



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

HOSPITAL DE ESPECIALIDADES

CENTRO MÉDICO NACIONAL

“LA RAZA”

EFICACIA DE BUPIVACAINA AL 0.5% + FENTANIL + SULFATO DE MAGNESIO VIA PERIDURAL VS BUPIVACAINA AL 0.5% + FENTANIL VIA PERIDURAL PARA EL CONTROL DEL DOLOR POSTOPERATORIO EN PACIENTES SOMETIDOS A CIRUGÍA DE ABDOMEN BAJO DEL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DEL CENTRO MÉDICO NACIONAL LA RAZA

TESIS

PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN:

ANESTESIOLOGÍA

PRESENTA

DRA. LUZ IRENE FRAGOSO BENÍTEZ

ASESOR DE TESIS

DRA. MA. DE LOS ANGELES GARCÍA MEDINA

México D.F

2009





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.

DR. JESÚS ARENAS OSUNA

División de Educación en Salud

DR. JUAN JOSÈ DOSTA HERRERA

Profesor titular del Curso de Anestesiología

DRA. LUZ IRENE FRAGOSO BENÍTEZ

Médico especialista en formación en Anestesiología

No. de protocolo

R – 2008 – 3501 - 101

DEDICATORIAS

A mi Padre.

Porfirio Fragoso Cerón: por todas las enseñanzas legadas que me han ayudado a cruzar con éxito los obstáculos en esta carrera de la vida. Siempre está y estará en mi mente y corazón.

A mi Madre.

Amada Benítez Flores: por el amor, confianza y apoyo en cada momento de mi vida, que ha ayudado a que la construcción de mi camino sea logrado.

A mis Hermanos.

Sonia, Javier, Virginia, Beatriz, Miguel, Alfredo y Norma: por creer en mí, apoyarme, tolerarme, comprenderme y por la unión que se ha logrado con todas las experiencias vividas.

A mis amigos (as).

Porque su amistad me ayudó a hacer más sencilla la vida en el D.F. y en la residencia de Anestesiología.

A mis maestros.

A todos y cada uno de los médicos anesthesiólogos que en los 3 años de residencia me legaron sus conocimientos y confiaron en mis manos a sus pacientes, además de la amistad y consejos otorgados para alimento del alma y de la práctica diaria del Arte de la Anestesiología.

INDICE

RESUMEN _____	1
ANTECEDENTES CIENTÍFICOS _____	3
MATERIAL Y MÉTODOS _____	12
RESULTADOS _____	16
DISCUSIÓN _____	21
CONCLUSIÓN _____	23
BIBLIOGRAFÍA _____	24
ANEXOS _____	27

RESUMEN

Eficacia de Bupivacaina al 0.5% + Fentanil + Sulfato de Magnesio via peridural vs Bupivacaina al 0.5% + Fentanil via peridural para el control del dolor postoperatorio en pacientes sometidos a cirugía de abdomen bajo del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional La Raza.

Objetivo: Determinar la eficacia de Bupivacaina al 0.5% + Fentanil + Sulfato de Magnesio vs Bupivacaina al 0.5% + Fentanil vía peridural para el control del dolor postoperatorio en pacientes sometidos a cirugía de abdomen bajo.

Material y Métodos: Estudio experimental, prospectivo, longitudinal, doble ciego. Durante el 1° de Septiembre al 30 de Noviembre de 2008 se incluyeron pacientes programados para cirugía electiva de abdomen bajo. Evaluando EVA basal, 12 y 24 hrs, Bromage, tiempo de analgesia, dosis de rescate, náusea y vómito. Con el programa SPSS versión 10, se realizó estadística descriptiva y para variables numéricas con distribución normal *t* de student. Se consideró valor estadísticamente significativo $P < 0.05$.

Resultados: Total 66 pacientes, asignados aleatoriamente en dos grupos de 33 cada uno: 1)Grupo Sulfato de Magnesio 2)Grupo Control. Grupo 1: EVA basal $p < 0.000$, a 12 hrs $p < 0.038$. Tiempo de analgesia en minutos 435 ± 36 $p < 0.004$, Bromage 1 $p < 0.010$. Prurito $p < 0.022$.

Conclusiones: el uso de Sulfato de Magnesio por vía peridural resultó eficaz para el control de analgesia postoperatoria al obtener analgesia de calidad con menor bloqueo motor y mayor tiempo de analgesia. Sin repercusión cardiovascular ni respiratoria.

Palabras clave: Eficacia, Analgesia postoperatoria, Sulfato de Magnesio.

ABSTRACT

Effectiveness of Bupivacaine 0.5% + Fentanyl + Magnesium Sulphate epidural vs Bupivacaine 0.5% + Fentanyl epidural for control of postoperative pain in patients undergoing abdominal surgery under the Hospital Especialidades Centro Medico Nacional **La** **Raza.**

Objective: To determine the efficacy of Bupivacaine 0.5% + Fentanyl + Magnesium Sulphate vs Bupivacaine 0.5% + Fentanyl epidural for postoperative pain control in patients undergoing abdominal surgery under.

Material and Methods: A pilot, prospective, longitudinal, double-blind trial. During the September 1 to November 30, 2008 included patients scheduled for elective surgery of lower abdomen. VAS assessing baseline, 12 and 24 hrs, Bromage, time to analgesia, rescue doses, nausea and vomiting. The program SPSS version 10 was conducted and descriptive statistics for numeric variables with normal distribution of t student. Was considered statistically significant P value <0.05.

Results: Total 66 patients randomly assigned to two groups of 33 each: 1) Magnesium Sulphate Group 2) Control Group. Group 1: baseline VAS p <0.000, 12 hrs p <0.038. Time of analgesia in minutes 435 ± 36 p <0.004, Bromage 1 p <0.010. Pruritus p <0.022.

Conclusions: The use of Magnesium Sulphate was effective by peridural analgesia to control postoperative analgesia, get quality with less motor blockade and longer time to analgesia. Without cardiovascular or respiratory effects.

Keywords: Effectiveness, Postoperative analgesia, Magnesium Sulphate.

ANTECEDENTES CIENTÍFICOS

El dolor supone un importante problema para muchos de los pacientes hospitalizados debido a su patología de base y a la gran variedad de técnicas diagnósticas y terapéuticas a las que se someten. Hace relativamente poco tiempo que se le está prestando una mayor atención a su manejo, no sólo para mejorar el confort y la calidad de vida del enfermo, sino porque se ha comprobado que las respuestas neuroendocrinas, metabólicas y emocionales que se originan en el organismo como consecuencia del estrés que produce una situación dolorosa, resultan perjudiciales para la propia recuperación del paciente y empeoran en muchas ocasiones su estado general. Sin embargo, durante años se ha tratado de forma insuficiente, entre otras causas por miedo a los posibles efectos secundarios de los fármacos, como depresión respiratoria o inestabilidad cardiovascular, que pueden ser inducidas por opiáceos. (1 - 3)

Hoy en día se dispone de la técnica de “Analgesia Multimodal o Balanceada” que incluye el uso de pequeñas dosis de opioides en combinación con analgésicos no opioides, como anestésicos locales, analgésicos antiinflamatorios no esteroideos, acetaminofén, ketamina, dexmedetomidina, sulfato de magnesio, etc. que son ampliamente aceptados para control de analgesia posterior a la cirugía, esto aunado a un mejor conocimiento de la fisiopatología del dolor y al desarrollo de aparatos de monitorización continua de frecuencia respiratoria, pulsioximetría, capnografía, presión arterial, etc. permite realizar un mejor tratamiento, más racional e individualizado en los pacientes. (3 - 5)

El dolor postoperatorio es un dolor de carácter agudo que aparece como consecuencia de la estimulación nociceptiva debida a la agresión producida por el acto quirúrgico. El término engloba una serie de experiencias desagradables tanto sensoriales como emocionales. (1 - 5)

Los principales factores que influyen en su intensidad, cualidad y duración son la localización, naturaleza y tiempo de cirugía, tipo de incisión y magnitud del daño quirúrgico, las características físicas y psicológicas del paciente, la presencia de complicaciones quirúrgicas, el manejo preanestésico, transanestésico y postanestésico, la calidad de los cuidados postoperatorios y la utilización de analgesia preventiva en la premedicación. (4, 5)

El daño tisular producido por el acto quirúrgico da lugar a la liberación de sustancias algógenas que disminuyen el umbral de los nociceptores periféricos y perpetúan la producción de estímulos dolorosos, que son conducidos a las astas posteriores de la médula espinal y originan respuestas reflejas segmentarias. Los impulsos son transmitidos a centros superiores a través de los tractos espinotalámico y espinorreticular, dando lugar a respuestas reflejas suprasegmentarias y corticales. La integración de este conjunto de respuestas provoca la llamada “respuesta al estrés”. (2, 4)

Las respuestas reflejas segmentarias asociadas a la cirugía incluyen un aumento del tono del músculo esquelético y del músculo liso vascular, que da lugar a la aparición de espasmos musculares y vasculares dolorosos, a una disminución de la distensibilidad de la caja torácica y a un mayor consumo de oxígeno.

Se estimula el sistema simpático, presentando taquicardia, aumento del gasto y del trabajo cardíaco y aumento del consumo de oxígeno miocárdico. Por otro lado, disminuye el tono del tracto gastrointestinal y urinario. (2, 4)

Las respuestas reflejas suprasegmentarias aumentan el tono simpático general ocasionando un mayor consumo de oxígeno e hiperventilación. Se estimula la secreción de hormonas catabólicas como Catecolaminas, Cortisol, ACTH, ADH, Glucagón, Renina, Angiotensina, Aldosterona; frenándose la producción de hormonas anabólicas como la Insulina o la Testosterona. (2,5)

Las respuestas corticales se producen en los pacientes despiertos después de la cirugía debido a estímulos nociceptivos que alcanzan los centros superiores del cerebro, donde activan sistemas complejos relacionados con la integración y la percepción del dolor. Como consecuencia hay respuestas motoras reactivas al dolor (inmovilidad, posturas antiálgicas), ansiedad y aprehensión; exacerbando la respuesta hipotalámica al estrés.

Este conjunto de respuestas se traduce en una serie de repercusiones fisiopatológicas:

- 1) **Respiratorias:** son las complicaciones más frecuentes e importantes, sobre todo en cirugía torácica o abdominal alta; producen reducción de la capacidad vital, del volumen tidal, del volumen residual, de la capacidad residual funcional y del volumen espiratorio forzado en el primer segundo. Además de presentar aumento reflejo del tono en músculos torácicos y abdominales, disminución en la función del diafragma, y a veces cierto cierre de la glotis con disminución de la compliance pulmonar, imposibilidad de respirar profundamente o de toser.

También causa aumento del consumo de oxígeno y de la producción de lactato. Ocasionando complicaciones graves como atelectasias, neumonía e hipoxemia arterial. (2, 3)

- 2) **Cardiocirculatorias:** El incremento de las catecolaminas circulantes produce taquicardia, aumento de la presión arterial, del gasto y del trabajo cardiaco, así como del consumo miocárdico de oxígeno. En pacientes sin patología cardiovascular previa estos cambios apenas tendrán repercusión, sin embargo, suponen un riesgo en aquellos con antecedentes de cardiopatía isquémica, insuficiencia cardiaca o hipertensión arterial sistémica. Produce un estado de hiperagregabilidad plaquetaria e hipercoagulabilidad incrementado el riesgo de enfermedad tromboembólica. (2, 3)
- 3) **Digestivas y Urinarias :** el dolor postoperatorio ocasiona reflejos segmentarios que dan lugar a hipomotilidad gastrointestinal, pudiendo producir íleo paralítico, náuseas y vómitos. En el tracto urinario ocasiona hipomotilidad con la consiguiente retención de orina. (2, 3)
- 4) **Endocrinas y Metabólicas :** consecuencia de reflejos suprasedgmentarios generados por el dolor se produce aumento del tono simpático y una estimulación hipotalámica, lo que supone una “respuesta al estrés”. El resultado es la presencia de hiperglucemia con glucosuria, aumento de los cuerpos cetónicos, de ácidos grasos libres y del lactato sérico; retención de agua y sodio; aumento del metabolismo y del consumo de oxígeno y un balance nitrogenado negativo. Los fármacos empleados durante la anestesia pueden enmascarar algunas de estas alteraciones al inhibir la liberación de algunas de las hormonas de estrés.

La técnica anestésica influye en la magnitud de la respuesta al estrés, siendo ésta menor cuando se realiza anestesia regional que general, sobre todo en procedimientos quirúrgicos de abdomen y extremidades inferiores. Además la anestesia regional se puede continuar para asegurar una analgesia postoperatoria. (2,3)

- 5) **Psicológicas** : el dolor postoperatorio si no se trata adecuadamente, genera miedo y ansiedad, además de otras complicaciones ya mencionadas que pueden prolongar el tiempo de hospitalización. (2, 3)

El tratamiento del dolor en un paciente postquirúrgico va a depender principalmente de las características de la intervención y de los antecedentes del paciente.

La técnica anestésica regional peridural se emplea cada vez más en la analgesia postoperatoria, mediante la implantación de catéteres para la administración continua o a demanda (PCA) de analgésicos, principalmente opiáceos solos o asociados con anestésicos locales u otros misceláneos. Está especialmente indicada en el postoperatorio de cirugía torácica, abdominal, ginecológica, vascular, trauma y ortopedia, etc. sobre todo en las primeras 24 horas, aunque se puede prolongar si es preciso. (1, 4, 5) Además puede colocarse en el preoperatorio para realizar anestesia regional sola o combinada con anestesia general durante la intervención. Proporciona una analgesia completa de la zona, sin afectar al nivel de conciencia y sin depresión respiratoria; en su lugar mejora la función pulmonar y permite al paciente toser sin dolor.

Disminuye la respuesta hormonal al estrés quirúrgico, principalmente cuando se administran anestésicos locales, ya que bloquean la transmisión de las vías aferentes y eferentes de las respuestas segmentarias y suprasegmentarias. El bloqueo simpático da lugar a un aumento del flujo sanguíneo intestinal y en las extremidades inferiores, lo que disminuye el riesgo de enfermedad tromboembólica. (3 - 5)

Dentro del grupo de medicamentos analgésicos misceláneos a considerar en el uso de analgesia multimodal se encuentra:

Magnesio: es el cuarto catión más abundante del organismo y el segundo más abundante después del Potasio. Aproximadamente la mitad del total está presente en el hueso y 20% en músculo esquelético. Es necesario para el relevo presináptico de acetilcolina desde las terminales nerviosas y puede producir efectos similares a drogas bloqueadoras de los canales de Calcio. (6 - 9) Es cofactor en aproximadamente 300 reacciones enzimáticas conocidas en el organismo y en varios procesos importantes como receptor hormonal, bloqueador de canales de calcio, influjo iónico transmembrana, regulación del sistema Adenilato ciclasa, actividad neuronal, tono vasomotor, excitabilidad cardíaca y relevo neurotransmisor. (6 - 9)

Tiene efecto antinociceptivo que se basa en la regulación del influjo celular de Calcio, por lo que se llama “antagonista natural fisiológico del calcio” y por antagonismo del receptor N-metil-D-aspartato (NMDA), previniendo la sensibilización central causada por estimulación periférica nociceptiva. (6 -20)

Se absorbe en cantidades decrecientes desde intestino delgado a colón en un 30 a 50% (5 mmol/día) del total ingerido. Excreción urinaria de 5 mmol/día.

Varias hormonas regulan el metabolismo del Mg: PTH , Vitamina D, Calcitonina, Insulina, Glucagón, Epinefrina, HAD, Aldosterona y hormonas sexuales. (6, 7, 8, 9)

Su uso por vía neuroaxial proviene de estudios realizados tras su administración IV^(9, 10, 11), en la cual la modulación de la antinocicepción es insuficiente para penetrar la barrera hematoencefálica y obtener concentraciones efectivas en LCR. Por lo cual se usa en forma directa por vía neuroaxial a dosis de 50 a 100 mg, prolongando la duración de la analgesia por 24 hrs, con adecuada tolerancia, sin bloqueo motor ni efectos adversos en la función cardiovascular.^(13 - 18)

Dentro de la bibliografía revisada en el uso por vía neuroaxial del Sulfato de Magnesio, se encontró que autores como Palmisani lo administra a pacientes que se someten a cirugía ortopédica con Bupivacaina y Sulfentanil, obteniendo un menor consumo de Morfina en el postoperatorio, con menor incidencia de náusea y vómito, valores bajos de EVA y sin síntomas de neurotoxicidad. ⁽¹³⁾

Buvanendran realiza analgesia obstétrica y lo adiciona al Fentanil, los resultados fueron prolongación en tiempo de la anestesia de aproximadamente 15 minutos sin presentar eventos adversos. ⁽¹⁵⁾

El-Hady lo usa en pacientes programados para artroscopia de rodilla con Fentanil. La duración de la analgesia se prolongó significativamente con tiempo de 325, 410 y 509 minutos cuando la dosis de Sulfato de Magnesio eran de 25, 50 y 100 mg respectivamente. Bien tolerado, sin afección motora ni efectos adversos en la función cardiovascular. ⁽¹⁶⁾

Fentanil: Opioide potente, agonista puro sobre los receptores μ , otorga analgesia espinal y supraespinal, sedación y depresión respiratoria. Es 80 veces más potente que la morfina, muy lipofílico y actúa rápidamente tras su administración, con un efecto máximo a los 4-5 min. Unión a proteínas del 60 a 80%. Metabolismo hepático y eliminación renal, mantiene el aclaramiento en presencia de insuficiencia renal. Atraviesa rápidamente la barrera hematoencefálica. Duración de acción es de 30 a 60 min, por la rápida redistribución desde el cerebro a otros tejidos donde no tiene actividad.

Los efectos hemodinámicos son escasos; no produce hipotensión, ya que no libera histamina y no tiene acción sobre la contractilidad miocárdica. Es más bradicardizante que la morfina. Más efectivo que ésta en la disminución de la respuesta endocrina y metabólica al estrés quirúrgico. Muy útil en el tratamiento del dolor postoperatorio mediante administración IV continua a dosis de 100 a 200 mcg/hr, por vía peridural la dosis es de 50 a 100 mcg con inicio de acción 5 a 10 min, efecto pico 10 a 20 min y duración 1 a 3 hrs a un rango de infusión 25 a 50 mcg/hr y en régimen de PCA. (1 - 5)

Bupivacaina: anestésico local tipo amida que actúa bloqueando el inicio y conducción del impulso nervioso por disminución a la permeabilidad de iones Na de la membrana neuronal, resulta una inhibición de la despolarización y bloqueo de la conducción. Muy lipofílica, con inicio de acción 1 a 17 min, duración de acción de 2 a 9 hrs, unión a proteínas de 95%, vida media de eliminación de 1.5 a 5.5 hrs.

Excreción urinaria. (1 - 5)

Las dosis máximas permisibles pueden ser las dosis tóxicas mínimas: hasta el año de vida: 1 mg/kg, en mayores de 1 año: 1,5 mg/kg y adicionada con epinefrina: 2 mg/kg.

La dosis varía de acuerdo al procedimiento a realizar, el área de anestesia, la vascularización de tejidos, el número de segmentos neuronales a bloquear, la profundidad de la anestesia, el grado de relajación muscular requerido, la duración de la anestesia deseada, la tolerancia individual y la condición física del paciente. Las concentraciones a usar son al **0,25%** para procedimientos de bloqueo motor incompleto, al **0,50%** para procedimientos de bloqueo motor caudal, epidural o bloqueo nervioso y al **0,75%** para procedimientos que requieren bloqueo motor y relajación completa.

La dosis límite en el adulto es de 175 mg como dosis única o 400 mg/día. Para Bloqueo motor parcial: 25 a 50 mg ó 10 a 20 ml como solución al 0.25%. Bloqueo motor moderado: 50 a 100 mg ó 10 a 20 ml como solución al 0.5%. Bloqueo motor completo: 75 a 150 mg ó 10 a 20 ml como solución al 0.75%.^(1 - 5)

MATERIAL Y MÉTODOS

OBJETIVO: Determinar la eficacia de Bupivacaina al 0.5% + Fentanil + Sulfato de Magnesio vs Bupivacaina al 0.5% + Fentanil vía peridural para el control del dolor postoperatorio en pacientes sometidos a cirugía de abdomen bajo.

SITIO DE ESTUDIO: UMAE Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional La Raza. “Antonio Fraga Mouret”. Departamento de Anestesiología.

TIPO DE ESTUDIO: experimental, prospectivo, longitudinal, doble ciego.

POBLACIÓN DE ESTUDIO: Se incluyó en el estudio a todos los pacientes que fueron programados a cirugía electiva de abdomen bajo del Hospital de Especialidades “Antonio Fraga Mouret” del Centro Médico Nacional la Raza, en el periodo comprendido entre el 1ro de Septiembre al 30 de Noviembre de 2008.

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO

Se incluyeron a los pacientes que cumplieron con los criterios de selección: programados para cirugía electiva de abdomen bajo, mayores de 18 años de edad, sexo masculino y femenino, estado físico según la ASA I – II, sin contraindicaciones para procedimiento anestésico regional y que aceptaran participar en el estudio y se excluyeron a los pacientes que no completaran el estudio, que deseen salir voluntariamente del estudio y que ameriten cambio de técnica anestésica regional a anestesia general balanceada. Durante el periodo comprendido del 1° de Septiembre al 30 de Noviembre de 2008.

Se preguntó a los pacientes cómo sintieron el dolor con la Escala Visual Análoga (EVA) a las 12 y 24 hrs del postoperatorio, hora de inicio del consumo de analgésicos de rescate (Fentanil 50 mcg IV dosis única) y número de dosis, prurito, náusea y vómito, además se valoró el grado de bloqueo motor.

Previa aprobación del Comité Local de Investigación de la UMAE Hospital de Especialidades del CMN “La Raza”, se incluyeron 66 pacientes previo consentimiento informado por escrito para la aplicación de los siguientes fármacos: Bupivacaina, Fentanil y Sulfato de Magnesio ($MgSO_4$) por vía peridural. En forma aleatorizada se formaron 2 grupos de 33 integrantes cada uno: Grupo 1: se le administró Bupivacaina al 0.5% 60 mgr + Fentanil 100 mcg + $MgSO_4$ 100 mgr peridural, con un volumen total de 15 ml y Grupo 2 se le administró Bupivacaina al 0.5% 60 mgr + Fentanil 100 mcg + 1 ml de agua estéril peridural, con un volumen total de 15 ml.

El estudio se realizó con la colaboración de residentes del segundo año de Anestesiología que registraron los datos de cada paciente en la hoja ex profeso, realizaron la técnica anestésica regional y administraron las dosis ya mencionadas por vía peridural sin saber qué fármaco se les estaba administrando al paciente. Un anesthesiólogo cegó los fármacos. El paciente no supo qué fármaco se le administró.

En la valoración preanestésica todos los pacientes recibieron consentimiento informado por escrito y se explicó la forma de valoración de la EVA para el dolor y del grado de bloqueo motor con la Escala de Bromage.

El día de la cirugía todos los pacientes al llegar a quirófano se les registró presión arterial no invasiva, frecuencia cardíaca con cardioscopio y oximetría de pulso.

Carga previa de 500 ml IV de solución de NaCl al 0.9% se colocó en posición de decúbito lateral izquierdo para realizar asepsia y antisepsia de región lumbar. Con técnica estéril se puncionó el espacio vertebral L2 – L3 con aguja Tuohy # 17 con técnica de pérdida de resistencia y depósito de dosis ya especificadas. Dejando catéter peridural cefálico inerte. Este momento se contó como Tiempo Cero.

Se posiciona al paciente para la cirugía, el manejo de líquidos o uso de vasopresores quedó a juicio del anestesiólogo tratante. Durante el procedimiento quirúrgico se midió cada 5 minutos la presión arterial, frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria y oximetría de pulso.

En el postoperatorio se administró con horario los analgésicos no esteroideos prescritos por los cirujanos.

La valoración postoperatoria fué realizada por residentes del tercer año de Anestesiología cegados para el tipo de fármaco aplicado a cada paciente, durante un periodo de 24 hrs en intervalos de 12 hrs, iniciando la cuenta del periodo desde el tiempo Cero. Se incluyó:

- Medición del dolor con la EVA para el dolor, donde 0 = ausencia de dolor y 10 = peor dolor que se ha presentado en el transcurso de su vida.
- Tiempo de analgesia en minutos, contando desde el Tiempo Cero hasta el reporte de EVA mayor de 3 o que correspondiera a la aplicación de analgesia de rescate.

- Función motora con escala de Bromage, donde 1=movimientos libres de pies y piernas, 2=flexión limitada de rodillas y movilidad libre de piernas, 3=imposibilidad de flexión de piernas y movilidad libre de pies y 4= incapacidad para mover piernas y pies.
- Presencia de náusea y vómito postoperatorio donde 0=sin síntomas, 1=síntomas que no requirieron tratamiento, 2=síntomas que requieren tratamiento con Ondansetrón 8 mg.
- Alguna complicación como sedación, depresión respiratoria, bradicardia, hipotensión arterial y alteraciones de bloqueo motor o sensitivo.

RESULTADOS

Se estudiaron 66 pacientes divididos en 2 grupos de 33 integrantes cada uno: al Grupo 1 se administró Bupivacaina al 0.5% + Fentanil + Sulfato de Magnesio peridural y al Grupo 2 se administró Bupivacaina al 0.5% + Fentanil.

No encontramos diferencias estadísticamente significativas en los datos demográficos.(Tabla 1.)

TABLA 1. DATOS DEMOGRÁFICOS

	GRUPO SULFATO DE MAGNESIO	GRUPO CONTROL	P
EDAD (AÑOS)	57 ± 13	57 ± 16	0.166
SEXO (M/F)	23/10	20/13	0.140
PESO (KG)	76 ± 10	75 ± 11	0.328
TALLA (CM)	163 ± 6	164 ± 6	0.964

Valores expresados en medias y desviaciones estandar, se consideró P < 0.05 estadísticamente significativa.

Para la evaluación del dolor con la Escala Visual Análoga (EVA), los pacientes otorgaron valor de 1 a 10 y a estos se les clasificó como eficaz (1 – 3) y como no eficaz (4 – 10). Se demostró que la analgesia es de mayor calidad en el grupo 1 que en grupo 2. La EVA basal en el grupo 1 fué de 1.15 ± 0.36 y para el grupo 2 de 1.45 ± 0.5 con $p < 0.001$, a las 12 hrs el grupo 1 tuvo EVA de 1.03 ± 0.17 y el grupo 2 de 1.09 ± 0.29 con $p < 0.038$ y a las 24 hrs el valor de EVA en ambos grupos tuvieron una $p > 0.05$. El número de dosis de analgesia de rescate que se requirieron para disminuir el dolor hasta obtener una EVA eficaz para el grupo 1 fué de 1 ± 0.17 y para el grupo 2 de 5 ± 0.36 con una $p < 0.024$. (Tabla 2).

TABLA 2 EVALUACIÓN DEL DOLOR CON LA ESCALA VISUAL ANÁLOGA (EVA)

EVA	GRUPO SULFATO DE MAGNESIO	GRUPO CONTROL	P
BASAL	1.15 ± 0.36	1.45 ± 0.5	* 0.000
12 HRS	1.03 ± 0.17	1.09 ± 0.29	* 0.038
24 HRS	1	1	> 0.05
DOSIS DE RESCATE	1 ± 0.17	5 ± 0.36	*0.024

Valores expresados en medias y desviaciones estandar, se consideró * $P < 0.05$ estadísticamente significativa.

El tiempo de analgesia se contó a partir del tiempo cero (hora de administración de la dosis peridural), demostrando la eficacia del Sulfato de Magnesio al prolongar la duración en minutos. Se obtuvo valor estadísticamente significativo de $p < 0.004$ para el grupo 1 con 435 ± 36 min y para el grupo 2 $p > 0.05$ con 347 ± 52 min. Se presentó mayor bloqueo sensitivo que motor cuando se evaluó con la Escala de Bromage (1=movimientos libres de pies y piernas, 2=flexión limitada de rodillas y movilidad libre de piernas, 3=imposibilidad de flexión de piernas y movilidad libre de pies y 4= incapacidad para mover piernas y pies.) con $p < 0.010$, con Bromage de 1 en 26 pacientes del grupo 1 y 16 en el grupo 2; Bromage de 2 en 7 pacientes del grupo 1 y 17 del grupo 2. (Tabla 3).

TABLA 3. TIEMPO DE ANALGESIA Y EVALUACIÓN DE BLOQUEO MOTOR CON LA ESCALA DE BROMAGE.

	GRUPO SULFATO DE MAGNESIO	GRUPO CONTROL	P
ANALGESIA (MIN)	435 ± 36	347 ± 52	* 0.004
BROMAGE	± 0.42	± 0.51	* 0.010
1	26	16	
2	7	17	

Valores expresados en medias y desviaciones estandar, se consideró * $P < 0.05$ estadísticamente significativa.

Los efectos secundarios al aplicar la dosis por vía peridural como náusea y/o vòmito no resultaron significativos en ambos grupos, con un valor de $p > 0.178$. Situación contraria para el prurito con $p < 0.022$, contando en el grupo 1: 2 ± 0.24 y en grupo 2: 9 ± 0.45 . (Tabla 4)

TABLA 4. EFECTOS SECUNDARIOS DE ANESTESIA REGIONAL PERIDURAL

		GRUPO SULFATO DE MAGNESIO	GRUPO CONTROL	P
NÁUSEA VÓMITO	Y/O	1 ± 0.17	4 ± 0.33	0.178
PRURITO		2 ± 0.24	9 ± 0.45	* 0.022

Valores expresados en medias y desviaciones estandar, se consideró * $P < 0.05$ estadísticamente significativa.

Del total de cirugías de abdomen bajo a las que fueron sometidos los 66 pacientes; el mayor porcentaje corresponde a la especialidad de Urología con 14(42.4%) pacientes para grupo 1 y 23(69.7%) para grupo 2, le sigue Proctología con 12(36.4%) en grupo 1 y 6(18.2%) en grupo 2, Angiología con 3(9.1%) en grupo 1 y 3(9.1%) en grupo 2, por último Cirugía General con 4(12.1%) en grupo 1 y 1(3%) en grupo 2. (Tabla 5).

TABLA 5 PORCENTAJES DE CIRUGIA POR ESPECIALIDAD

CIRUGIA	GRUPO SULFATO DE MAGNESIO	GRUPO CONTROL
UROLOGIA	14 (42.4)	23 (69.7)
PROCTOLOGIA	12 (36.4)	6 (18.2)
ANGIOLOGIA	3 (9.1)	3 (9.1)
CIRUGÍA GENERAL	4 (12.1)	1 (3)
TOTAL	33 (50)	33 (50)

Valores expresados con número de pacientes y su porcentaje correspondiente

Por último se valoró en todos los pacientes la presencia de alguna complicación (sedación, depresión respiratoria, bradicardia, hipotensión arterial y alteraciones en el bloqueo sensitivo o motor) al usar la técnica de Anestesia Regional Peridural con la dosis de Bupivacaina + Fentanil + Sulfato de Magnesio y la dosis de Bupivacaina + Fentanil para control de analgesia postoperatoria; sin presentarse ninguna. Con lo cual también se comprueba que el Sulfato de Magnesio es seguro de usar por vía neuroaxial.

DISCUSIÓN

En este estudio se pudieron comprobar las evidencias que se tienen en los múltiples estudios publicados del Sulfato de Magnesio por vía neuroaxial como adyuvante en el control del dolor postoperatorio debido a las importantes cualidades farmacológicas que posee.

El papel que ocupa en el bloqueo del procesamiento del dolor, se relaciona con la plasticidad neuronal y generación de sensibilización central después del estímulo nociceptivo ya que inhibe los receptores NMDA voltaje dependiente e inhibe las propiedades de los canales de Calcio, ambas acciones participan en la abolición de la hipersensibilidad que le confiere actividad antinociceptiva. Estos eventos son relevantes en Anestesia, ya que determinan en parte la duración e intensidad del dolor agudo y crónico.

(7)(10)(16)

La ruta de administración ideal para conseguir un control adecuado del dolor es la neuroaxial, ya que los antecedentes que se tiene de su uso por vía intravenosa requería de grandes dosis (6 gr, seguidos de infusión de 2 gr/hr) que no eran significativas para atravesar la barrera hematoencefálica y alcanzar concentraciones efectivas en líquido cefalorraquídeo ⁽¹⁶⁾, situación contraria si se administra directamente al espacio peridural (100 mgr) o subaracnoideo (50 mg) por medio de la técnica de anestesia regional.⁽¹²⁾ Dichas dosis son resultado de múltiples estudios de experimentación realizadas en ratas y perros, en los que se comprobó por medio de estudios de histopatología la nula neurotoxicidad, así como la ausencia de complicaciones cardiovasculares y respiratorias.

(15)(16)

La dosis antinociceptiva del Sulfato de Magnesio en ratas resultó ser de 188 mcg por vía subaracnoidea y en perros fué de 45 – 60 mg; mismas que se extrapolaron al ser humano en relación al volumen de líquido cefalorraquídeo y al peso corporal, que corresponden a 50 mg ⁽¹⁵⁾⁽¹⁶⁾⁽¹⁷⁾⁽¹⁸⁾.

Los datos ya citados impulsaron su uso en población humana a partir del año 2002 obteniendo resultados similares a los referidos en la población animal; como son el prolongar el tiempo de analgesia del opioide y del anestésico local hasta por 24 hrs, disminuir el consumo de analgesia de rescate, proporcionar analgesia de mayor calidad, sin presentar efectos adversos, sin bloqueo motor y sin repercusión en el sistema cardiovascular ni respiratorio. ⁽¹¹⁾⁽¹³⁾⁽¹⁵⁾ Por lo que actualmente se emplea en diversidad de procedimientos quirúrgicos, en los que destacan la cirugía ortopédica, ginecológica, cirugía general e inclusive la cirugía cardiovascular. ⁽¹²⁾⁽¹⁷⁾⁽¹⁸⁾⁽¹⁹⁾

En nuestro estudio se presentaron resultados similares a los reportados en la bibliografía, cuando se adiciona por vía neuroaxial Sulfato de Magnesio a dosis de 100 mg. Como Marzouk que obtuvo una prolongación del tiempo de analgesia en minutos en su grupo estudio (410 min) en relación al grupo control (302 min) con un $p < 0.05$. Nosotros reportamos una $p < 0.004$ para el grupo 1 con 435 min y una $p > 0.05$ para el grupo 2 con 347 min. ⁽¹⁶⁾

Shoeibi reporta reducción importante de analgesia de rescate en relación al grupo estudio con una $p < 0.05$, sin repercusiones cardiovasculares ni respiratorias. ⁽¹⁸⁾ Nosotros obtuvimos una $p < 0.024$.

CONCLUSIONES

Los resultados que obtuvimos en este estudio demostraron que la dosis de Bupivacaina al 0.5 % + Fentanil + Sulfato de Magnesio peridural es más eficaz que la dosis de Bupivacaina al 0.5% + Fentanil peridural al prolongar la duración de analgesia hasta por 88 minutos más, con mínimo bloqueo motor y mayor bloqueo sensitivo a la evaluación con la escala de Bromage, así como mayor calidad en la analgesia al obtener valores bajos de EVA, menor incidencia de prurito. Sin diferencias en ambos grupos para la presencia de náusea y vómito. Sin repercusión en el sistema nervioso central, cardiovascular ni respiratorio y por lo tanto libre de complicaciones, beneficios que se vieron reflejados en el confort del paciente durante el periodo postoperatorio y que contribuyeron a una recuperación más pronta.

En conclusión resultó útil su uso para el control de la analgesia postoperatoria en los pacientes que se sometieron a cirugía electiva de abdomen bajo.

BIBLIOGRAFIA

- 1) White P, Fanzca. The changing role of non-opioid analgesic techniques in the management of postoperative pain. *Anesth Analg* 2005; 101: 5-22.
- 2) Morales A, Salas H. Manejo farmacológico del dolor en el paciente oncológico. *Acta Med Costarric* 2004; 46 : 1-5.
- 3) Hartrick C. Multimodal postoperative pain management. *Am J Health-Sist Pharm* 2004; 61: 4-10.
- 4) Ramírez A. Tratamiento del dolor postoperatorio en el adulto. *Revista Mexicana de Anestesia*. 1995, 18:75-83
- 5) Crews. Innovaciones en anestesia y analgesia epidurales. Grass En: *Clínicas de Anestesiología de Norteamérica*. México: Editorial McGraw – Hill Interamericana, 2000: 251 – 264.
- 6) Sirvinskas E, Laurinaitis R. Use of magnesium sulfate in Anesthesiology. *International Journal of Pharmacology*, 2002; 38: 7 – 15.
- 7) Dubé L, Granry J. The therapeutic use of magnesium in Anesthesiology, Intensive Care and Emergency Medicine: a review. *Can J Anesth* 2003; 50: 732 – 46.
- 8) Muñoz A, Orejón U, Calvo R, Jiménez C. Magnesio en Anestesia y Reanimación. *Rev Esp Anesthesiol Reanim* 2005; 52: 222-34.
- 9) Connolly E, Worthley G. Intravenous Magnesium. *Critical Care and Resuscitation* 1999; 1: 162-172.

- 10) Koinig H, Wallner T, Marhofer P, Andel H, Harauf K, Mayer N. Magnesium Sulfate reduces intra and postoperative analgesic requirements. *Anesth Analg* 1998; 87: 206 – 10.
- 11) Telci L, Esen F, Akcora D, Erden T, Canbolat T, Akpir K. Evaluation of effects of Magnesium Sulphate in reducing intraoperative anaesthetic requirements. *Br J Anaesth* 2002; 89: 594 - 8.
- 12) Pasternak K, Dabrowski W, Dobija J, Wronska J, Rzecki Z, Biernacka J. The effect of preoperative magnesium supplementation on blood catecholamine concentrations in patients undergoing CABG. *Magnesium Research* 2006; 19(2): 113 - 22
- 13) Arcioni R, Palmisani S, Tigano S, Santorsola C, Sauli V, Romano S. Combined intrathecal and epidural magnesium sulfate supplementation of spinal anesthesia to reduce post-operative analgesic requirements: a prospective, randomized, double-blind, controlled trial in patients undergoing major orthopedic surgery. *Acta Anaesthesiol Scand* 2007; 51: 482 - 89.
- 14) Liu H, Hollmann M, Liu W, Hoenemann W, Durieux M. Modulation of NMDA receptor function by Ketamine and Magnesium: Part I. *Anesth Analg* 2001; 92: 1173 – 81.
- 15) Buvanendran A, McCarthy R, Kroin J, Leong W, Perry P, Tuman K. Intrathecal Magnesium prolongs fentanyl analgesia: A prospective, randomized, controlled trial. *Anesth Analg* 2002; 95: 661 - 6.
- 16) Marzouk S, El-Hady N, Lotfy M, Darwish H. The effect of three different doses of intrathecal MgSO₄ on spinal opioid analgesia. *Eg J Anaesth* 2003; 19: 405 – 9.
- 17) Mageed Nabil, El-Ghoniemy F. Intrathecal Fentanyl – Magnesium for Fast – Track Cardiac Anaesthesia. *Eg J Anaesth* 2005; 21: 289 – 93.

- 18)Shoeibi G, Sadegi M, Firozian A, Tabassomi F. The additional effect of Magnesium Sulfate to lidocaina in spinal anesthesia for cesarean section. *Int J Pharmacol* 2007; 90: 1 -4.
- 19)Smith O, Nielsen L, Gaumann D, Tassonyi E, Rifat K. Sensory changes and pain after abdominal hysterectomy: a comparison of anesthetic supplementation with Fentanyl versus Magnesium or Ketamine. *Anesth Analg* 1998; 86: 95 - 101.
- 20)Kroin J, McCarthy J, Von Roenn N, Schwab B, Tuman K, Ivankovich D. Magnesium Sulfate potentiates Morphine antinociception at the spinal level. *Anesth Analg* 2000; 90: 913-7.
- 21)Bilir A, Gulec S, Erkan A, Ozcelik A. Epidural magnesium reduces postoperative analgesic requirement. *British Journal of Anaesthesia* 2007; 1: 1 - 5.

ANEXO 1**HOJA DE RECOLECCION DE DATOS**

Nombre del paciente _____

Cédula _____

Edad _____ años Peso _____ Kg Talla _____ m Sexo F() M()

Grupo de estudio _____ Tipo de cirugía _____

Tiempo analgesia min _____ Bromage _____

EVA al inicio dolor _____

EVA 12 horas PO _____

EVA 24 hrs PO _____

Prurito

0) No 1) Leve 2) Moderado 3) Severo

Naúsea ó vómito:

0) No 1) Síntomas sin tratamiento 2) Síntoma con tratamiento

Dosis de AINES aplicados _____

Medicamentos de rescate _____

Complicaciones _____