

Revista Mexicana de Anestesiología

Volumen **28**
Volume

Número **1**
Number

Enero, Marzo **2005**
January-March

Artículo:

**Analgesia postoperatoria vía epidural:
Ketamina + bupivacaína vs bupivacaína
en cirugía de cadera y fémur**

Derechos reservados, Copyright © 2005:
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 vía epidural: Ketamina + bupivacaína vs bupivacaína en cirugía de cadera y fémur

Dra. Arizbe Rivera-Ordóñez,* Dr. Jaime Rivera-Flores**

* Departamento de Anestesiología.
** Médico adscrito Servicio de Anestesiología.

Hospital General de Balbuena.

Solicitud de sobretiros:
Dra. Arizbe Rivera-Ordóñez
E-mail: aririvera26@hotmail.com.mx
Cel: 04455-17-06-58-72

Recibido para publicación: 11-05-04
Aceptado para publicación: 27-07-04

RESUMEN

La finalidad de este estudio fue determinar si la asociación de la ketamina a un anestésico local proporciona una mejor analgesia postoperatoria por vía epidural en la cirugía de cadera y fémur. Se estudiaron 50 pacientes que ingresaron al Hospital General de Balbuena, con edad de 18 a 60 años y ASA I-II. A su ingreso al quirófano se dividieron aleatoriamente en dos grupos conformado de 25 cada uno, se usó monitoreo tipo I (cardioscopio, esfigmomanómetro y oximetría de pulso). A los pacientes de ambos grupos se les colocó un catéter peridural para el manejo anestésico durante la cirugía usado posteriormente para analgesia postoperatoria. Al término de la cirugía se les administraron los siguientes fármacos a cada grupo. Al grupo 1: se le administró bupivacaína 20 mg, aforada con solución fisiológica a 10 ml. Al grupo 2 se le administró ketamina 200 µg/kg + bupivacaína 20 mg aforada con solución fisiológica a 10 ml. Se hicieron mediciones de la tensión arterial, frecuencia cardíaca y respiratoria, grado de bloqueo motor, EVA y efectos adversos a los 15, 30 minutos, a la 1, 2, 4, 8, 16 y 24 h. En los resultados no se encontraron diferencias estadísticas en las constantes vitales. En el grupo 1 el EVA a las 4 h fue de 5.45 ± 1.85 , en el grupo 2 EVA de 2.19 ± 1.69 . Concluyendo que la ketamina asociada a un anestésico local proporciona una analgesia postoperatoria de mejor calidad y duradera sin efectos adversos en el paciente.

Palabras clave: Analgesia postoperatoria, peridural, ketamina, bupivacaína.

SUMMARY

The purpose of this study was to determine if epidural ketamine combined with a local anesthetic provides better postoperative analgesia in hip and femur surgery. Fifty patients admitted to Balbuena General Hospital, ages 18 to 60 and ASA I-II, were enrolled the study. Once in the operating room, they were randomized to two groups, 25 patients each. Type I monitoring (cardioscope, sphygmomanometer and pulse oximeter) was used. An epidural catheter was inserted in both groups of patients for intraoperative anesthetic management, later used for postoperative analgesia. Upon termination of surgery, patients in Group 1 were given bupivacaine 20 mg in 10 ml saline solution; patients in Group 2 received ketamine, 200 µg/kg + bupivacaine 20 mg in 10 ml saline solution. Blood pressure, heart rate, respiratory rate, degree of motor blockade, VAS and side effects were monitored at 15 and 30 minutes and at 1, 2, 4, 8, 16 and 24 hours postoperatively. Results showed no statistically significant differences in vital signs. In Group 1, the VAS score at 4 hours was 5.45 ± 1.85 ; in Group 2 it was 2.19 ± 1.69 . Ketamine combined with a local anesthetic provided better quality and longer lasting postoperative analgesia, with no adverse effects.

Key words: Postoperative analgesia, epidural analgesia, ketamine, bupivacaine.

INTRODUCCIÓN

El dolor postoperatorio agudo es una reacción fisiológica compleja a la lesión tisular o enfermedad. Se trata de una manifestación de las reacciones autonómicas, psicológicas y conductuales que resultan de una experiencia molesta, sensorial y emocional indeseada. A menudo los pacientes perciben el dolor postoperatorio como uno de los aspectos más difíciles del procedimiento quirúrgico.

Todos los segmentos del canal espinal desde la base del cráneo, hasta el hiato sacro, son susceptibles de aplicar fármacos en el espacio epidural y en consecuencia, la analgesia epidural se puede aplicar a casi cualquier tipo de cirugía⁽¹⁾. El bloqueo epidural se utiliza para evitar que los impulsos aferentes alcancen al sistema nervioso central e impidan la transmisión de las señales eferentes inadecuadas a los órganos importantes⁽²⁾.

Entre los anestésicos locales más utilizados se encuentran la lidocaína y bupivacaína; con su advenimiento es posible seleccionar el anestésico local adecuado a las propiedades farmacológicas del mismo, a las necesidades del área anatómica, al tipo de cirugía y al estado físico del paciente^(3,4).

Se han agregado diversas sustancias a los anestésicos locales en un intento de prolongar la duración de la acción y proporcionar analgesia postoperatoria⁽⁵⁾.

La ketamina es un agente anestésico disociativo, es un bloqueador no competitivo de los receptores NMDA (N-metil-D-aspartato) esto exhibe propiedades analgésicas por efecto antinociceptivo a nivel espinal. En humanos, la ketamina racémica provee analgesia intra y postoperatoria en bloqueo caudal⁽⁶⁾ y es un aditivo para la administración epidural en los adultos⁽⁷⁾.

El estado anestésico producido por la ketamina se describió originalmente como una disociación funcional y electrofisiológica entre los sistemas talamoneocortical y límbico. La analgesia puede deberse a una interacción entre la ketamina y receptores opioides centrales y medulares⁽⁸⁾.

La ketamina causa una estimulación del sistema cardiovascular, por las concentraciones altas de catecolamina y por inhibición de su recaptura⁽⁸⁾.

La ketamina produce mínima depresión respiratoria, teniendo un patrón respiratorio con períodos de aumento ventilatorio alternado con períodos de apnea, sin haber cambios en el CO₂ espirado⁽⁸⁾.

Los fenómenos de emersión se presentan como sensación de flotación, sueños vividos (placenteros o no), alucinaciones y delirio. Las benzodiazepinas como el midazolam y diazepam han demostrado ser los agentes más eficaces para disminuir tales efectos⁽⁹⁾.

Teóricamente la ketamina administrada vía epidural produce analgesia postoperatoria por la interacción con los receptores opioides en los cordones espinales y con dosis efec-

tivas, también se produce el efecto por vía sistémica sin efectos colaterales de la misma⁽¹⁰⁾.

Farmacocinéticamente se ha demostrado que la ketamina tiene afinidad por los receptores opioides 10,000 veces más que la morfina, también se ha demostrado que 30 minutos después de su aplicación extradural la concentración media en el fluido cerebro espinal/plasma es aproximadamente de 40 y 0.5 respectivamente⁽¹¹⁾.

TEORÍAS SOBRE EL MECANISMO DE ACCIÓN DE LA KETAMINA POR VÍA EPIDURAL

1. Teoría de los receptores N-metil-D-aspartato

El NMDA es una amina excitatoria y sus receptores NMDA son un subtipo de receptores opioides sigma localizados en el SNC, incluyendo los cordones espinales. Bloqueando así los reflejos nociceptivos a nivel espinal⁽¹²⁾.

2. Teoría de los receptores opioides

La afinidad de la ketamina por los receptores opioides es controversial, sin embargo se han encontrado uniones estereoespecíficas con estos receptores. Así mismo, que la ketamina interactúa con los receptores opioides en un sistema funcional biológico ya que su enantiómero (+) es el responsable de esto, por lo que sus efectos fueron parcialmente antagonizados por la naloxona. Del mismo modo que la naloxona es un hecho que nunca antagoniza los efectos totales de la ketamina⁽¹³⁻¹⁶⁾.

3. Teoría de receptores misceláneos

Otros sistemas neuronales pueden estar involucrados en la acción nociceptiva de la ketamina, ya que el bloqueo de los receptores de la noradrenalina y serotina atenúa la acción analgésica de la ketamina. La ketamina interactúa con los receptores colinérgicos muscarínicos, en el SNC existe potenciación del bloqueo neuromuscular como un efecto central, debido a los receptores opioides presentes en el plexo mientérico del músculo liso. De tal manera que si esto se demuestra, los anticolinesterásicos revertirán el efecto anestésico de la ketamina⁽¹⁷⁾.

MATERIAL Y MÉTODOS

Este estudio se llevó a cabo en el Hospital General Balbuena de la Secretaría de Salud del Distrito Federal, fue del 02 de mayo al 30 de septiembre de 2002, previa autorización del Comité de Investigación y Ética del hospital y del paciente. Es un estudio longitudinal, prospectivo, comparativo y aleatorizado.

De los pacientes atendidos que requirieron cirugía electiva de cadera y fémur, se incluyeron pacientes del sexo masculino y femenino, con edad entre 18 y 60 años, peso de 50 a 80 kg y con ASA I-II según la American Society of Anesthesiologists. Se eliminaron pacientes con trastornos neurológicos y/o psiquiátricos, con farmacodependencia, inestabilidad hemodinámica o coagulopatías, enfermedad general descompensada, con infección dérmica en el sitio de punción y pacientes que no acepten el procedimiento anestésico. Se excluyeron aquellos pacientes en quienes se cambie de técnica anestésica, presenten datos de hipersensibilidad a algún fármaco usado y con punción de duramadre.

Se dividieron aleatoriamente a los pacientes en 2 grupos de 25 pacientes cada uno.

Una vez en el quirófano a los pacientes se les realizó monitoreo tipo I (no invasivo, con cardioscopio, esfigmomanómetro y oxímetro de pulso) para el registro de las siguientes constantes vitales: tensión arterial, frecuencia cardíaca y respiratoria.

En todos los pacientes se usó el mismo manejo anestésico.

Previa colocación en decúbito lateral y antisepsia dorso-lumbar se colocó catéter epidural, con aguja de Tuohy # 16, con técnica de pérdida de resistencia con aire, el cual se fijó a la espalda del paciente estando listo para su uso en manejo anestésico y para analgesia postoperatoria.

A ninguno de los pacientes incluidos se les administró fármaco opioide en el período transanestésico o postanestésico.

Al final de la cirugía (con promedio de una hora y media) se administraron los siguientes medicamentos:

Grupo 1: bupivacaína 20 mg dosis total aforada con solución salina a 10 ml.

Grupo 2: ketamina 200 µg/kg + bupivacaína 20 mg aforada con solución salina a 10 ml.

Después de la administración del fármaco se registraron: la tensión arterial, frecuencia cardíaca y frecuencia respiratoria de forma no invasiva a los 15, 30 min, 1, 2, 4, 8, 16 y 24 h.

La analgesia proporcionada por la ketamina se registró de acuerdo a la escala visual análoga (EVA) en donde 0 es sin dolor y 10 la intensidad máxima de dolor.

El tiempo y calidad de analgesia se determinó desde el momento que el paciente llegó a recuperación y hasta que obtuvo una calificación de EVA 2.

Se registró la presencia de bloqueo motor y efectos adversos (náuseas, vómito, cefalea, hipertensión o hipotensión así como alucinaciones).

Los datos obtenidos se registraron en las hojas diseñadas para este estudio, así como en la de registro anestésico usual.

El análisis estadístico consistió en medidas de tendencia central (media aritmética) y de dispersión (desviación estándar). La correlación de las técnicas se realizó con el coeficiente de correlación momento-producto de Pearson a 2 colas. Se consideró significativo un valor de $p < 0.05$.

RESULTADOS

En el grupo 1, se incluyeron a 11 pacientes del sexo femenino y 14 del masculino, en el grupo 2, 8 del sexo femenino y 17 masculinos, el rango de edad en ambos grupos fue de 18

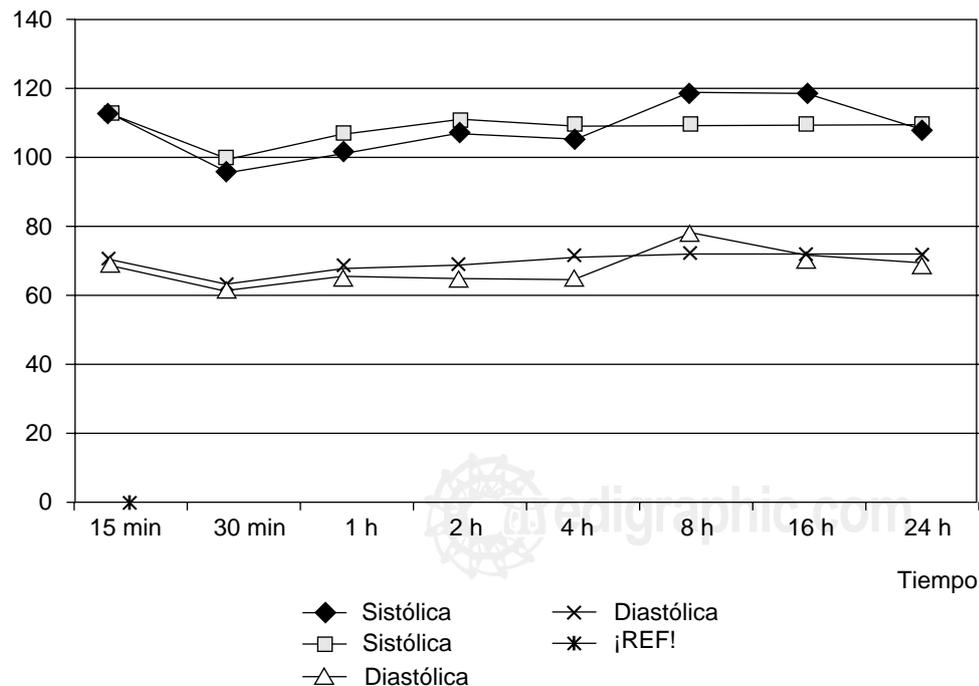


Figura 1. Tensión arterial.

a 60 años, con diferencias significativas estadísticamente, en el grupo 1 con una media de 42.51 ± 13.20 , en el grupo 2 con una media de 30.80 ± 15.2 años.

La tensión arterial, frecuencia cardíaca y respiratoria se midió a los 15 min, 30 min, 1, 2, 4, 8, 16 y 24 h. No observando cambios en los valores de inicio y al final de la medición de las cifras (Figuras 1, 2 y 3). La valoración del dolor mediante la escala visual análoga se midió a los tiempos marcados, encontrando a las 4 h en el grupo 1 un valor de 5.45 ± 1.85 puntos de EVA; en el grupo 2 con valor de 2.19 ± 1.69 puntos, encontrando una diferencia estadísticamente significativa con una $p = 0.02$ (Figura 4).

No se registró bloqueo motor en ninguno de los 2 grupos. Los efectos adversos registrados en el grupo 1 fue en un

paciente (4%) con hipotensión ortostática; en el grupo 2, un paciente (4%) presentó hipertensión, las cuales no requirieron de manejo alguno.

DISCUSIÓN

Recientemente la cirugía ortopédica se ha incrementado, y principalmente la traumática, haciendo de la cirugía de cadera y fémur de una duración y extensión mayor, lo que ocasiona hemorragia y manipulación tisular importantes, lo que hace un reto al anestesiólogo desde la selección de manejo anestésico hasta el alivio del dolor postoperatorio. El manejo analgésico postoperatorio es importante, no sólo por motivos humanitarios sino porque ha aumentado la presencia de efectos

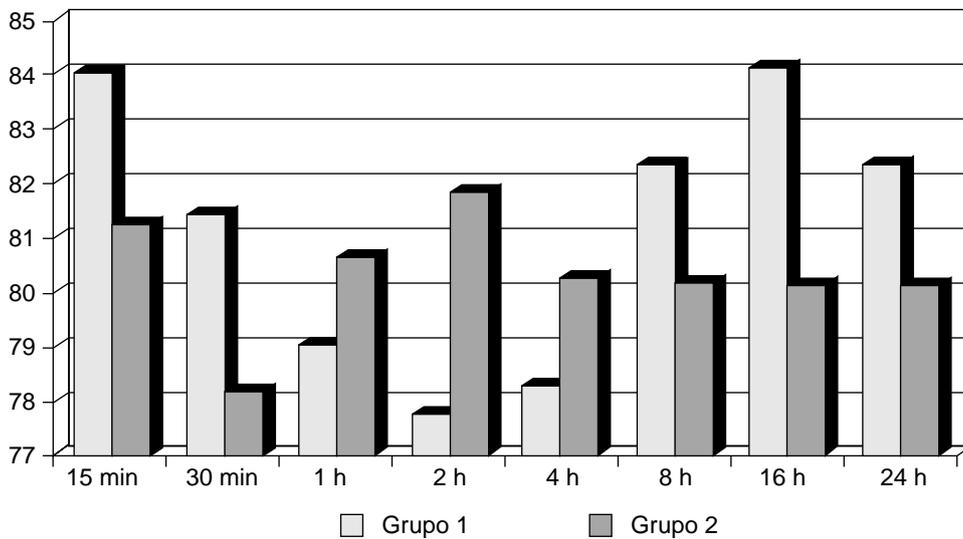


Figura 2. Frecuencia cardíaca.

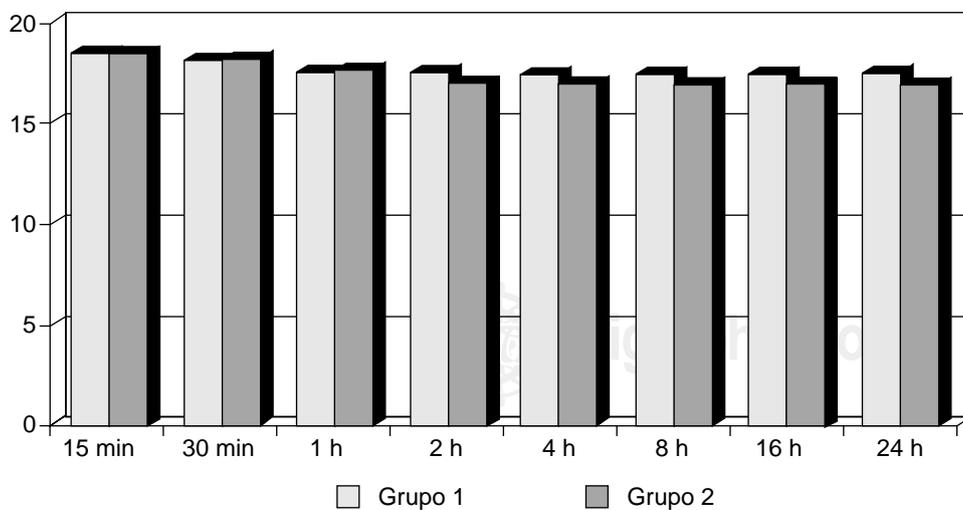


Figura 3. Frecuencia respiratoria.

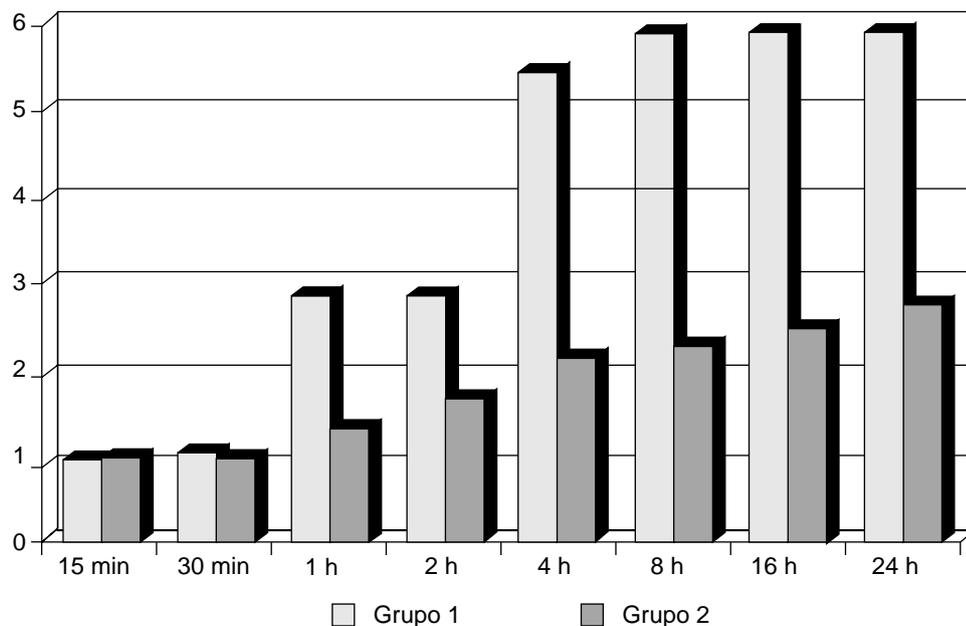


Figura 4. Escala visual análoga (EVA).

deletéreos del dolor postoperatorio sobre sistemas orgánicos específicos.

La ketamina como agente anestésico disociativo tiene un lugar único en la práctica anestésica. Posee la característica de ser el único anestésico intravenoso completo en la práctica anestésica, pues brinda real anestesia con hipnosis, analgesia poderosa y protección neuroendocrina, además de amnesia considerable. La ketamina tiene una alta disponibilidad biológica después de su administración intravenosa o intramuscular. El paso metabólico inicial y su baja absorción requieren altas dosis cuando se administran por vía oral o rectal. Su biotransformación se lleva a cabo en el hígado, siendo reportados múltiples metabolitos. La más importante por vía involucra una n-demetilación por el citocromo p450 a 24-norketamina, activo metabolito con potencia anestésica a un tercio de la ketamina. La ketamina es hidroxilada y conjugada, se excreta por orina.

Weir y colaboradores mostraron efectos antinociceptivos de ketamina racémica y describieron la potencia analgésica suficiente para tratamiento de dolor por inflamación, también observaron en sus estudios que al combinar la ketamina con un anestésico local el efecto analgésico era más prolongado.

En los estudios de Finch y Yue Ching observaron que la aplicación de la ketamina por vía epidural causa analgesia por la interacción de la molécula con los receptores opioides a nivel medular; aunque desconocen hasta qué punto haya una unión específica en los receptores.

En nuestro estudio no encontramos diferencias en las variables demográficas en ambos grupos, sin embargo es

más frecuente la cirugía de ortopedia en hombres que en mujeres.

Las cifras de tensión arterial, frecuencia cardíaca y respiratoria en uno y otro grupo mantuvieron resultados similares, posterior a la administración de la ketamina epidural. La evaluación del dolor mediante la escala visual análoga (EVA) mostró diferencia estadísticamente significativa en ambos grupos. En el grupo de bupivacaína durante las primeras 4 h posterior a la aplicación del fármaco se mantuvieron con EVA de 2 a 4 y después de las 4 h con un EVA arriba de 5. En el grupo de ketamina + bupivacaína el EVA durante las 24 h posteriores se mantuvo en 1-3.

No existió diferencia significativa en cuanto a la presencia de efectos adversos secundarios al uso de ketamina peridural.

Por los resultados obtenidos en este estudio en cuanto a la calidad y duración de la analgesia podemos apoyar los resultados obtenidos por Weir y Lee en donde la ketamina asociada a un anestésico local por vía epidural proporciona una analgesia postoperatoria satisfactoria para el paciente, la cual se evidencia en la recuperación del mismo sin causarle disturbios físicos.

Sustentando que la ketamina se une a los receptores opioides como menciona Finch, la analgesia que causa la ketamina por vía epidural es rápida, de buena calidad y similar a la obtenida por los opiáceos. En contraste con éstos, la duración es mayor y se asocia a menos efectos secundarios, con la ventaja de que requieren dosis pequeñas sin alterar la estabilidad corporal, por lo tanto la ketamina vía epidural es una buena opción para el control de dolor postoperatorio a bajo costo y de uso común.

REFERENCIAS

1. Bromage RP. Analgesia epidural. Mallorca: Salvat, 1984:3-10.
2. Rivera SA. Analgesia postoperatoria II Técnicas Analgésicas. Revista Mexicana de Anestesia. 1992;15:85-95.
3. Miller RD. Anesthesia. Churchill Livingstone. 1990:1369-77.
4. Kathirvel SS, Sadhasivam. Effects of intrathecal Ketamine added to Bupivacaine for spinal anaesthesia. Anaesthesia 2000; 55: 899-903.
5. Koinig H, Marhofwer P. Analgesic effects of caudal and intramuscular 5 (+) Ketamine in children. Anesthesiology 2000;93: 976-80.
6. Chia YY, Liu K. Adding Ketamine in a multinodal patient controlled epidural regimen reduces postoperative pain and analgesic consumption. Anaesthesia and analgesic consumption. Anaesthesia and analgesia 1998;86:1245-9.
7. Álvarez RJJ. Ketamina: controversias y estado actual. Anestesia en México 1998;10:74-82.
8. Reich LD, Silva's G. Ketamine: an update on the first twenty-five years of clinical experience. Canadian Journal Anaesthesia 1989;36:186-97.
9. Cartwright PD. Midazolam and Diazepam in Ketamine anesthesia. Anesthesia 1987;59:439-42.
10. Hitora K, Lambert DG. Ketamine: its mechanism (s) of action and unusual clinical uses. British Journal of Anaesthesia 1996;77:441-444.
11. Finch DA, Nagai SH. Opiate receptor mediation of Ketamine analgesia. Anesthesiology 1982;56:291-97.
12. Sato T, Hirota K. NMDA receptors are not involved in the relaxant effect of Ketamine on airways smooth muscle. Anesthesiology 1995;V83(3A):A359.
13. Marhofer P, Krenn CG. S (+)-Ketamine for caudal block in pediatrics anaesthesia. British Journal of Anaesthesia 2000;84: 341-345.
14. Yue YC, Shung WC. Intratecal Ketamine reduces morphine requirements in patients with terminal cancer pain. Canadian Journal Anaesthesia 1996;49:379-83.
15. Lee HM, Sanders GM. Caudal ropivacaine and Ketamine for postoperative analgesia in children. Anaesthesia 2000;55:798-810.
16. Weir PS, Fee JPH. Double-blind comparison of extradural block with three Bupivacaine-Ketamine mixtures in Knee arthroplasty. British Journal of Anaesthesia 1998;80:299-301.
17. Finck AD, Ngai SH. A possible mechanism of Ketamine induced analgesia. Anesthesiology 1982;56:291-7.

