

Revista Mexicana de Anestesiología

Volumen 27
Volume

Número 2
Number

Abril-Junio 2004
April-June

Artículo:

Analgesia postoperatoria por vía extradural en pacientes tratados con cirugía ortopédica de extremidad inferior. Ropivacaína simple más fentanilo vs bupivacaína simple más fentanilo

Derechos reservados, Copyright © 2004:
Colegio Mexicano de Anestesiología, AC

Otras secciones de
este sitio:

- 👉 Índice de este número
- 👉 Más revistas
- 👉 Búsqueda

*Others sections in
this web site:*

- 👉 *Contents of this number*
- 👉 *More journals*
- 👉 *Search*



Medigraphic.com

Analgesia postoperatoria por vía extradural en pacientes tratados con cirugía ortopédica de extremidad inferior.

Ropivacaína simple más fentanilo vs bupivacaína simple más fentanilo

Dra. Juana Cárdenas-Jurado,* Dr. Antonio Castellanos-Olivares,** Dra. Isidora Vázquez-Márquez,**
Dr. Abraham Cedillo-Maguey,* Dr. José Manuel González-Santillán,* Dr. Orlando Juárez-Crescencio*

* Médico no familiar Anestesiólogo. Hospital de Urgencias Traumatológicas "Dr. José Manuel Ortega Domínguez". Departamento de Anestesia.

** Médico no familiar Anestesiólogo. Hospital de Especialidades, "Dr. Bernardo Sepúlveda G." CMN Siglo XXI. División de Educación e Investigación Médica.

Instituto Mexicano del Seguro Social. Delegación 3 Suroeste del Distrito Federal.

Solicitud de sobretiros:

Dra. Juana Cárdenas-Jurado
Torres Adalid No. 1315
Col. Narvarte Deleg. Benito Juárez
C.P. 03020 Méx. D.F.
Tel. 5682-8686

Recibido para publicación: 12-03-03

Aceptado para publicación: 12-03-04

RESUMEN

Se realizó esta investigación clínica, experimental, comparativa con el propósito de comprobar la mejor eficacia de la ropivacaína simple más fentanilo, contra la de la bupivacaína simple más fentanilo, por vía extradural en pacientes tratados con cirugía ortopédica de extremidad inferior en el control del dolor postoperatorio. Se estudiaron 140 pacientes de 18 a 93 años, con estado físico ASA 1, 2 y 3, distribuidos al azar en dos grupos: Grupo 1 (control, $n = 70$) bupivacaína simple más fentanilo. Grupo 2 (experimental, $n = 70$) ropivacaína simple más fentanilo. La analgesia se calificó como "satisfactoria" con valores de 0-3 según una escala visual análoga, y "no satisfactoria" con valores de 4-10, en las primeras 24 horas postoperatorias, se consideró significativo cualquier valor de p menor a 0.05. No hubo diferencias estadísticamente significativas en las variables demográficas entre los grupos. Se excluyeron dos pacientes del análisis estadístico final, uno de cada grupo. La analgesia se refirió como "no satisfactoria" en 9 de los pacientes del grupo 1, y en 4 del grupo 2. La diferencia entre los dos grupos fue sometida a la prueba estadística "Chi cuadrada" con $p = 0.145$. Se concluye que la mezcla de ropivacaína más fentanilo es similar en eficacia a la mezcla de bupivacaína más fentanilo, por vía extradural en pacientes tratados con cirugía ortopédica de extremidad inferior en el control del dolor postoperatorio.

Palabras clave: Analgesia extradural continua, bupivacaína, fentanilo, ropivacaína.

SUMMARY

A clinical, comparative trial was carried out to demonstrate whether the extradural infusion of plain ropivacaine plus fentanyl had a superior efficacy than plain bupivacaine plus fentanyl in relieving postoperative pain in patients undergoing orthopedic surgery of the lower extremity. One hundred and forty patients, ages 18 to 93 and physical status ASA 1, 2 and 3, were randomized to two groups: Group 1 (control group, $n = 70$), plain bupivacaine plus fentanyl, and Group 2 (study group, $n = 70$), plain ropivacaine plus fentanyl. Both groups received the drugs by extradural infusion using a mechanical pumping device. Postoperative analgesia was

evaluated using the Visual Analogue Scale; it was considered "satisfactory" when the patient rated it 0 through 3, and "unsatisfactory" when it was rated 4 - 10 along the first 24 hours. There were no statistically significant differences in demographic variables among both groups. Analgesia was considered "unsatisfactory" in 9 patients in Group 1 and in 4 patients in Group 2. We found out that combined ropivacaine plus fentanyl for extradural infusion have a similar efficacy to bupivacaine plus fentanyl in the control postoperative pain in patients undergoing orthopedic surgery of the lower extremity.

Key words: *Balanced continuous extradural analgesia, bupivacaine, fentanyl, ropivacaine.*

INTRODUCCIÓN

En los últimos años, han aparecido distintos conceptos innovadores, para mejorar el tratamiento del dolor postoperatorio. Entre los principales, figura la analgesia multimodal. Su principio es simple y consiste en no tratar el dolor postoperatorio con un único fármaco, sino en asociaciones de analgésicos que actúen en distintos puntos. Algunas asociaciones son sinérgicas y permiten obtener un mayor efecto analgésico, como por ejemplo, la asociación de anestésicos locales y opioides por vía extradural o la de analgésicos no opioides y opioides por vía sistémica. Otras asociaciones son simplemente aditivas y, en ese caso, el uso de dosis menores de cada uno de los fármacos permite disminuir sus efectos secundarios⁽¹⁾.

Las técnicas extradurales han proporcionado una analgesia de calidad muy superior a la administración sistémica de analgésicos, en situación de reposo y sobre todo durante la movilización postoperatoria, en numerosos estudios realizados en el adulto. Esto supone un beneficio importante en cirugía ortopédica mayor o en cirugía torácica donde es fundamental poder movilizar precozmente a los pacientes para conseguir una rehabilitación funcional rápida y completa⁽²⁾.

Existe en la literatura evidencia convincente de que el bloqueo extradural con bupivacaína mejora la función pulmonar, incrementa el flujo sanguíneo de las extremidades inferiores, reduce la incidencia de complicaciones tromboembólicas, atenúa la respuesta neuroendocrina al estrés quirúrgico, disminuye la demanda de oxígeno al miocardio y estimula la motilidad intestinal⁽³⁾.

La ropivacaína es un nuevo anestésico local, que puede ser superior a la bupivacaína para analgesia extradural porque disminuye la potencia del bloqueo motor, según algunos autores⁽⁴⁾. La asociación de fentanilo a los anestésicos locales por esta vía mejora la analgesia y permite el uso de soluciones al 0.75% y 0.05%⁽⁵⁾.

En nuestro hospital un gran porcentaje de los pacientes quirúrgicos son intervenidos de padecimientos y lesiones

traumáticas de extremidad inferior. Con la finalidad de establecer si el nuevo agente anestésico local ropivacaína por vía extradural es mejor en comparación con la bupivacaína por la misma vía y asociadas con fentanilo, en el manejo del dolor postoperatorio de nuestros pacientes se desarrolló el presente trabajo.

MATERIAL Y MÉTODOS

Previo aprobación del Comité Local de Investigación y la firma de una "Carta de consentimiento informado" por parte de los pacientes, bajo las Normas Éticas del Reglamento de la Ley General de Salud y la Declaración de Helsinki, se realizó esta investigación clínica, comparativa, experimental, en el Hospital de Urgencias Traumatológicas, "Dr. José Manuel Ortega Domínguez", del Instituto Mexicano del Seguro Social, a pacientes tratados con cirugía ortopédica de extremidad inferior.

El tamaño de la muestra se determinó con base en resultados obtenidos en otras series⁽⁶⁾. Considerando una diferencia esperada entre los dos anestésicos de 35%, delta. Con un nivel alfa de 0.05 y poder beta de 0.10, resultando 70 pacientes por grupo, utilizando la fórmula para obtener proporciones⁽⁷⁾.

El rango de edad en los 140 pacientes de ambos sexos fue de entre 18 y 93 años; con estado físico ASA 1, 2 y 3. No se incluyeron pacientes con padecimientos de columna vertebral, psiquiátricos, con alteraciones de la coagulación, complicaciones vasculares o nerviosas periféricas, tampoco aquellos con antecedente de hipersensibilidad a los anestésicos amino-amidas y con datos de infección en el sitio de la punción lumbar.

La técnica anestésica en todos los pacientes, para el desarrollo del procedimiento quirúrgico fue bloqueo mixto (espinal + extradural) a nivel lumbar, L2-L3, colocando catéter extradural inerte en dirección cefálica al mismo nivel, para la analgesia postoperatoria. El transoperatorio cursó sin eventualidades en todos los pacientes. Al finali-

zar la cirugía, se tomaron signos vitales, se corroboró la permeabilidad del catéter extradural con un mililitro de solución salina al 0.9% y se instaló una bomba de infusión de 2 ml/h ("Infusor Baxter", Laboratorios Baxter), para 24 horas; fueron repartidos de manera aleatoria a uno de los dos siguientes grupos:

Grupo 1 (control, n = 70): recibió en una bomba de infusión por vía extradural, bupivacaína al 0.5%, 1 mg/kg de peso por día, (buvacaína 0.5%, Pisa Laboratorios), más fentanilo 5 µg/kg de peso por día (fenodid, Pisa Laboratorios), más solución salina al 0.9% (Pisa Laboratorios), hasta completar 60 mililitros que necesita la bomba de infusión de 24 horas (Baxter Laboratorios).

Grupo 2 (experimental, n = 70): recibió en una bomba de infusión por vía extradural, ropivacaína al 0.75% 1.5 mg/kg de peso por día, (naropin 0.75%, Zéneca Laboratorios), más fentanilo 5 µg/kg. de peso por día (fenodid, Pisa Laboratorios), más solución salina al 0.9% (Pisa Laboratorios), hasta completar 60 mililitros que necesita la bomba de infusión de 24 horas (Baxter Laboratorios).

La analgesia postoperatoria fue valorada a las 4, 6, 12 y 24 horas, por medio de una escala visual análoga, calificando "analgesia satisfactoria", cuando el paciente refería su sintomatología con valores de 0 a 3 y "analgesia no satisfactoria", cuando los valores fueron de 4 a 10. Ante valores iguales o superiores a 4, se continuó la administración del analgésico de base con horario (ketorolaco) por vía endovenosa, se retiró el catéter extradural y la bomba de infusión dándose por terminado el estudio.

RESULTADOS

Las variables demográficas se muestran en el cuadro I, no presentaron diferencias significativas entre ambos grupos.

Se excluyeron dos pacientes de los ciento cuarenta: El primero, del grupo 1: masculino de 56 años, postoperado de tobillo derecho quien por falta de camas en el hospital, se dio de alta a su domicilio 6 horas después de haber iniciado la infusión de anestésico y narcótico, retirando el catéter y la bomba de infusión, en este período de tiempo la analgesia

fue satisfactoria. El segundo, del grupo 2: femenina de 86 años, postoperada de hemi-artroplastia parcial de cadera izquierda, quien presentó complicaciones de insuficiencia coronaria ameritando traslado a la unidad de cuidados intensivos y retiro del catéter extradural y bomba de infusión, cuatro horas después de su instalación, lapso en el cual la analgesia fue satisfactoria.

Los restantes 138 pacientes que continuaron en el estudio, se comportaron de la siguiente manera:

En el grupo 1 (control), nueve pacientes (12.9%) refirieron analgesia no satisfactoria, de acuerdo a la escala visual análoga (valor promedio de 6.66); mientras que los restantes sesenta pacientes (87.1%) refirieron analgesia satisfactoria, de acuerdo a la escala visual análoga (valor promedio 0.5).

En el grupo 2 (experimental), cuatro pacientes (5.7%) refirieron analgesia no satisfactoria, de acuerdo a la escala visual análoga (valor promedio 7.00); mientras que los restantes sesenta y cinco pacientes (94.3%) refirieron analgesia satisfactoria (valor promedio 0.30), de acuerdo a la escala visual análoga.

Con los resultados antes mencionados se realizó una tabla tetracórica y las diferencias fueron sometidas a la prueba estadística "Chi cuadrada", obteniendo una $p = 0.145$ con lo que se demuestra que no existe diferencia significativa entre los dos grupos de tratamiento.

Los efectos adversos observados fueron:

- Náusea y vómito, se presentaron en dos pacientes del grupo 1 (2.9%), y en cuatro del grupo 2 (5.7%), con un porcentaje total para la población en general de 4.3%, este efecto adverso fue manejado con difenidol intramuscular remitiendo en todos los casos.
- Retención urinaria, se presentaron en dos pacientes del grupo 1 (2.9%), y no hubo en el grupo 2, con un porcentaje total de 1.4%, este efecto adverso fue manejado de la siguiente manera: un paciente masculino de 49 años de edad sin patología urológica previa, cedió con calor local sobre hipogastrio; en el otro, masculino de 86 años de edad con hipertrofia prostática diagnosticada previamente por el servicio de urología de la

Cuadro I. Variables demográficas.

La edad, peso, talla se expresan como el promedio \pm desviación estándar.

	Edad (Años)	Sexo (M/F)	Peso (kg)	Talla (m)
Grupo 1 control Bupivacaína + fentanilo, n = 70	52 \pm 23	36/34	67.9 \pm 13	1.63 \pm 10
Grupo 2 experimental Ropivacaína + fentanilo, n = 70.	54.7 \pm 22	35/35	65.5 \pm 9.6	1.60 \pm 21

unidad, no cedió al manejo conservador, ameritando cateterización vesical con sonda Nelaton, resolviéndose sin otra eventualidad.

- c. Depresión respiratoria, se presentó en una paciente del grupo 2 (1.4%), femenina de 78 años de edad, postoperada de artroplastia total de rodilla; el evento se presentó a las 22 horas del inicio de la infusión de anestésico local y narcótico, por laceración inadvertida de la duramadre, la que se corroboró al retirar la bomba de infusión y aspirar por el catéter líquido cerebroespinal, el evento fue resuelto con la administración de naloxona 1 μ g/kg de peso sin efectos adversos; la analgesia continuó siendo satisfactoria, representando un porcentaje total de 0.7%. No observamos casos con prurito ni de bloqueo motor.

El único efecto adverso en el que hubo necesidad de revertir con naloxona fue la depresión respiratoria, en los restantes el manejo fue sintomático sin complicaciones.

DISCUSIÓN

Desai y colaboradores fundamentan que, a pesar de que el dolor agudo puede tener un propósito útil, conocido como “protección de una parte del cuerpo o sistema orgánico”, las respuestas endocrina y metabólica producidas por el traumatismo pueden provocar cambios perjudiciales. Estas respuestas pueden ser modificadas por la anestesia regional. Desde su introducción en 1942, el uso de la analgesia extradural continua con catéter ha aumentado constantemente. Los agentes comúnmente utilizados son los anestésicos locales y los opioides⁽⁸⁾.

Varios estudios han documentado lo que muchos anestesiólogos y cirujanos han conocido por años: el dolor postoperatorio ha sido un aspecto del cuidado perioperatorio manejado con frecuencia negligente y pobremente. Lamer, asegura que afortunadamente, los clínicos están comenzando a familiarizarse con una variedad de técnicas efectivas de manejo que pueden proporcionar analgesia excelente. Además, continua, existe una abrumadora evidencia de que la analgesia efectiva influye de manera positiva en la recuperación del paciente evitando una mayor morbilidad postoperatoria⁽⁹⁾.

Dentro de estas técnicas efectivas, está sin duda la analgesia extradural continua. Está actualmente bien establecido que la perfusión continua es preferible a la inyección de bolos, ya que proporciona una calidad de analgesia más estable y evita los picos de concentración, que provocan efectos secundarios⁽²⁾. El desarrollo de dispositivos mecánicos –como es el caso del utilizado por nosotros en el presente trabajo (infusor)– y electrónicos, aseguran una administración constante y segura. La asociación de un agonista opiáceo permite mejorar muy significativamente la calidad de la analgesia y disminuir sensiblemente las dosis de anestésico local⁽²⁾.

La adición del nuevo agente anestésico local, ropivacaína al

arsenal farmacológico de los anestesiólogos, ha aumentado el interés en los cuidados postoperatorios; poniendo énfasis en las características farmacodinámicas de este agente, de manera especial a la “analgesia disociada” que se le atribuye⁽¹⁰⁻¹⁴⁾.

Algunos estudios experimentales encontraron que la ropivacaína bloquea más rápidamente las fibras C que las fibras A. El bloqueo de las fibras A fue menor con ropivacaína, que con concentraciones similares de bupivacaína⁽¹⁵⁾. Esta diferencia de efectos de bloqueo, hace que la ropivacaína proporcione analgesia con menos bloqueo motor, y permite su uso clínico en soluciones al 0.1%, 0.2%, 0.75% y 0.125%^(5,16).

En nuestros pacientes, se utilizaron bupivacaína y ropivacaína a dosis ponderal, con buenos resultados. La ausencia de casos con retención urinaria con la mezcla de ropivacaína más fentanilo, en comparación con los dos observados con la mezcla de bupivacaína más fentanilo, pudieran fundamentar el hecho previamente consignado, de que la ropivacaína afecta menos el bloqueo motor, en este caso el bloqueo motor del músculo detrusor vesical; sin embargo el porcentaje de casos es muy pequeño (2.9%), –en uno de ellos existía historia de hipertrofia prostática benigna– y amerita el desarrollo de una investigación tratando de corroborar su real incidencia en este tipo de pacientes.

El bloqueo motor de miembros inferiores, otra variable que tampoco fue motivo de investigación en este trabajo, fue muy similar en ambos grupos, acontecimiento que ha sido corroborado por diferentes autores para ambos agentes anestésicos en las concentraciones iguales o inferiores al 0.15%^(6,12,17-19). Esta situación es de vital importancia en los casos obstétricos, ya que posibilitan la deambulación y el desarrollo de un parto con menos complicaciones; en nuestros pacientes esta situación no es de relevancia en virtud de que la deambulación es diferida como parte del manejo ortopédico de estos casos. No obstante, permite una mejor realización de los cuidados postoperatorios por el departamento de enfermería, al obtener mayor cooperación de los pacientes.

Un estudio en donde se investiga el perfil de recuperación del bloqueo motor con la ropivacaína por vía espinal en el paciente “ambulatorio” sometido a cirugía ortopédica, especialmente en aquella realizada por artroscopía, está siendo desarrollado por nosotros para corroborar “la analgesia disociada” atribuida a la ropivacaína.

En relación con los efectos adversos imputables a la técnica, y bien reconocidos en la literatura por la adición de un opioide a la mezcla con anestésico local, observamos: náusea y vómito, en el 4.3% del total de la población; cabe hacer la aclaración de que el simple hecho de utilizar un opioide por vía sistémica, para el control del dolor postoperatorio, condiciona su presencia en el 30-40% de los pacientes⁽²⁰⁾, esta incidencia cae dentro de las cifras reportadas a nivel internacional⁽²⁰⁻²²⁾; en nuestro medio Torres y colaboradores encuentran una incidencia de náusea y vómito en el 70% de sus pacientes (21 de 30), no

obstante, cabe hacer mención que el opioide utilizado fue morfina por vía espinal en bolo, y que sus pacientes fueron tratadas con cirugía abdominal, lo que favorecería la presentación de este evento⁽²³⁾. En nuestros pacientes la náusea y el vómito se observan en muy pocas ocasiones cuando se utiliza anestesia regional, y por lo tanto nuestra baja incidencia puede ser reflejo del tipo de procedimiento quirúrgico, esta situación también deberá ser analizada posteriormente. La administración de un antiemético en los casos en que se presentó, resolvió esta condición permitiendo el inicio de la vía oral en todos nuestros pacientes, sin eventualidades posteriores.

Kampe S y colaboradores en su estudio, administraron ropivacaína más sufentanil extradural para analgesia postoperatoria, después de cirugía ortopédica, encontraron que la incidencia de náusea en sus pacientes fue de 16.5% (2 de 12), sin que presentaran vómito⁽²⁴⁾. Esta elevada incidencia puede ser debida a la utilización de este opioide en especial, o bien, a que el número de sus pacientes, a pesar de que son muy similares en sus características a los manejados por nosotros, fue inferior.

En lo que respecta al denominado por Coussins y Mather, “extraño” fenómeno del prurito facial⁽²⁰⁾, no se presentó en ninguno de los casos. Esto puede tener relación con las bajas dosis de fentanilo utilizadas. La incidencia reportada en la literatura es muy baja, sobre todo aquella que causa molestia (menor al 1%)^(1,3,9,20,22), generalmente es bien tolerada por los pacientes, y por lo regular, no amerita tratamiento farmacológico⁽²⁰⁾.

El más importante y temido efecto colateral es, sin duda, la depresión respiratoria^(1,2,8,9,20-24). En el caso de la paciente en el que fue documentado existió laceración de la duramadre, con la consiguiente absorción más “rápida” del opioide; este evento como fue consignado se presentó de manera tardía (a las veintidós horas de iniciada la infusión extradural de anestésico local y opioide) y fue revertido con naloxona sin complicaciones, no hubo cambios en el efecto analgésico, el cual persistió hasta finalizar el período de observación de veinticuatro horas, a pesar de haber sido retirada la infusión por vía extradural.

La incidencia de depresión respiratoria es casi nula con la utilización de fentanilo y sufentanilo (menor al 0.33%)^(20,22), por vía extradural. Es más frecuentemente observada cuando se emplea morfina por esta misma vía, lo que se atribuye a las características fisicoquímicas de este agente en particular (más hidrosoluble, en comparación con la liposolubilidad que muestran los dos primeros opioides). De no haber existido la mencionada laceración de la duramadre en esta paciente, la que representa el 0.7% del número total de pacientes, nuestra incidencia hubiera sido de cero; lo cual confirma lo referido en la literatura consultada^(1,2,9,20,23).

El 82.9% (Cuadro II) de los pacientes manejados en este estudio fueron pacientes quienes sufrieron un traumatismo que provocó la lesión que motivó su intervención quirúrgica y por

lo tanto, presentaban dolor agudo de gran intensidad; el cual fue calificado por ellos mismos, como superior a 8 según la escala visual análoga (valor promedio 9.76); el restante 17.1% correspondió a aquellos pacientes en los que se realizó artroplastía total de rodilla (15%, 21 pacientes), por gonartrosis y, artroplastía tipo Lelievre para corrección de hallux valgus (2.1%, 3 pacientes), éstos presentaban dolor de manera crónica e intermitente secundario a su padecimiento de base, congénito o adquirido, que en ocasiones era superior a 7 según la escala visual análoga (valor promedio 8.57). Debido a las características de nuestra unidad el volumen de pacientes con traumatismo es superior, pero queda de manifiesto que el dolor forma parte primordial de la solicitud de atención en todos ellos.

Para Kampe y colaboradores⁽²⁴⁾, así como un gran número de otros investigadores, la analgesia extradural con ropivacaína proporciona un mayor alivio del dolor que la bupivacaína, especialmente durante las primeras 24 horas, después de cirugía ortopédica mayor. Esta apreciación no es compartida por nosotros en función de los resultados obtenidos en el presente trabajo.

Nos unimos a la apreciación de Bannister y colaboradores⁽¹⁴⁾, quienes opinan que la ropivacaína simple y la bupivacaína simple son comparables cuando se usan en bloqueo extradural y bloqueo del plexo braquial.

En conclusión, la analgesia postoperatoria óptima raramente se consigue con monoterapia, que además expone a efectos secundarios mayores. La asociación de medicamentos, lleva al concepto de analgesia equilibrada o multimodal, que proporciona una analgesia eficaz⁽²⁵⁾.

La analgesia regional previene mejor que la analgesia sistémica morfínica el denominado dolor “dinámico”. Se opone a la génesis de la hiperexcitabilidad de los receptores periféricos y medulares. Igualmente se ajusta al concepto de analgesia multimodal. Las asociaciones permiten disminuir

Cuadro II. Diagnósticos, número de casos y porcentaje de los 140 pacientes estudiados.

Diagnóstico	N° de casos	Porcentaje
Fractura de cadera	32	22.9%
Fractura de fémur	14	10.0%
Gonartrosis	21	15.0%
Fractura de patela	6	4.3%
Fractura de tibia	32	22.9%
Fractura de tobillo	19	13.6%
Hallux valgus	3	2.1%
Ruptura del tendón calcáneo	3	2.1%
Fractura de astrágalo	5	3.6%
Pseudoartrosis de fémur y/o tibia	5	3.6%
Total	140	100.0%

las dosis y, en consecuencia, la toxicidad potencial y la taquifilaxia. La ropivacaína tiende a sustituir a la bupivacaína porque induce mayor bloqueo diferencial y menor riesgo de toxicidad; es probable que por las mismas razones, la L-bupivacaína sea un producto con futuro⁽²⁶⁾.

La analgesia postoperatoria no debe considerarse como “un fin en sí misma”, sino como una ventaja potencial que permite mejorar el pronóstico funcional del acto quirúrgico. La rehabilitación postoperatoria precoz, permite la recuperación rápida de la fuerza muscular y una limitación de las adherencias y de las atrofas musculotendinosas, previniendo además el desarrollo de un síndrome de algodistrofia⁽²⁶⁾.

De acuerdo con los resultados del presente estudio se concluye que: la mezcla de ropivacaína simple más fentanilo es similar en eficacia a la mezcla de bupivacaína simple más

fentanilo por vía extradural en el manejo del dolor postoperatorio de pacientes tratados con cirugía ortopédica de extremidad inferior.

AGRADECIMIENTOS

Los autores quieren hacer patente su agradecimiento a la Srita. Lic. Benita García y al Sr. Lic. Gilberto Figueroa, de Laboratorios Baxter por haber realizado los trámites que permitieron que dicha empresa haya donado los ciento cuarenta infusores (Clave 2c107lkj) que fueron empleados en el presente trabajo. Al Dr. Roberto Vega Zapata, Jefe de Enseñanza, médicos Ortopedistas-Traumatólogos del Hospital de Urgencias Traumatológicas. Al Dr. Abdiel Antonio, y a la Srita. Alba Alemán, Hospital de Especialidades CMN Siglo XXI por su ayuda en el tratamiento estadístico.

REFERENCIAS

1. Kehrat H, Dahl J. The value of multimodal or balanced analgesia in postoperative pain treatment. *Anesth Analg* 1993;83:215-22.
2. Gall O, Murat I. Estrategia para la analgesia postoperatoria en el niño. *Encyclopédie Médico-Chirurgicale* París. 2001;T2-E-36-396-C:1-10.
3. Rawal N. Postoperative pain and its management. In: Rawal N. Management of acute and chronic pain. *BMJ Books*. London. 1998:51-88.
4. Eledjam JJ, Viel E, Bruelle P, de la Coussaye JE. Farmacología de la ropivacaína. *Encyclopédie Médico-Chirurgicale* París. 1999;T1-F-36-320-A:1-8.
5. Palm S, Gertzen W, Ledowski T, Gleim M, Wulf H. Minimum local analgesia dose of plain ropivacaine vs ropivacaine combined with sufentanil during epidural analgesia for labour. *Anaesthesia* 2001;56:526-9.
6. Gautier P, De Dock M, Van Steenberghe A, Miclot D, Fanard L, Hody J. A double-blind comparison of 0.125% ropivacaine with sufentanil and 0.125% bupivacaine with sufentanil for epidural labor analgesia. *American Society of Anesthesiologists* 1999;90:772-8.
7. Moreno L, Cano F, García H. Tamaño de muestra. En: Moreno L. *Epidemiología clínica*. 2ª Interamericana. México. 1994:261-74.
8. Desai Sh, Bernhard W, McAlary B. Management considerations in the trauma patient. *Crit Care Clin* 1990;6:85-101.
9. Lamer TJ. Postoperative analgesia. In: Wedel DJ. *Orthopedic Anesthesia*. Churchill-Livingstone. Books. New York. 1993:363-84.
10. Scott D, Fanzca B, Halliwell R, Blake D, Merridew G, Paech M, Schug S, Turner G, Huizar K, Gustafsson U. A comparison of epidural ropivacaine infusion alone and in combination with 1, 2, and 4 (micro sign) g/ml, fentanyl for seventy-two hours of postoperative analgesia after major abdominal surgery. *Anesth Analg* 1999;88:857-64.
11. Brodner G, Mertes N, Van A, Pogatzki E, Buerkle H, Marcus M, Marco A, Mollhoff T. Epidural analgesia with local anesthetics alter abdominal surgery: earlier motor recovery with 0.2% ropivacaine than 0.175% bupivacaine. *Anesth Analg* 1999;88:128-33.
12. Turner G, Blake D, Buckland M, Chamley D, Dawson P, Goodchild C, Mezzatesta J. Continuous extradural infusion of ropivacaine for prevention of postoperative pain after major orthopedic surgery. *Br J Anaesth* 1996;76:606-10.
13. Badner N, Sullivan P, Ganapathy S, Crosby E, McKenna J, Liu A. Continuous epidural infusion ropivacaine for the prevention of postoperative pain after major orthopedic surgery: A double finding study. *Anesthesiology* 1994;81:3A.
14. Bannister J, Clarck C, Littlewood D. Ropivacaine: A preliminary clinical trial. *Br J Anaesth* 1989;63:237.
15. Bader AM, Datta SM, Flanagan H, Covino BG. Comparison of bupivacaine and ropivacaine induced conduction blockade in the isolated rabbit vagus nerve. *Anesth Analg* 1989;68:724-7.
16. Doos N, Ipe J, Crimi T, Rajpal S, Cohen S, Fogler R, Michael R, Gintautas J. Continuous thoracic epidural anesthesia with 0.2% ropivacaine vs general anesthesia for perioperative management of modified radical mastectomy. *Anesth Analg* 2001;92:1552-7.
17. McDonald S, Liu S, Kopacz D, Stephenson C. Hiperbaric spinal ropivacaine: A comparison to bupivacaine in volunteers. *Anesthesiology* 1999;90:971-7.
18. Lacassie H, Columb M, Lantadilla R. The relative motor blocking potencies of epidural bupivacaine and ropivacaine in labor. *Anesth Analg* 2002;95:204-8.
19. Fischer C, Blanie P, Jaouen E, Vayssiere C, Kaloul I, Coltat J. Ropivacaine 0.1% plus sufentanil 0.5 µg/ml versus bupivacaine 0.1% plus sufentanil 0.5 µg/ml, using patient-controlled epidural analgesia for labor. A double blind comparison. *American Society of Anesthesiologists* 2000;92:1558-93.
20. Coussins MJ, Mather EL. Intrathecal and epidural administration of opioids. *Anesthesiology* 1984;61:276-310.
21. Bonnet F, Baubiller E. Analgesia postoperatoria. *Encyclopédie Médico-Chirurgicale* París. 1999;T2 36-550-A:1-10.
22. Rygnestad T, Borchgrevinck P, Elde E. Postoperative epidural infusion of morphine and bupivacaine is safe on surgical wards: Organization of the treatment, effects and side-effects in 2000 consecutive patients. *Acta Anaesthesiol Scand* 1997;41:868-76.
23. Torres J, Cabrera G, Martínez R, Tenopala S. Uso de bupivacaína y morfina espinal para manejo del dolor postoperatorio en cirugía ginecológica. *Rev Mex Anest* 2001;1:208-11.
24. Kampe S, Randebrock, Kiencke P, Hunseler U, Cranfield K, Koning D, Diefenbach C. Comparison of continuous epidural infusion of ropivacaine and sufentanil with intravenous patient controlled analgesia after total hip replacement. *Anaesthesia* 2001;56:1181-202.
25. Kehlet H. Multimodal approach to control postoperative pathophysiology and rehabilitation. *Br J Anaesth* 1997;78:606-17.
26. Capdevilla X, Barthelet Y, d'Athis F. Anestesia en cirugía ortopédica. *Encyclopédie Médico-Chirurgicale* París. 1999;T3 E-36-605 A:1-14.