

11202



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DIRECCION DE PRESTACIONES MÉDICAS  
CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI  
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES "DR. BERNARDO SEPÚLVEDA"  
*SERVICIO DE ANESTESIOLOGÍA Y DIVISIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN  
SALUD*

**UTILIDAD DEL SULFATO DE MAGNESIO EN PACIENTES SOMETIDOS A  
PLASTÍA INGUINAL BAJO BLOQUEO PERIDURAL PARA INCREMENTAR EL  
PERÍODO LIBRE DE DOLOR Y DISMINUIR EL CONSUMO POSTOPERATORIO  
DE ANALGÉSICOS**

TESIS QUE PARA OBTENER EL GRADO DE  
ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGÍA

PRESENTA :

**DRA. LIZBETH MARGARITA GUTIÉRREZ ESPINOSA**

ASESOR DE TESIS:  
DR. ANTONIO CASTELLANOS OLIVARES

CIUDAD DE MEXICO, DISTRITO FEDERAL, JULIO DE 2004



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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



Doctor

**ANTONIO CASTELLANOS OLIVARES**

Jefe de la División de Educación e Investigación en Salud  
Hospital de Especialidades " Dr. Bernardo Sepúlveda G."  
Centro Médico Nacional Siglo XXI  
( Asesor de Tesis )

SUBDIRECCIÓN DE ESPECIALIZACIÓN  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
FACULTAD DE MEDICINA  
U.N.A.M.

Doctor

**SAMUEL REYES PEÑA**

Médico Anestesiólogo, adscrito al Servicio de Anestesiología  
Hospital General de Zona # 8 "San Angel" IMSS  
(Colaborador de Investigación)

Doctor

**ALFONSO QUIRÓZ RICHARDS**

Jefe del Servicio de Anestesiología y Profesor Titular del Curso Universitario  
de Especialización en Anestesiología  
Hospital de Especialidades "Dr. Bernardo Sepúlveda G."  
Centro Médico Nacional Siglo XXI

## ÍNDICE

	<b>Pág.</b>
RESUMEN .....	1
ANTECEDENTES CIENTÍFICOS.....	3
MATERIAL Y METODOS .....	12
RESULTADOS .....	16
DISCUSIÓN .....	19
CONCLUSIONES .....	24
CUADROS Y GRÁFICAS.....	
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	25

## **AGRADECIMIENTOS**

A mis padres por su confianza en mí, su gran apoyo y cariño incondicional el cual ha sido una base para lograr todas mis metas.

A mis hermanos por estar siempre presentes en mis anhelos.

A mi tío Mingo por su gran ejemplo a seguir y su apoyo, ya que sin su ayuda no hubiera podido realizar mis metas.

A Tere y Elvira por contar con su amistad incondicional y su gran apoyo durante toda mi trayectoria.

A Iván por su gran cariño y ayuda.

A todos mis maestros con admiración por sus enseñanzas durante mi formación académica.

**OBJETIVO:** Demostrar que los pacientes sometidos a hernioplastia inguinal bajo bloqueo peridural, presentan un mayor período libre de dolor y consumen menos analgésicos postoperatorios cuando reciben  $MgSO_4$  en el período transanestésico.

**DISEÑO:** Ensayo Clínico Controlado doble ciego

**MATERIAL Y METODOS:** Estudiamos 28 pacientes sometidos a hernioplastia inguinal bajo bloqueo peridural en L<sub>2</sub>/L<sub>3</sub> con lidocaína 2% + epinefrina al 1:200000 a razón de 5 mg/Kg de peso. Aleatoriamente dividimos los pacientes en: grupo 1 que recibió una infusión de Sulfato de Magnesio a razón de 30 mg/kg antes del bloqueo y 15 mg/kg en infusión para 8 horas al término de la cirugía; el grupo 2 recibió placebo en el mismo volumen y tiempos. Se midió el tiempo de latencia, nivel de difusión, intensidad del bloqueo sensitivo en +, ++,+++,++++; bloqueo motor (escala de Bromage), el período libre de dolor postoperatorio y la calidad de la analgesia.

**RESULTADOS:** Los grupos fueron similares en género, peso, talla y tiempo anestésico-quirúrgico. La dosis promedio de lidocaína en mg para el grupo 1=327.86±35.9 vs 335.71±54.95 en el grupo 2. El período libre de dolor en minutos expresado en mediana (Md Q<sub>25-75</sub>) para el grupo experimental fué de 145(Q<sub>70-210</sub>) contra 37.5(Q<sub>20-80</sub>)(p=0.006). El tiempo de latencia para el grupo de  $MgSO_4$ =6.42±1.65 y para el placebo de 7.64±1.44 (p=0.49). En ambos grupo predominó el bloqueo motor grado 2. Durante los primeros 10 minutos después de la aplicación de la lidocaína, el bloqueo sensitivo ++++/+++ /++ fue en 43/43/14 % del primer grupo contra 29/50/21% del grupo placebo. El primer día postoperatorio, el consumo de analgésicos en gramos fue de 1.21±0.57 para el grupo experimental y de 2.21±0.57 para el grupo placebo, p=0.0001. La analgesia fue excelente en 100% del grupo 1 contra 86% del grupo 2, p=0.241

**CONCLUSIONES:** Los pacientes que recibieron sulfato de magnesio tuvieron un mayor período libre de dolor y consumieron menor analgésicos que los que recibieron placebo.

**Palabras Clave:** dolor, analgesia, sulfato de magnesio, hernia, plastia.

## ANTECEDENTES CIENTÍFICOS

La hernia inguinal es una patología frecuente, de naturaleza adquirida, la cual se define como la salida o protusión parcial o total de estructuras o tejidos rodeados de peritoneo a través de orificios o soluciones de continuidad normal o anormal, en las paredes que las contienen. Frecuentemente la hernia protruye por la pared posterior del trayecto inguinal, a nivel de su porción media, por debilidad de la pared. La mayor parte es de base ancha, protruye hacia adelante, sobre el ligamento inguinal y desplazan al cordón hacia fuera y hacia adelante.<sup>(1)</sup> Habitualmente no producen encarcelamiento o estrangulación, pero pueden contener en sus paredes una víscera vecina, tal como la vejiga o alguna asa intestinal. De acuerdo a su localización las hernias se dividen en: inguinal con 80-90 % , crural 2-5 % , umbilical 2%, epigástrica 1 %.<sup>(2)</sup> La edad de presentación de hernia inguinal indirecta es más frecuente en jóvenes entre los 15 y 20 años de edad, debido al aumento de la actividad física. La hernia inguinal directa es más frecuente en la edad adulta. Con respecto al sexo la hernia inguinal directa e indirecta es más frecuente en el sexo masculino debido a condiciones anatómicas y embriológicas. La hernia inguinal es la más frecuente, por lo cual tiene una repercusión en el tiempo de estancia intrahospitalaria, y el consumo de analgésicos para control de dolor postoperatorio. <sup>(3)</sup>

Por regla general la mayoría de las hernias en sus diferentes presentaciones se reparan quirúrgicamente en condiciones electivas, en pacientes adultos sanos, y deben ser llevadas al cabo en condiciones óptimas. La localización de las hernias es un factor determinante de los requerimientos anestésicos. La hernia umbilical necesita una relajación muscular más completa y niveles anestésicos más profundos que la reparación de una hernia inguinal. La hernioplastia puede realizarse mediante la anestesia local, troncular, la anestesia espinal ( epidural o subaracnoidea ) y bajo anestesia general. Con la anestesia troncular generalmente realizada por el propio cirujano, se requieren grandes volúmenes de anestésicos locales, lo que conlleva a un aumento en el riesgo de toxicidad ( neurotoxicidad y cardiotoxicidad ) por absorción de anestésicos locales o inyección intravascular de los mismos.

En el caso de anestesia peridural y subaracnoidea, ambas técnicas son excelentes opciones, se procura tener niveles de bloqueo sensorial de T6 a T9 para la cirugía inguinal, y bloqueo sensorial en T4 para cirugía umbilical y supraumbilical, una gran ventaja de de la anestesia regional radica en que el paciente es capaz de hacer esfuerzo abdominal que facilitan la identificación de la hernia y permiten controlar la eficacia de la plastia, disminuyendo así la incidencia de reintervenciones.



La anestesia general es la técnica de elección cuando existen grandes defectos postincisionales, supraumbilicales donde son obligadas la exploración y manipulación de hemiabdomen superior y peritoneo, igualmente es útil la anestesia combinada de una técnica regional con intubación orotraqueal y la administración de una anestesia general light. La estimulación máxima en este tipo de cirugía, se presenta durante las urgencias; las condiciones generales de los enfermos pueden ser buenas o presentar un estado sumamente crítico, lo cual depende de la patología específica, el tiempo de evolución y el tratamiento efectuado. <sup>(4)</sup>

En el manejo del dolor postoperatorio se pueden desencadenar respuestas autónomas y psicológicas, aumentando la morbimortalidad, los días de estancia intrahospitalaria, los requerimientos analgésicos y por ende el costo per cápita para cualquier institución de salud. <sup>(5)</sup> La analgesia preventiva es un concepto basado en experimentos que sugieren que el tratamiento analgésico previo a la aplicación del estímulo nocivo, reduce o elimina el dolor subsiguiente, estudios en animales, han demostrado que los impulsos dolorosos provenientes de los tejidos profundos, provocan cambios prolongados en la excitabilidad de la médula espinal. Por tal motivo la analgesia preventiva evitaría esta hiperexcitabilidad del sistema nervioso central, lo que traería consigo una disminución de las necesidades de analgésicos postoperatorios. <sup>(6)</sup>

Por lo tanto se ha estudiado el sulfato de magnesio para analgesia preventiva ya que se ha observado que disminuyen los requerimientos de anestésicos transoperatorios y los analgésicos administrados en el posquirúrgicos. (7)

El magnesio es el cuarto catión más común en el cuerpo y el 2º catión intracelular después del potasio. Tiene un papel fundamental como cofactor de más de 300 reacciones enzimáticas, incluyendo el metabolismo energético y la síntesis de ácidos nucleicos, está relacionado en muchos procesos incluyendo receptores hormonales, canales de calcio, regulación de adenilciclase, contracción muscular, actividad neuronal, control del tono vasomotor, excitabilidad cardíaca y neurotransmisores. En humanos menos de 1 % de todo el cuerpo el magnesio se encuentra en el suero y en células rojas de la sangre y se distribuye principalmente entre el hueso en 53%, en los compartimientos intracelulares del músculo 27%, tejidos 19%. El magnesio sérico comprende solo 0.3% del cuerpo total y está presente en tres estados, la forma ionizada 62%, proteínas del hueso 33% y en fosfato 5 %. Los requerimientos necesarios son de 200 mgs para las mujeres y de 250 mgs para los hombres. La absorción del magnesio es inversamente proporcional y ocurre principalmente en el íleo y colon, la excreción del magnesio sérico es a través de la orina. (8)

Ante un estímulo nocivo sobre un nocioreceptor, se liberan sustancias endógenas productoras de dolor; bradicininas, prostaglandinas, serotonina, histamina, leucotrienos, sustancia P, así como radicales libres, estímulo que es transmitido por fibras A delta y C hasta el asta dorsal de la médula espinal lo que produce un aumento de la sustancia presináptica como taquicinas, neurocina A, sustancia P y glutamato, los que actúan en los receptores postsinápticos excitatorios.<sup>(9)</sup> El glutamato actúa sobre receptores alfa-amino-3-hidroxi-5-metil-4-isoxazol propionato ( AMPA ), N-Metil-D-Aspartato (NMDA). El glutamato liberado presinápticamente no puede activar el flujo iónico significativo a través del canal, a no ser que la membrana postsináptica esté lo suficientemente despolarizada como para eliminar este bloqueo de magnesio, una vez activado el receptor NMDA controla un canal iónico que permite la entrada a la célula de iones monovalentes (principalmente sodio ) y divalentes ( principalmente calcio ).<sup>(10)</sup>

El receptor NMDA participa en numerosas funciones como son el procesamiento de la información sensitiva, la memoria y el aprendizaje, la locomoción y la regulación del tono vasomotor y la presión arterial, e interviene también en la fisiopatología de la lesión o la muerte celulares asociados a la isquemia. Así también los receptores AMPA han sido relacionados con el dolor postoperatorio debido que se han observado la presencia de una excitación aguda proveniente de fibras aferentes primarias, de neuronas del asta dorsal activadas por estímulos de alta

densidad, así también los receptores NMDA están relacionados por la producción de respuestas de las neuronas del asta dorsal, después de un estímulo que produzca daño tisular. Las fibras A delta y C transmiten respuestas de las neuronas nociceptivas del asta dorsal y son mediadas por receptores AMPA, así también las fibras C que transmiten impulsos de tipo wind-up de la profundidad de las células del asta dorsal están relacionadas con receptores NMDA. <sup>(11, 12)</sup>

En múltiples estudios se ha observado la eficacia de la analgesia preventiva con MgSO<sub>4</sub>. En un estudio doble ciego en pacientes que recibieron MgSO<sub>4</sub> tuvieron menores requerimientos de morfina, menor malestar y menos trastornos del sueño en las primeras 48 horas después de la cirugía. Willder-Smith-Knoesli demostraron que el magnesio, fentanyl y ketamina reducen la excitación espinal después de histerectomía. <sup>(13)</sup> Kroin y McCarthy observaron que la infusión intratecal de magnesio por sí sola no producía analgesia, pero sí disminuía el consumo de morfina hasta en 50 %. <sup>(14)</sup>

En un estudio reciente se examinó la combinación de sulfato de magnesio y morfina, observándose que existía un efecto sinérgico. Esta línea de investigación parece que produce mayores avances en el uso de magnesio para terapia de dolor. Más interesante es el rol del magnesio para la modulación de la respuesta neuronal del tejido dañado. <sup>(15)</sup>

## **JUSTIFICACIÓN**

Debido a que los procedimientos quirúrgicos producen dolor de leve a intenso durante la recuperación (anestésica y quirúrgica) constituyen impedimento para una rápida recuperación, además que el dolor hace que el paciente se encuentre en una situación de malestar, así como de sufrimiento físico y psicológico, la cual convierte al período postoperatorio en un evento que causa gran temor a los pacientes a causa del dolor que tendrán que enfrentar. Así mismo el prolongar la estancia intrahospitalaria ocasiona un aumento en los gastos hospitalarios y del paciente ( horas cama, personal, insumos, etc ).

Otro punto importante es que se utilizan en forma inadecuada los analgésicos, realizando inadecuados esquemas que producen analgesia insuficiente y que aumentan la toxicidad de los mismos. Es de esperarse por lo tanto que aumenten los requerimientos de analgésicos (tiempo/dosis) por lo que los gastos aumentan sin producir un alivio adecuado del dolor postoperatorio.

En los últimos años se ha investigado al sulfato de magnesio para control del dolor postoperatorio, como coadyuvante de algunos analgésicos como: opioides, anestésicos locales, analgésicos no esteroideos, fenilciclidinas ( ketamina ) observándose un aumento en el período libre de dolor, mejor calidad de sueño y disminución de los requerimientos de

analgésicos durante el postoperatorio. La hipótesis de este efecto es la inhibición de los receptores NMDA ( N- metil-d-aspartato ) disminuyendo la respuesta del principal aminoácido excitatorio como es el glutamato a nivel central y periférico, por lo tanto se potencializa el efecto analgésico de los medicamentos utilizados para el dolor postoperatorio ( opioides, anestésicos locales, analgésicos no esteroideos ). El uso del sulfato de magnesio deberá potencializar el efecto de la lidocaina administrada por vía peridural durante el transanestésico y proveerá una adecuada analgesia postoperatoria durante las primeras horas del postquirúrgico.

## **OBJETIVOS**

Demostrar que los pacientes sometidos a hernioplastia inguinal bajo bloqueo peridural, presentan un mayor período libre de dolor y consumen menos analgésicos postoperatorios cuando reciben sulfato de magnesio en el transanestésico.

Determinar la calidad de sueño en el postoperatorio, de los pacientes sometidos a hernioplastia inguinal bajo bloqueo peridural cuando se administró sulfato de magnesio durante el transanestésico.

Evaluar el período de latencia, el grado de bloqueo motor en el postoperatorio inmediato cuando se administró sulfato de magnesio en el transanestésico en los pacientes sometidos a hernioplastia inguinal bajo anestesia regional peridural lumbar.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

Se diseñó un Ensayo Clínico Controlado, doble ciego y después de contar con la autorización del Comité Local de Investigación, se estudiaron 28 pacientes en el Hospital General de Zona No. 8 "San Angel", programados de manera electiva para plastia inguinal, durante el período comprendido de diciembre del 2002 a febrero de 2003, quienes reunieron los siguientes criterios de inclusión: Pacientes de cualquier sexo, con índice de masa corporal (IMC) menor o igual a 27, programados para hernioplastia inguinal, que aceptaron participar en el estudio. No se incluyeron aquellos sujetos con antecedentes de enfermedad neuromuscular o psiquiátrica, pacientes embarazadas, menores de 20 o mayores de 60 años, con Hipertensión Arterial, Diabetes Mellitus, alergia a los medicamentos que se emplearon en el estudio, con enfermedades del corazón, riñón, hígado, pulmones o gastrointestinales, o con alguna lesión de columna vertebral. Se eliminaron los casos en que el bloqueo peridural fue fallido o insuficiente y aquellos que no quisieron continuar con el estudio aún después de haber aceptado participar en él.

En la sala preanestésica, una hora antes de la cirugía, a los pacientes programados para plastía inguinal, se realizó la valoración en la cual se interrogó y se exploró al paciente, así como la revisión del expediente



clínico y a todo aquél que reunía los criterios de inclusión, se le invitó a participar en el estudio, explicándoles las ventajas y desventajas que el Sulfato de Magnesio les ofrece para el control del dolor postoperatorio, dándoles una hoja de consentimiento a firmar en el cual aceptaron formar parte de la investigación.

Además se realizaron las siguientes preguntas: ¿ Acostumbra usted aguantarse el dolor?, ¿Cuál ha sido el dolor más intenso que ha presentado? y en una escala del 0 al 10 (escala visual análoga EVA ) ¿cómo califica el dolor que presentó?

Quince minutos antes de ingresar a la Sala de Quirófano se les administró una carga de 500 ml de solución Hartman y se les monitorizó tensión arterial (TA), frecuencia cardiaca (FC), frecuencia respiratoria (FR) y trazo electrocardiográfico. Mediante una asignación aleatoria, se dividió a los pacientes en dos grupos. Al primer grupo (A), que es el grupo experimental se le administraron 100 ml de solución Glucosada al 5 % con una dosis de 30 mgs/kg/peso de Sulfato de Magnesio. El grupo control (B) únicamente se le administró la solución Glucosada al 5% en mismo volumen y tiempo que al grupo experimental.

Después de verificar que no había una disminución mayor de 20% en las cifras de TA se realizó el bloqueo peridural (BPD), colocando a los pacientes en decúbito lateral izquierdo, a nivel de espacio L2-L3, con

técnica de Pitkin, pasando una dosis de prueba de 3 cc de Lidocaína al 2 % con epinefrina 1/200000 U en dosis de 5 mg/kg de peso, se aplicó la mitad de la dosis a través de la aguja de Tuohy y el resto a través del catéter peridural que se colocó en dirección cefálica. Se midió el nivel sensitivo, tiempo de instalación, bloqueo motor con la escala de Bromage y grado de analgesia.

Se administró midazolam al paciente a una dosis de 0.03 mg/kg de peso, se administró Oxígeno (O<sub>2</sub>) a razón de tres litros por minuto, mediante puntas nasales.

La terapia hídrica se manejó de acuerdo a requerimientos individuales de los pacientes ( escala de Holiday Segar ), independientes de la precarga hídrica que se les brindó inicialmente.

Se registraron las constantes vitales cada cinco minutos, se administraron dosis subsecuentes de lidocaina al 2 % con epinefrina (100 mg) en caso necesario ( cuando hubo signos de disminución de la analgesia ).

Una vez concluída la cirugía pasaron a la sala de Cuidados Postanestésicos, al grupo A, se le administró Sulfato de Magnesio a 15 mg/kg/peso en 500 cc de Sol. Glucosada al 5 % para 8 horas y para fines de cegamiento se administró la misma solución al grupo B pero sin Sulfato de Magnesio.

Se consideró el período libre de dolor a partir del término de la cirugía hasta que presentaron la primera manifestación de dolor, en ese momento se les evaluó con la escala de EVA y si así lo requerían se les aplicaba la dosis del primer analgésico que en este caso se utilizó metamizol 1 gramo IV independientemente del peso del paciente, cuantificando la dosis total requerida en 24 horas. También se evaluó el momento en que perdieron la sensibilidad al dolor. Se midió la intensidad del bloqueo sensitivo en +, ++,+++,++++. Además se midieron las dosis extra de lidocaína al 2 % con epinefrina.

Al otro día una vez en piso se verificó la cantidad total de analgésico que requirió el paciente y se evaluó la calidad del sueño mediante la siguiente escala: bien ( durmió toda la noche ), regular ( despertó en ocasiones ) y mal (no durmió ).

## RESULTADOS

Con respecto a la edad, índice de masa corporal, talla y sexo se obtuvieron los siguientes resultados: el grupo I edad  $39.64 \pm 12.69$  años, para el grupo II  $51 \pm 11.45$  años. ( $p = 0.020$ ). (Ver Cuadro I)

Con respecto al índice de masa corporal para el grupo I tuvo una media de  $21.01 \pm 2.11$  kgs/m<sup>2</sup> y para el grupo 2 de  $20.59 \pm 2.59$  kgs/m<sup>2</sup>. ( $p=0.64$ ).

El 14.3 % de los pacientes del grupo I fueron del sexo femenino y el 85.7 % del sexo masculino, al grupo II el 7.1 % fueron pacientes del sexo femenino y el 92.9 % del sexo masculino.

La talla en cm para el grupo I fue de  $164.14 \pm 5.34$  y para el grupo 2  $166.00 \pm 9.43$  ( $p = 0.52$ ).

El tiempo anestésico promedio en minutos para el primer grupo fue de  $63.21 \pm 25.61$  y para el grupo 2 de  $66.42 \pm 15.98$  ( $p = 0.69$ ). El tiempo quirúrgico promedio para el primer grupo fue de  $46.07 \pm 24.74$  y para el grupo 2 fue de  $46.07 \pm 11.95$  minutos ( $p = 0.85$ ). (Ver Cuadro I)

La calificación de la escala visual análoga (EVA) en el momento en el cual el paciente solicitó la administración de analgésico por vía parenteral para el grupo I fue de 7 y para el grupo 2 de 8 ( $p = 0.35$ ).

El período libre de dolor en minutos expresado en mediana (Md  $Q_{25-75}$ ) para el grupo 1 fue de 145 y para el grupo 2 fue de 37.5 ( $p = 0.006$ ). (Ver gráfica 1)

El consumo de analgésico (metamizol medido en gramos) en las primeras 24 horas del período postoperatorio fue de  $1.21 \pm 0.57$  para el grupo de  $MgSO_4$  y de  $2.21 \pm 0.57$  para el grupo placebo ( $p= 0.0001$ ). (Ver gráfica2)

El tiempo de latencia en minutos para el grupo 1 fue de  $6.42 \pm 1.65$  y para el grupo 2 fue de  $7.64 \pm 1.44$  ( $p=0.49$ ). (Ver gráfica 3)

Con respecto a la calidad del sueño de los pacientes para el grupo 1 el 57 % tuvo un buen dormir, 36% un dormir regular y 7% durmieron mal, para el grupo 2 el 7% tuvo un buen dormir, 50% tuvo un dormir regular y 43 % durmieron mal ( $p=0.009$ ). (Ver gráfica 4). La calidad analgésica del Bloqueo peridural fue excelente en 100% del grupo 1 contra 86% del grupo 2. (Ver gráfica 5). El consumo de lidocaína fue menor en el grupo que recibió  $MgSO_4$  (327 vs 335 mg). Ver gráfica 6)

Los resultados recabados del grado de bloqueo motor medido con la escala de Bromage fueron para el grupo 1 un 7.1 % de los pacientes tuvieron un grado I, 71.4 % tuvieron un grado II y 21.4 % un grado III de bloqueo, en el grupo 2 el 28.6 % tuvieron un grado I de bloqueo, 42.9% un grado II y 21.4% un grado 3 ( $p=0.2$ ).

## DISCUSIÓN

El objetivo primario de la investigación fue estudiar el período libre de dolor producido por sulfato de magnesio como coadyuvante de la anestesia regional peridural lumbar en la cirugía de plastia inguinal realizada en el Hospital General de Zona # 8 del Instituto Mexicano del Seguro Social, así como el consumo de analgésicos postoperatorios.

Los estudios existentes sobre control del dolor postoperatorio, coinciden en que uno de los mecanismos más importantes es el bloqueo de los receptores NMDA, antes de ser percibida la sensación dolorosa por el SNC previniendo así la nocicepción asociada con la sensibilización a este nivel (central). El conocer la fisiología nos permite tratar el dolor con bases racionales, previniendo la hipersensibilidad central.

Koining, Wallner y colaboradores reportan que la administración de sulfato de magnesio preoperatorio disminuye los requerimientos de analgésicos tanto en el transoperatorio como en el postoperatorio, demostrando que el magnesio puede ser adyuvante en el manejo de la analgesia perioperatoria. Nosotros al igual que el estudio anterior también observamos que el grupo en quienes se utilizó sulfato de magnesio las dosis de analgésico fueron menores, así como el período libre de dolor.

De igual forma en que menciona la literatura en nuestro estudio

también encontramos que en el grupo en quienes utilizamos sulfato de magnesio reportó una mejor calidad del sueño que el grupo que recibió placebo.

En cuanto a los efectos adversos del uso de sulfato de magnesio tales como alteraciones electrocardiográficas (prolongación de los intervalos PR y QT y depresión del segmento ST e inversión de las ondas T, se han reportado espasmos de las arterias coronarias, fibrilación auricular y Torsades de pointes), daño renal, hiperkalemia y paro cardiaco con dosis de 60 a 100 mgs. Nosotros no encontramos ningún efecto colateral que nos pudiera evitar la difusión del uso del fármaco, probablemente por la dosis utilizada de 30 mgs por kg de peso la cuál es muy baja respecto a las que recomienda la literatura para evitar dichos efectos colaterales.

Shir y Cols en 1994 efectúan un estudio en el que comparan los requerimientos postoperatorios de analgésicos en pacientes sometidos a prostatectomía radical bajo técnicas anestésicas: anestesia epidural, combinación de anestesia epidural y anestesia general y por último un tercer grupo con anestesia general solamente. Los requerimientos postoperatorios de analgésicos en pacientes que recibieron únicamente la técnica epidural (bloqueo neuroaxial) fue menor que en los otros dos grupos aunque no se demostró significancia estadística, probablemente por el uso de opiáceos en los otros dos grupos, pues

esta comprobada que su administración por si sola disminuye los requerimientos postoperatorios.

Aunque nuestro estudio es preliminar, cabe considerar que en estudios previos con otro tipo de cirugía ya ha quedado bien establecida la ventaja que ofrece el uso del magnesio previo al estímulo doloroso actuando como un adyuvante en la analgesia postoperatoria, reduciendo la dosis del analgésico empleado.

Las variables demográficas como talla, e índice de masa corporal (IMC) no se observaron diferencias significativas. Se observó con respecto al género que 89% eran pacientes del sexo masculino y solamente 11 % del sexo femenino.

No se observó un mayor nivel de analgesia en el momento en el cual el paciente solicitó la administración de analgésico no esteroideo, siendo un EVA de 7 para el grupo 1 y de 8 para el grupo 2, Ko y Lim encontraron que no había una correlación importante entre la concentraciones de magnesio y la calificación de la escala visual análoga, mostrando valores similares para ambos grupos, por lo que el sulfato de magnesio no modifica los valores de la escala visual análoga cuando es administrado por vía intravenosa en pacientes postoperados de histerectomía abdominal.<sup>(16)</sup>

Nuestros resultados indican que la administración de sulfato de magnesio es útil como coadyuvante para la analgesia postoperatoria



en los pacientes postoperados de hernioplastia manejados con anestesia regional peridural lumbar ya que aumenta el período libre de dolor, en la literatura internacional; Ko sugiere que la administración de sulfato de magnesio para el control de dolor postoperatorio no es útil, así mismo Bahar y Chanimov realizaron estudios en los cuales dosis intratecales de sulfato de magnesio producen anestesia. (17,18) Rawal refiere que la duración de la analgesia cuando se administra sulfato de magnesio por vía intratecal aumenta la analgesia producida por los opioides administrados por la misma vía. (19)

En nuestro estudio hubo una disminución importante en el consumo de analgésicos postoperatorios para el grupo que recibió sulfato de magnesio (0.0001). Existen múltiples estudios que comentan el hecho de que el sulfato de magnesio disminuye el consumo de analgésicos postoperatorios. Trammer y Schnieder al realizaron un estudio clínico en el cual demostraron que la aplicación perioperatoria del sulfato de magnesio disminuye los requerimientos de analgésicos, presentan menor malestar durante el periodo postoperatorio, sugiriendo que el magnesio puede ser un interesante coadyuvante para analgesia postoperatoria.(20) Koining realizó un estudio en Austria, Viena el cual observó que el sulfato de magnesio administrado por vía intravenosa disminuye el consumo de opioides pre y postoperatorios. (21)

Los efecto del dolor postoperatorios sobre el dolor postoperatorios fueron menores para el grupo I obteniendo una p significativa de 0.009 la cual muestra que un gran porcentaje de los pacientes presentó un buen dormir durante el postoperatorio. Schneider encontró que la administración de sulfato de magnesio durante el postoperatorio provee una mejor calidad del sueño sin presentar efectos adversos. (20)

Aunque no se observaron cambios importantes en el tiempo de latencia o en la calidad de la escala visual análoga en el momento en el que el paciente solicito la administración del analgésico por vía endovenosa. La administración de sulfato de magnesio como coadyuvante de la analgesia postoperatoria en los pacientes postoperados de hernioplastia inguinal bajo anestesia peridural lumbar es eficaz para aumentar el período libre de dolor, disminuir el consumo de analgésicos durante el postoperatorio y mejorar la calidad de sueño de los pacientes durante el mismo.

El aumento del período libre de dolor y el requerimiento menor de analgésicos así como un buen dormir puede ser debido a las interacciones del sulfato de magnesio con los receptores NMDA.

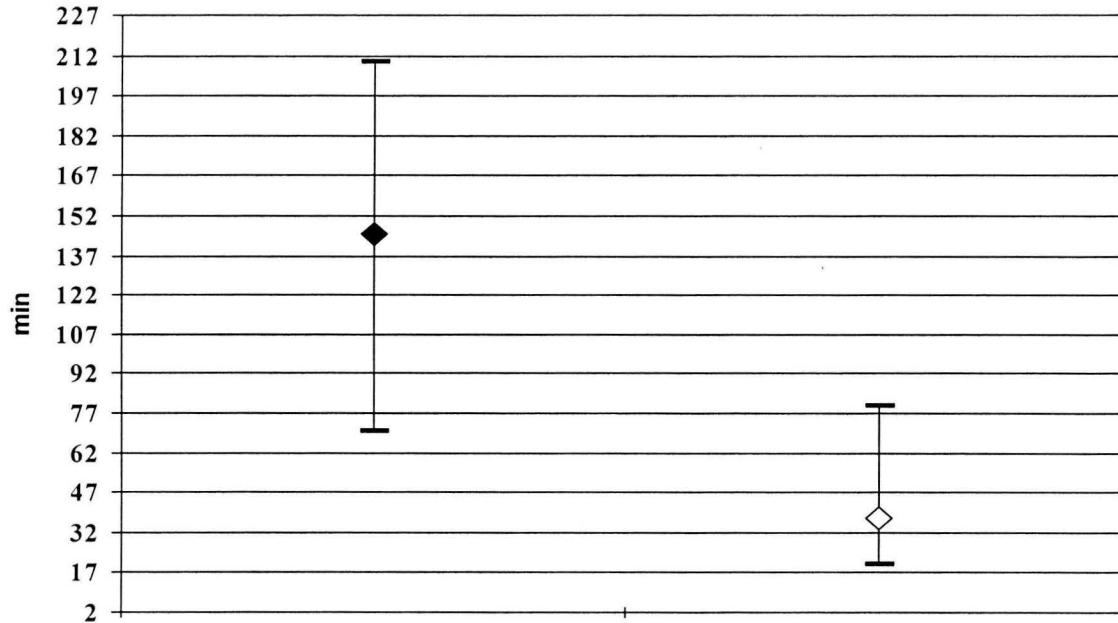
## **CONCLUSIONES**

Los pacientes que recibieron sulfato de magnesio tuvieron un mayor período libre de dolor y consumieron menor analgésicos que los que recibieron placebo.

# CUADRO I. CARACTERÍSTICAS GENERALES

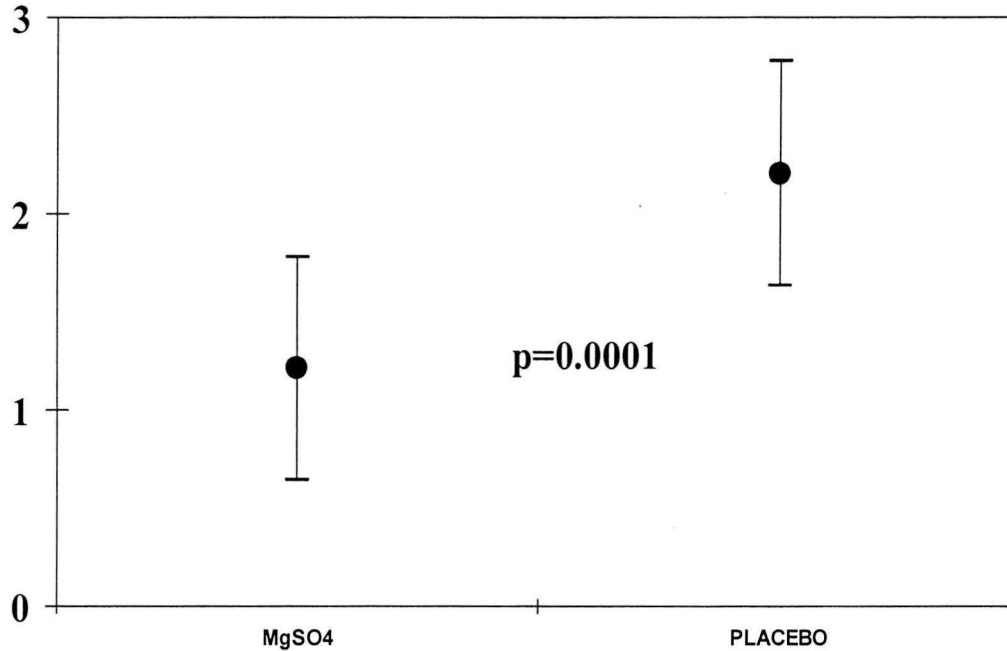
	MgSO4	Placebo	P
No. SUJETOS	14	14	
EDAD (AÑOS)	39.64 ± 12.69	51.00 ± 11.45	0.01
TALLA (CM)	164.14±5.34	176.00±9.43	0.52
IMC	21.01 ± 2.11	20.59 ± 2.59	0.64
TIEMPO ANESTÉSICO (MIN)	63.21 ± 25.61	66.42 ± 15.98	0.69
TIEMPO Qx (min)	46.07 ± 24.74	46.07 ± 11.95	0.85
ESTADO FÍSICO (1/2)	93/7	86/14	0.5

# PERÍODO LIBRE DE DOLOR



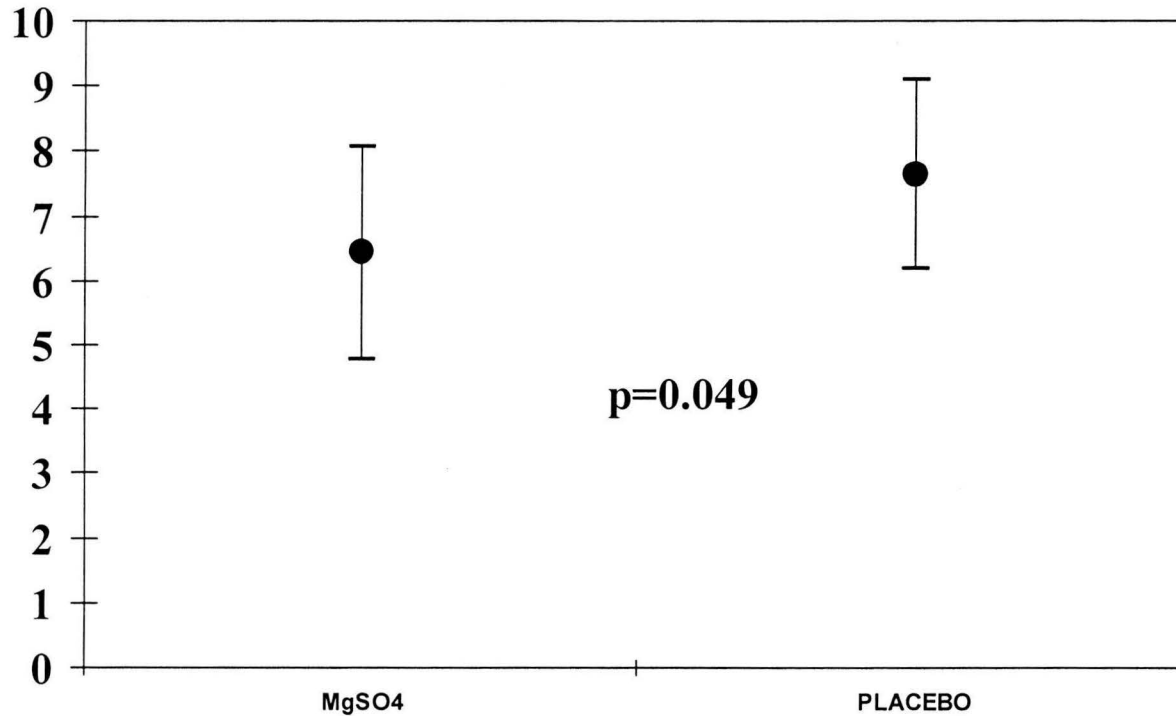
Gráfica 1. Los valores están expresados en promedio y desviación estándar y corresponden al período libre de dolor en minutos. El rombo oscuro corresponde a MgSO4 y el claro al grupo placebo.

## CONSUMO DE METAMIZOL EN GRAMOS



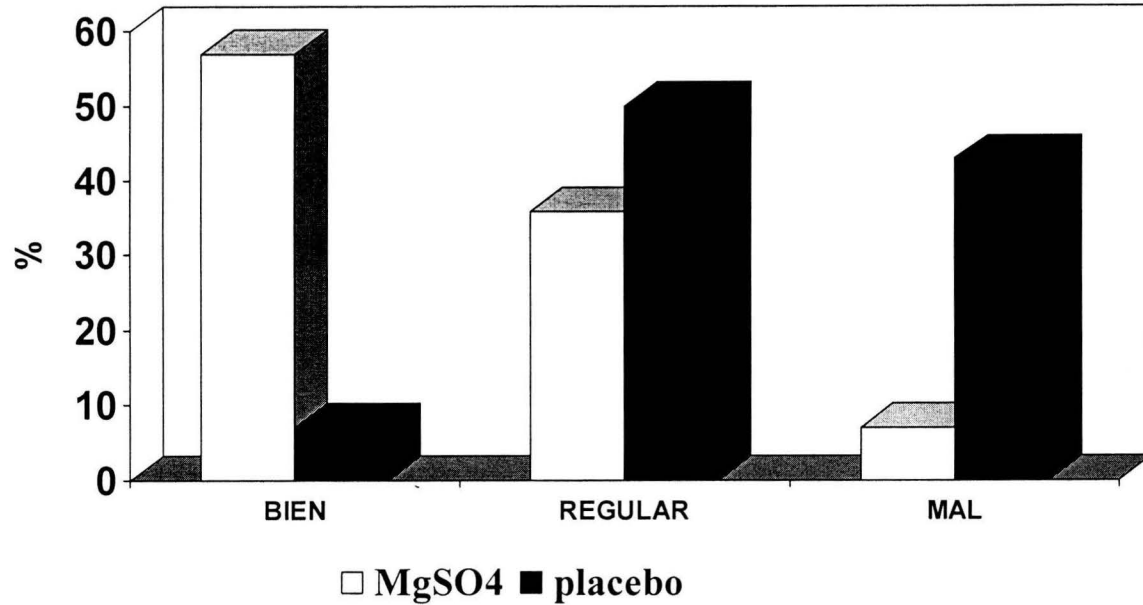
Gráfica 2. Los valores están expresados en promedio y desviación estándar. Corresponden al consumo de metamizol en gramos durante las primeras 24 horas.

# TIEMPO DE LATENCIA DEL BPL



Gráfica 3. Los valores están expresados en promedio y desviación estándar y corresponden al tiempo de latencia en minutos.

# CALIDAD DEL DORMIR



Gráfica 4. Los valores están expresados en porcentaje



# CALIDAD ANALGÉSICA DEL BPL

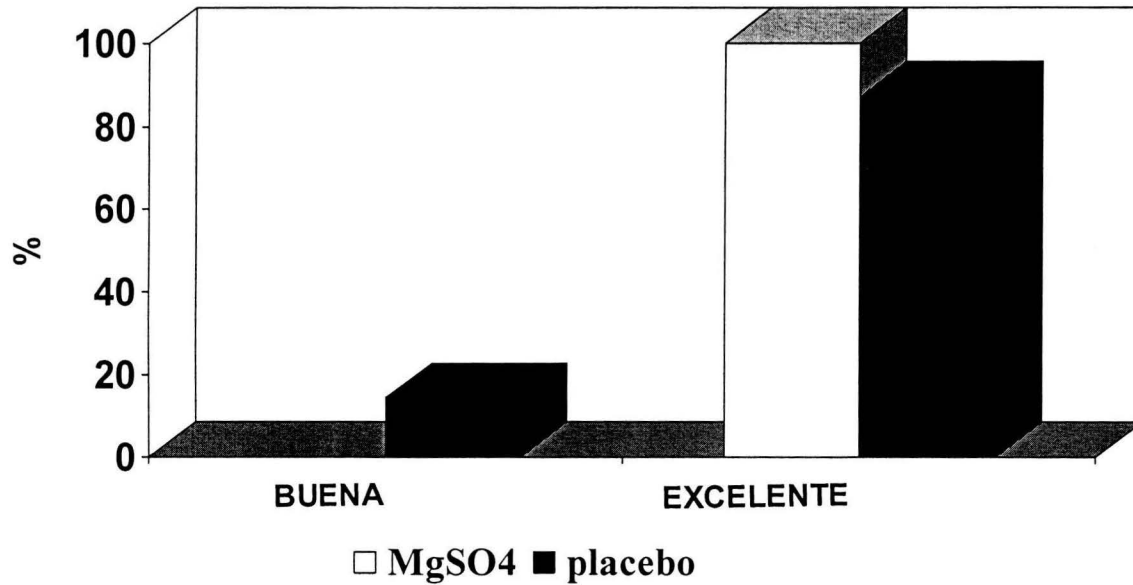
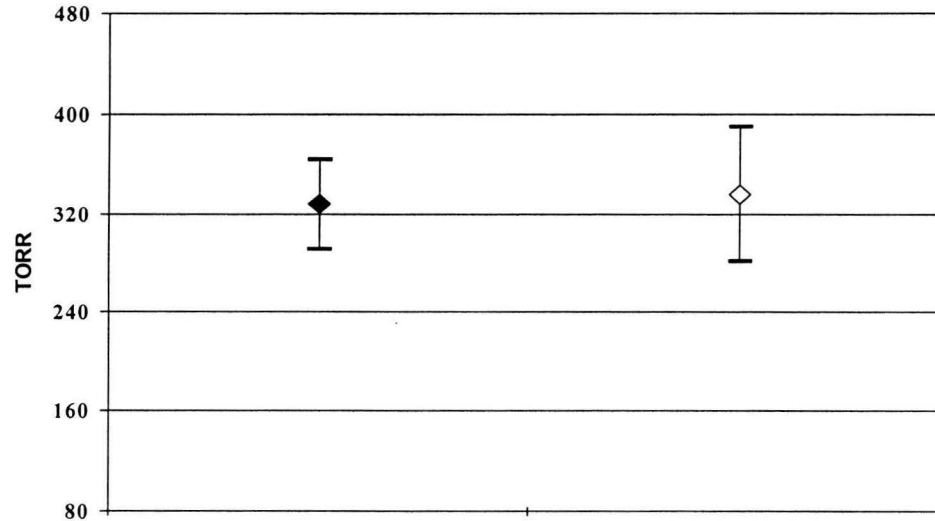


Figura 5. Representa el valor expresado en porcentaje en los grupos de estudio

# CONSUMO DE LIDOCAÍNA



Gráfica 6. Los valores están expresados en promedio y desviación estándar, corresponden al consumo total de Lidocaína. El rombo obscuro representa el grupo de MgSO4 y el claro al placebo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. **Premuda L.** The history of inguinal herniorraphy. *Int Surg* 1986; (71):138-40.
2. **Nyhus LM.** Select topic in hernia introduction. *World J Surg* 1989;13: 489-98.
3. **Madden J.** The anatomic and repair of inguinal hernias. *Surg Clin North Am* 1981; 51(6): 1269-92.
4. Cirugía de la Pared Abdominal. PAC de Anestesia Libro C4. Programa de Actualización Continua en Anestesiología. Federación Mexicana de Anestesiología 2000.
5. **Mohamed SA, Mohamed KD.** Elección del abordaje farmacoterapéutico: analgésicos no opioides y adyuvantes. En LeBel AA, McPeck B. editores. *Massachussets General Hospital, Tratamiento del dolor, Madrid, España. Marban; 1999. p. 76-104.*
6. **Bloomstone J, Borsook D.** Dolor en procedimientos en anestesia. *Massachussets General Hospital, Marban 5ª edición; 2000. p. 661-688.*

7. **McCarthy RJ, Kroin JS, Tuman KJ, Penn RD, Ivankovich AD.** Antinociceptive potentiation and attenuation of tolerance by intrathecal coinfusion of magnesium sulfate and morphine in rats. *Anesth Analg* 1998; 86: 830-6.
8. **Fawcett WJ, Haxby EJ, Male DA.** Magnesium: physiology and pharmacology. *Br J Anaesth* 1999; 83: 302-20.
9. **Wilder-Smith CH, Knopfli R, Wilder-Smith OH.** Perioperative magnesium infusion and postoperative pain. *Acta Anaesthesiol Scand* 1997; 41:1023-27.
10. **Mayer MC, Miller, RS.** Excitatory aminoacid receptors, second messengers and regulation on intracellular  $Ca^{2+}$  Calcium in mammalian neurons. *Trends Pharmacol Sci* 1990; 11: 246-260.
11. **Dubner R. Ruda MA.** Activity dependent neuronal plasticity following tissue injury and inflammation. *Trends Neurosci* 1992;15: 96-103.
12. **Collingridge GC, Singer W.** Excitatory aminoacid receptors and Synaptic Plasticity. *Trends Pharmacol Sci* 1990 ; 11: 290-296.

13. **Tramér MR, Schneider J, Marti RA.** Role of magnesium sulfate in postoperative analgesia. *Anesthesiology* 1996; 84: 340-347.
  
14. **Kroin J, McCarthy RJ, Von Roenn N, Schwab B, Tuman KJ, Ivanokovich AD.** Magnesium sulfate potentiates morphine antinocioception at the spinal level. *Anesth Analg* 2000; 90: 913-7.
  
15. **Muir KW.** New experimental and clinical data on the efficacy of pharmacological magnesium infusion in cerebral infarcts. *Magnes Res* 1998;11:43-56.
  
16. **Seong-Hoon K, Hye-Rin L, Dong-Chang K, Young-Jin H, Huhn C, He-Sun S.** Magnesium sulfate does not reduce postoperative analgesic requirements. *Anesthesiology* 2001; 95:640-6.
  
17. **Bahr M, Chanimov M, Grinspun E, et al.** Espinal anaesthesia induced by intratecal magnesium sulphate. *Anaesthesia* 1996;51: 627-33.
  
18. **Chanimov M, Cohen ML, Grinspun Y.** Neurotoxicity after spinal anesthesia induced by serial intrathecal injections of magnesium sulphate. *Anesthesia* 1997; 52: 223-8.

19. **Rawal N, Holmstrom B, Crowhurst JA.** The recombined spinal technique. *Anesthesiol Clin North America* 2000; 18: 267-93.
  
20. **Tramér MR, Schneider J, Martí RA.** Role of magnesium sulfate in postoperative analgesia. *Anesthesiology* 1996;84: 340-7.
  
21. **Koening H, Wallner T, Marhofer P, Andel H, Horauf K, Mayer N.** Magnesium sulfate reduces intra and postoperative analgesic requirements. *Anesth Analg* 1998; 87 (1): 206-210.