesthesia. *Anesthesiology* 1989 70:324-338
3. Llewellyn N, Liley A, Moriarty. Management of postoperative pain in infants and children. *Current Anaesthesia and Critical Care* 2000;11:256-61
4. Miller RD. Anestésicos locales. En: Katzung GB, editor. *Farmacología básica y clínica*. Séptima edición. México : Editorial El Manual Moderno, 1999:498-505.
5. Desparmet J, Meistelman C, Barre J, Saint-Maurice C. Continuous epidural infusion of bupivacaine for postoperative pain relief in children. *Anesthesiology* 1987;108-110.
6. Tucker GT. Pharmacokinetics of local anaesthetics. *B J Anaesth* 1986;58:717-731.
7. Luz G, Innerhofer P, Bachmann B, Frischhut B, Menardi G, Benzer A. Bupivacaine plasma concentrations during continuous epidural anesthesia in infants and children. *Anesth Analg* 1996;82:231-4.
8. Moriarty A. Postoperative extradural infusions in children: preliminary data from a comparison of bupivacaine/diamorphine with plain ropivacaine. *Paediatric Anaesthesia* 199;9:423-427.
9. McLeod GA, Burke D. Levobupivacaine. *Anaesthesia* 2001;56:331-341
10. Foster RH, Markham A. Levobupivacaine: a review of its pharmacology and use as local anaesthetic. *Drugs* 2000;59(3):551-579
11. Eyres R, Chalkiadis G, Taylor R. Efficacy and safety of levobupivacaine as caudal anaesthesia in paediatric surgery. *International Monitor of Regional Anaesthesia* 1999;11:31A
12. Ivani G, DeNegri P, Conio A, Grossetti R, Vitale P, Vercellino C, Gagliardi F, Eksborg S, Lonnqvist PA. Comparison of Racemic Bupivacaine, ropivacaine and levobupivacaine for Pediatric Caudal Anesthesia: Effects on Postoperative Analgesia and Motor Block. *Regional Anesthesia and Pain medicine*. 27; 2000:157-161)
13. Ivani G, De Negri P. New insights into paediatric regional anaesthesia new drugs. *Current Opinion in Anaesthesiology* 2001;14:353-357.
14. Reisine T, Pasternak. Analgésicos opiodes y antagonistas. En: Hardman JG, Limbird LE, Molinoff PB, Ruddon RW, Gilman AG, editores. *Bases farmacológicas de la terapéutica*. Octava edición. México : Editorial McGraw-Hill Interamericana 1996:586)
15. Inagaki Y, Mashimo T, Yoshiya I. Mode an site of analgesic of epidural buprenorphine in humans. *Anesth Anal* 1996;83:530-536.
16. Dickenson AH. Spinal cord pharmacology of pain. *Br J Anaesth* 1995; 75: 193-200.
17. Reisine T, Pasternak. Analgésicos opiodes y antagonistas. En: Hardman JG, Limbird LE, Molinoff PB, Ruddon RW, Gilman AG, editores. *Bases farmacológicas de la terapéutica*. Octava edición. México : Editorial McGraw-Hill Interamericana, 1996:586.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

18. Kamal RS, Khan FA. Caudal analgesia with buprenorfina for postoperative pain relief in children. *Paed Anaesth* 1995; 5:101-106.
19. Wood CE, Goresky V, Klasen A, Stuart GN. Complications of continuous epidural infusions for postoperative analgesia in children. *Can J Anaesth* 1994; 41: 613-620
20. Glaufre E, Dalens B, Gombert A. Epidemiology and morbidity of regional anaesthesia in children: a one-year prospective survey by the French language Society of Paediatric Anaesthesiologists. *Anesth Analg* 1996; 83: 904-912
21. Iylli L, Lundeberg S, Olsson L. Retrospective evaluation of continuous epidural infusion for postoperative pain in children. *Acta Anaesthesiol Scand* 2002; 46:654-659
22. Morton NS. Prevention and control of the pain in children. *Br J Anaesth* 1999;83:118-129
23. Merkel S, Malviya S. Pediatric Pain, Tools and Assessment. *Journal of PeriAnesthesia Nursing* 2000; Vol 15 (6):408-414
24. Huskisson E: Visual analogue scales. In Melzack R ed. *Pain Measurement and Assessment*. New York, Raven Press; 1983;33-37.
25. Mc GrathPJ; Unruh AM; Finley GA. Pain measurement in children. *Pain Clinical Updates*. International Association for the Study of Pain 1995; 3(2):1-4
26. Wong DI, Baker CM. Pain in children: Comparison of assessment scales. *Pediatric Nursing* 1988;14: 9-17
27. Keck JF, Gerkenmeyer JE, Joyce BA, et al: Reliability and validity of the faces and word descriptor scales to measure procedural pain. *J Pediatr Nurs* 1996;11:368-74
28. Keats AS. The ASA Clasification of physical status a recapitulation. *Anesthesiology* 1978; 49:233,
29. Merkey H, albe-Fessard DG, Bonica JJ, et al. Pain terms: A list with definitions and notes on usage: Recommended by the IASP Subcommittee on Taxonomy. *Pain* 1979 6:249.
30. Bromage PR. A comparison of the hydrochloride and carbon dioxide SALT of lidocaine and prilocaine in epidural analgesia. *Acta Anaesthesiol Scand* 1965; SXVI:55-59
31. Dirks J, Moiniche S, Hilsted KL, Dahl JB. Mechanisms of Postoperative Pain: Clinical Indications for a Contribution of Central Neuronal Sensitization. *Anesthesiology* 2002; 97:1591-6
32. Khan FA, Memon GS, Kamal RS. Effect of route of buprenorphine on recovery and postoperative analgesic requirement in paediatric patients. *Paediatric Anaesthesia* 2002;12:786-790

TESIS CON  
 FALLA DE ORIGEN

**ANEXO 1**  
**ESCALA VISUAL ANÁLOGA**



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## **ANEXO 2**

Estado físico de la American Society of Anesthesiologist: Clasificación modificada y adoptada en 1963 por el comité de la American Society of Anestesia como un sistema uniforme de clasificación de los pacientes:

ASA clase 1. Paciente sano normal.

ASA clase 2. Paciente con afección sistémica leve.

ASA clase 3. Paciente con enfermedad sistémica moderada a grave.

ASA clase 4. Paciente con una enfermedad sistémica grave incapacitante y que es un peligro inminente para la vida.

ASA clase 5. Enfermo moribundo que no se espera sobreviva más de 24hrs con la operación o sin ella.

ASA clase 6. Paciente con muerte cerebral y donador de órganos.

Urgencia: precede al número con una "U" (30)

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

ANEXO 3

HOJA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Folio \_\_\_\_

Fecha de aplicación: \_\_\_\_\_

No de afiliación: \_\_\_\_\_

Nombre

del

paciente:

Por medio de la presente autorizo que mi hijo (a) participe en el proyecto de investigación: **ANALGESIA POSTOPERATORIA EN INFUSIÓN POR VÍA PERIDURAL LUMBAR EN EL PACIENTE PEDIÁTRICO, CON LEVOBUPIVACAÍNA/BUPRENORFINA VS BUPIVACAÍNA/BUPRENORFINA** registrado ante el comité local de investigación con el número \_\_\_\_\_. El objetivo de estudio es demostrar que la infusión peridural continua de levobupivacaína/buprenorfina, proporciona mejor analgesia postoperatoria que la bupivacaína/buprenorfina.

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.

El investigador principal se he comprometido a darme información oportuna sobre cualquier procedimiento alternativo adecuado que pudiera ser ventajoso para su tratamiento, así como cualquier pregunta y aclarar cualquier duda que le platee acerca de los procedimientos que se llevarán a cabo, los riesgos, beneficios o cualquier otro asunto relacionado con la investigación o su tratamiento.

El investigador me ha dado seguridades de que no se identificará a mi hijo (a) en las presentaciones o publicaciones que se deriven de éste estudio y de que los datos relacionados con su privacidad serán manejados en forma confidencial.

\_\_\_\_\_  
Nombre del padre o tutor

\_\_\_\_\_  
Nombre, matrícula y firma del investigador principal

\_\_\_\_\_  
Testigo

\_\_\_\_\_  
testigo

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**ANEXO 4**  
**I M S S**  
**CMN SIGLO XXI**  
**HOSPITAL DE PEDIATRIA**  
**SERVICIO DE ANESTESIOLOGÍA**

HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Grupo:  1  2  
 NOMBRE: \_\_\_\_\_ CÉDULA: \_\_\_\_\_

EDAD: \_\_\_\_\_ SEXO:  M  F

ESTADO FÍSICO DE LA ASA:  I  II  III

DX QUIRÚRGICO: \_\_\_\_\_

CX REALIZADA: \_\_\_\_\_

SIGNOS VITALES PREOPERATORIOS: TA Inicial: \_\_\_\_\_ FC Inicial: \_\_\_\_\_ FR Inicial: \_\_\_\_\_

TÉCNICA ANESTÉSICA: \_\_\_\_\_

SIGNOS VITALES POSTOPERATORIOS TA FINAL: \_\_\_\_\_ FC FINAL: \_\_\_\_\_ FR FINAL: \_\_\_\_\_

ALDRETE: \_\_\_\_\_ NIVEL DEL BLOQUEO PERIDURAL: \_\_\_\_\_

VALORACIÓN DEL DOLOR POR LA ESCALA DE VALORACIÓN ANÁLOGA

FECHA	HORA	EVA	BROMAGE	TA	FC	FR	TEMP

EFFECTOS SECUNDARIOS: \_\_\_\_\_

COMPLICACIONES: \_\_\_\_\_

OBSERVACIONES: \_\_\_\_\_

**TESIS CON  
 FALLA DE ORIGEN**



## ANEXO 5

Cuadro 1

Características generales de la población

CARACTERÍSTICAS	GRUPO 1 (n=13)	GRUPO 2 (n=13)
EDAD años (mediana)	9	9
SEXO (n)		
MASCULINO	7	6
FEMENINO	6	7
PESO kg (mediana)	30	30

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**Cuadro 2**  
**Diagnóstico quirúrgico**

GRUPO 1			GRUPO 2		
Diagnósticos	Frecuencia	%	Diagnósticos	Frecuencia	%
Genum valgum	1	7.7	Fascitis de muslo	1	7.7
Hiperplasia suprarrenal congénita	2	15.4	Estenosis ureteropiélica	1	7.7
Fibromatosis de glúteo	2	15.4	Valvas ureterales	2	15.4
Osteosarcoma	5	38.5	Tumor retroperitoneal	5	38.5
Hidronefrosis	1	7.7	Osteosarcoma	1	7.7
Reflujo vesicoureteral	1	7.7	Hemangioma costal	1	7.7
Enfermedad de hirsprung	1	7.7	Reflujo vesicoureteral		
			Malformación vascular del colon	1	7.7
<b>Total</b>	<b>13</b>	<b>100</b>		<b>13</b>	<b>100</b>

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

Cuadro 3

Cirugías realizadas

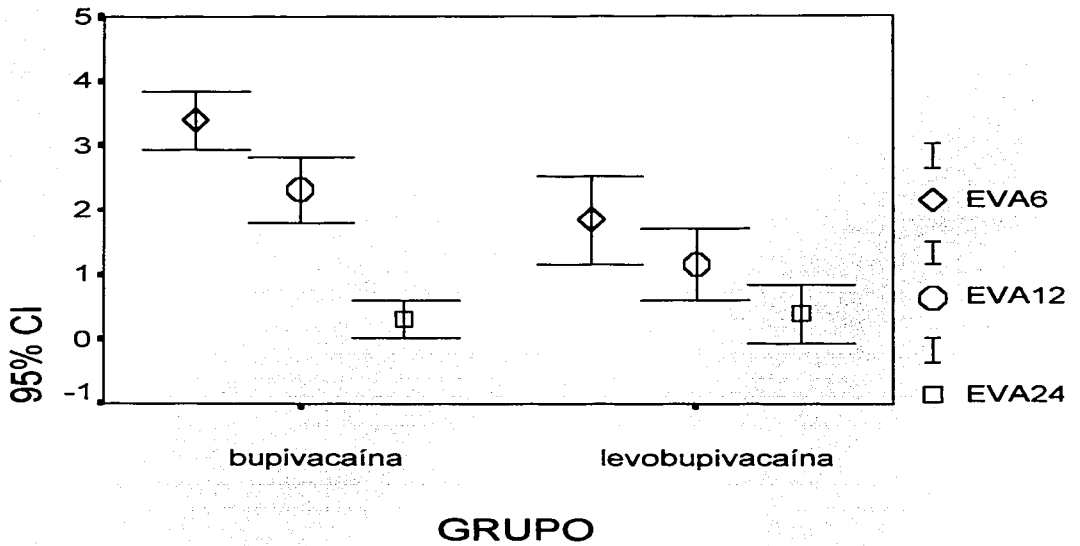
GRUPO 1			GRUPO 2		
Tipo de cirugía	Frecuencia	%	Tipo de cirugías	Frecuencia	%
Osteotomía supracondílea	1	7.7	Aseo quirúrgico y toma de injerto	1	7.7
Introitoplastía	2	15.4	Hemipelvectomía	1	7.7
Resección	2	15.4	Resección	2	15.4
Desarticulación	3	23.1	Desarticulación	2	15.4
Nefrectomía	1	7.7	Plastia	1	7.7
Amputación supracondílea	2	15.4	Amputación supracondílea	2	15.4
Reimplante	1	7.7	Reimplante	1	7.7
Mapeo intestinal			Ampliación vesical	1	7.7
y toma de biopsia	1	7.7	Lape y biopsia	2	15.4
Total	13	100		13	100

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

ESTA TESIS NO SALE  
DE LA BIBLIOTECA

GRÁFICA No 1

## ESCALA VISUAL ANALOGA POR TIEMPO Y GRUPO

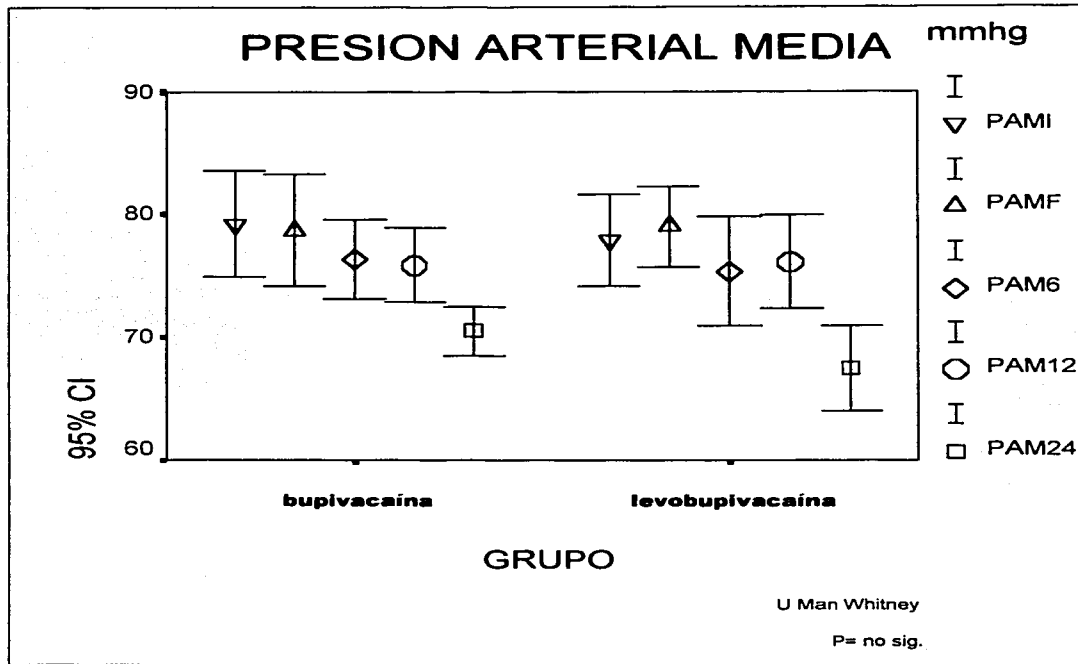


U Man Whitney

6 hr P= 0.001 12hr p=0.005 24 hr P= no sig

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

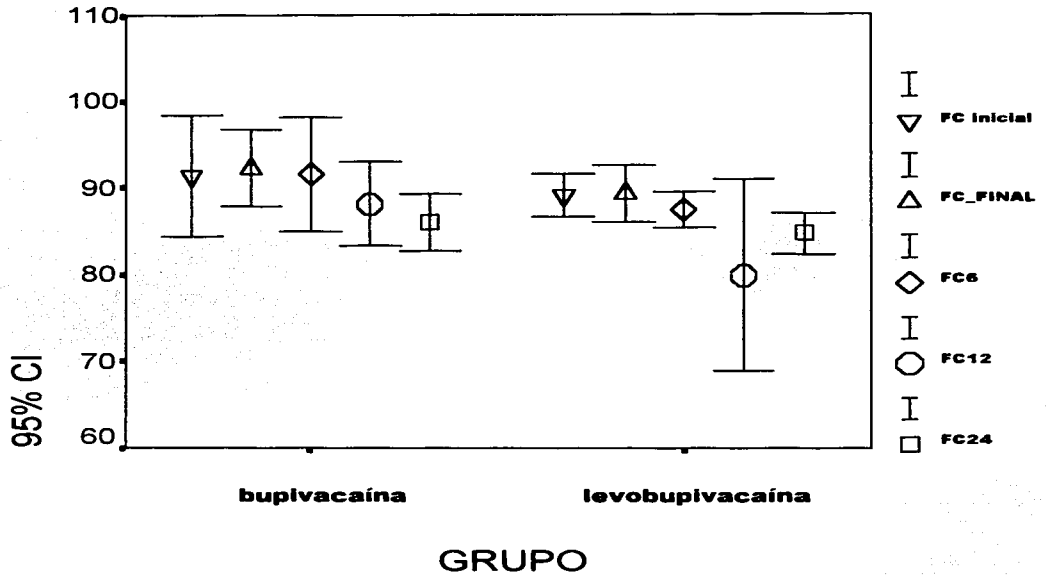
GRÁFICA No 2



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

GRÁFICA 3

### FRECUENCIA CARDIACA POR GRUPO



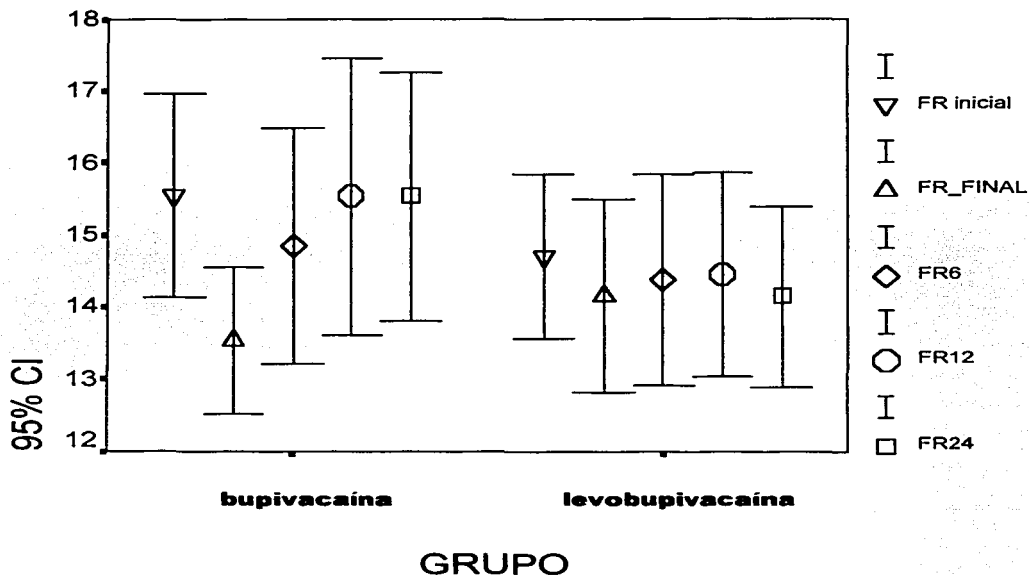
U Man Whitney

P = no sig

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

GRÁFICA 4

### FRECUENCIA RESPIRATORIA POR GRUPO



U Man Whitney

P = no sig.

TESIS CON  
FALLA DE CARGEN