



**UNIVERSIDAD DE CUENCA**

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**

**POSTGRADO DE ANESTESIOLOGÍA**

**EFICACIA Y SEGURIDAD DEL SULFATO DE MAGNESIO COMO  
COADYUVANTE EN LA ANALGESIA POSTOPERATORIA DE  
HISTERECTOMÍA ABDOMINAL, BAJO ANESTESIA GENERAL  
BALANCEADA. HOSPITALES VICENTE CORRAL MOSCOSO Y JOSÉ  
CARRASCO ARTEAGA. CUENCA. 2013.**

**TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN  
ANESTESIOLOGÍA**

**Autora: Md. Ana del Rocío Ilbay Gómez**

**Director: Dr. Octavio Enrique Viteri León**

**Asesor: Dr. Manuel Ismael Morocho Malla**

**Cuenca, Ecuador**

**2016**



## RESUMEN

**Antecedentes:** En Ecuador, el dolor postoperatorio constituye un problema acuciante y aún quedan aspectos no concluyentes.

**Objetivo:** determinar la eficacia y seguridad del sulfato de magnesio intravenoso como coadyuvante en la analgesia postoperatoria de histerectomía abdominal, bajo anestesia general balanceada. Hospitales Vicente Corral Moscoso y José Carrasco Arteaga. Cuenca. 2013.

**Material y Métodos:** el estudio es un ensayo clínico aleatorizado, simple ciego, se incluyen dos grupos iguales de 78 pacientes programadas para histerectomía abdominal. En el grupo "A", se administró sulfato de magnesio 50mg/kg, 15 minutos previos a la anestesia general balanceada, administrando además analgésicos: tramadol a 2 mg/kg al momento del cierre aponeurótico luego 1 mg/kg cada 6 horas en el postoperatorio y ketorolaco 30 mg transquirúrgico luego cada 8 horas; mientras que al "grupo B", se administró anestesia general balanceada usando parámetros anteriores, excepto la administración de sulfato de magnesio. Se midió mediante la escala visual análoga la intensidad del dolor.

**Resultados:** el grupo A mostró dolor leve en promedio  $3.76 \pm 1.22$  con relación al grupo B que registró dolor moderado en promedio  $5.05 \pm 1.42$ , ésta diferencia es estadísticamente significativa hasta las 4 horas postoperatorias con  $p = 0.000$ . Ningún grupo reporta casos de reacción anafiláctica, hipotensión; náusea, vómito ni depresión respiratoria, la bradicardia se presenta en los dos grupos, existiendo diferencia estadísticamente no significativa.

**Conclusiones:** el sulfato de magnesio demostró ser eficaz como coadyuvante en la analgesia hasta las 4 horas postoperatorias, su administración es segura.

**Palabras Claves:** SULFATO DE MAGNESIO, ANALGESIA, EFICACIA, SEGURIDAD, HISTERECTOMIA.



## ABSTRACT

**Background:** this becomes a pressing problem in Ecuador, where there are still inconclusive aspects to be considered.

**Objective:** to determine the effectiveness and safety of intravenous magnesium sulfate as an coadyuvant to postoperative analgesia for abdominal hysterectomy under general anesthetics. Vicente Corral Moscoso Hospital and Hospital José Carrasco Arteaga Cuenca, 2013.

**Material and Methods:** a clinical, randomized, single-blind study was performed; it was formed by two equal groups of 78 patients that were scheduled for abdominal hysterectomy. Group "A" was administered 50mg / kg Magnesium sulphate, and 15 minutes of balanced general anesthesia. In addition, analgesics such as tramadol 2 mg / kg at the time of aponeurotic closure; after that 1 mg / kg was first given every 6 hours during postoperative care and after that ketorolac 30 mg trans-surgical.; while "Group B" was given balanced general anesthesia using the before mentioned parameters with the exception of administering magnesium sulfate. Pain intensity was measured by visual analog scales.

**Results:** group A showed mild pain average  $3.76 \pm 1.22$  compared to the group B which recorded moderate pain average  $5.05 \pm 1.42$ ; this difference is statistically significant up to 4 hours postoperatively with  $p = 0.000$ . No group reported cases of anaphylactic reaction, hypotension; nausea, vomiting or respiratory depression: bradycardia occurs in the two groups, having no significant statistical difference.

**Conclusions:** magnesium sulphate proved effective as adjunctive analgesia until 4 hours postoperatively, its administration is safe.

**Keywords:** MAGNESIUM SULPHATE, ANALGESIA, EFFECTIVENESS, SAFETY, HYSTERECTOMY.



## ÍNDICE

### CONTENIDO

<b>RESUMEN</b> .....	2
<b>ABSTRACT</b> .....	3
<b>CAPÍTULO I</b> .....	10
<b>1.1 INTRODUCCIÓN</b> .....	10
<b>1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> . . . . .	11
<b>1.3 JUSTIFICACIÓN</b> . . . . .	12
<b>CAPÍTULO II</b> .....	14
<b>2.1 FUNDAMENTO TEÓRICO</b> . . . . .	14
2.1.1 Dolor Postoperatorio . . . . .	14
2.1.2 Analgesia Multimodal . . . . .	16
2.1.3 Sulfato de Magnesio . . . . .	18
2.1.4 Implicaciones Anestésicas . . . . .	19
2.1.5 Métodos De Evaluación Del Dolor Postoperatorio -Escala Analógica Visual (EVA) . . . . .	20
<b>CAPÍTULO III</b> .....	21
<b>3.1 HIPÓTESIS</b> . . . . .	21
<b>3.2 OBJETIVO GENERAL</b> . . . . .	21
<b>3.3 OBJETIVOS ESPECIFICOS</b> . . . . .	21
<b>CAPÍTULO IV</b> . . . . .	22
<b>4.1 DISEÑO</b> . . . . .	22
<b>4.2 ÁREA DE ESTUDIO</b> . . . . .	22
<b>4.3 POBLACIÓN DE ESTUDIO</b> . . . . .	22
4.3.1 Cálculo del tamaño de la muestra . . . . .	22
<b>4.4 UNIDAD DE ANÁLISIS Y OBSERVACIÓN</b> . . . . .	23
<b>4.5 VARIABLES</b> . . . . .	23
4.5.1 Variables independientes: . . . . .	23
4.5.2 Variables dependientes: . . . . .	23
4.5.3 Variables control: . . . . .	23
<b>4.6 CRITERIOS DE INCLUSIÓN</b> . . . . .	23
<b>4.7 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN</b> . . . . .	23
<b>4.8 PROCEDIMIENTOS Y TÉCNICAS</b> . . . . .	24



<b>4.9 PROCEDIMIENTOS PARA GARANTIZAR ASPECTOS ÉTICOS:</b> .....	26
<b>4.10 PLAN DE ANÁLISIS:</b> .....	26
<b>4.11 Cumplimiento del estudio</b> .....	27
<b>CAPÍTULO V</b> .....	<b>28</b>
<b>5.1 RESULTADOS</b> .....	28
<b>5.1.1 Condiciones Pretratamiento</b> .....	28
<b>5.1.2 Condiciones alcanzadas con el tratamiento</b> .....	30
<b>5.1.3 Efectos Adversos</b> .....	42
<b>5.1.4 Contrastación de la Hipótesis</b> .....	43
<b>CAPÍTULO VI</b> .....	<b>44</b>
<b>6.1 DISCUSIÓN</b> .....	44
<b>CAPÍTULO VII</b> .....	<b>47</b>
<b>7.1 CONCLUSIONES</b> .....	47
<b>CAPÍTULO VIII</b> .....	<b>49</b>
<b>8.1 RECOMENDACIONES</b> .....	49
<b>CAPÍTULO IX</b> .....	<b>50</b>
<b>9.1 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	50
<b>CAPÍTULO X</b> .....	<b>53</b>
<b>10.1 ANEXOS</b> .....	<b>53</b>



## DERECHO DE AUTOR

Yo, **ANA DEL ROCÍO ILBAY GÓMEZ**, autora de la tesis **EFICACIA Y SEGURIDAD DEL SULFATO DE MAGNESIO COMO COADYUVANTE EN LA ANALGESIA POSTOPERATORIA DE HISTERECTOMÍA ABDOMINAL, BAJO ANESTESIA GENERAL BALANCEADA. HOSPITALES VICENTE CORRAL MOSCOSO Y JOSÉ CARRASCO ARTEAGA. CUENCA. 2013**. Reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art. 5 literal c) de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de mi título de **ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGÍA**. El uso que la Universidad de Cuenca hiciera de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autora.

Cuenca, 25 de febrero del 2016

---

Ana del Rocío Ilbay Gómez

C.I. 1804091260



## RESPONSABILIDAD

Yo, **ANA DEL ROCÍO ILBAY GÓMEZ**, autora de la tesis **EFICACIA Y SEGURIDAD DEL SULFATO DE MAGNESIO COMO COADYUVANTE EN LA ANALGESIA POSTOPERATORIA DE HISTERECTOMÍA ABDOMINAL, BAJO ANESTESIA GENERAL BALANCEADA. HOSPITALES VICENTE CORRAL MOSCOSO Y JOSÉ CARRASCO ARTEAGA. CUENCA, 2013** certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Cuenca, 25 de febrero del 2016

---

Ana del Rocío Ilbay Gómez  
C.I. 1804091260



## **DEDICATORIA**

A Dios, pues su palabra ha sido lámpara a mis pies, y lumbrera a mi camino, a mi Esposo e hijo quienes han sido pacientes durante tantas ausencias.

## **La Autora**





## AGRADECIMIENTO

A mis maestros por compartir sus conocimientos y destrezas, al Dr. Enrique Viteri y Dr. Ismael Morocho por su apoyo incondicional, a mis amigos y compañeros de residencia por ser parte de mi familia en estos tres años.



## CAPÍTULO I

### 1.1 INTRODUCCIÓN

Según datos de la O.M.S. en donde el cáncer de cuello uterino es el segundo tipo de neoplasia más frecuente en la mujer, y que ésta convierte a la histerectomía en la segunda cirugía más efectuada en la edad reproductiva que va de 15 a 44 años (1). En las últimas dos décadas, el control eficaz del dolor postoperatorio se ha convertido en una parte principal de los cuidados perioperatorios, dada su elevada prevalencia tanto a nivel mundial como en nuestro medio, actualmente las investigaciones promueven la analgesia tomando en cuenta el tipo de cirugía, la técnica quirúrgica y el seguimiento analgésico debido a que todo esto influye en la calidad de la recuperación (1).

Está considerablemente confirmado que el dolor postoperatorio disminuye la satisfacción del paciente y las personas que le rodean, atrasa la recuperación y el alta hospitalaria, además puede causar elevada morbimortalidad perioperatoria (2).

Durante la cirugía se producen una serie de factores proinflamatorios desde el sitio de la lesión, que atraviesan cuatro fases: transducción, transmisión, modulación y percepción. El sulfato de magnesio interviene en la modulación y percepción, pues es calcio antagonista fisiológico actuando a nivel de los canales dependientes de voltaje lo cual le confiere importancia en los mecanismos antinociceptivos, bloqueando no competitivamente a los receptores N – metil - D aspartato (NMDA) (3).

El sulfato de magnesio ha sido usado para potencializar el bloqueo neuromuscular <sup>(4)</sup>, disminuir el reflejo a la laringoscopia, manejar crisis convulsivas en la paciente ecláptica, hemorragia subaracnoidea, asma severa, neuroprotección, prevención de arritmias, etc (3). Sin embargo actualmente se valora la influencia del sulfato de magnesio en analgesia postoperatoria. La investigación recogió información útil acerca del beneficio analgésico postquirúrgico con el uso del sulfato de magnesio intravenoso antes de la



inducción, coadyuvando a la analgesia convencional; en comparación con aquellos pacientes que reciben solo los fármacos convencionales (tramadol, ketorolaco intravenosa) para este fin.

## 1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Actualmente ha crecido el interés por mejorar el manejo del dolor postoperatorio, pero la evidencia a nivel mundial refleja una prevalencia de 8,0 - 13,0% de dolor severo en pacientes hospitalizados, según estudios de incidencia en el 2003, el dolor posoperatorio en Estados Unidos y España bordeaba el 59% y 68% respectivamente (2)(5).

En Ecuador al igual que en los países desarrollados la analgesia es un problema acuciante y aún quedan aspectos no concluyentes en su manejo. Según Simba y Santos en su estudio “Prevalencia del dolor postoperatorio en pacientes sometidos a cirugía mayor” realizado en un hospital de especialidades de la ciudad de Quito (2007), determinó que de un total de 143 pacientes con una edad media de 41.7 +- 16.4 años, sometidos a cirugía mayor, el 49.0% de los pacientes presentó dolor severo en las primeras 24 horas del postoperatorio según escala visual análoga (EVA) y 85.9% presentó dolor moderado a las 48 horas del postoperatorio, a pesar de que el 87.4% de la población en estudio recibió analgesia peri operatoria y de éstos el 68% utilizaron más de un fármaco (6).

En Cuenca 2011, Crespo S. y Col. realizaron un estudio “Prevalencia del dolor postoperatorio en el Hospital José Carrasco Arteaga” en donde determina que la prevalencia del dolor post quirúrgico fue la siguiente: dolor leve 40.5%, dolor moderado 47.6% y dolor intenso 11.9%. Sin embargo no se categoriza por tipo de cirugía lo que pudiera ser una limitante (7).

En los últimos años, se ha logrado espectaculares avances en el campo del tratamiento del dolor y el uso racional de analgésicos, además del diseño de técnicas y dispositivos que permiten abordar con éxito este problema en la mayoría de los casos. Saadawi y Col en su investigación “Lidocaína versus



sulfato de magnesio: Efectos en analgesia postoperatoria de pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica” Gran Bretaña (2009), en el que se administró al grupo L lidocaína 2 mg/kg intravenoso seguido de 2 mg/kg/h, al grupo M se dio sulfato de magnesio a 50 mg/kg seguido de 25 mg/kg/h y al grupo P únicamente bolos seguidos de infusión de solución salina, se concluyó que tanto el grupo L y M reducen el consumo de opioides, mejoran la calidad de recuperación y facilita el alta hospitalaria (8).

Levaux Ch. En su estudio “Efectos de la administración intraoperatoria de sulfato de magnesio en el alivio del dolor posterior a cirugía lumbar”, en los que se administró sulfato de magnesio 50 mg/kg durante la inducción anestésica y se vio menor consumo de opioides y puntajes de dolor más bajos en este grupo con relación al grupo control (9).

El dolor agudo inadecuadamente tratado aumenta la morbilidad peri operatoria, prolonga la estancia hospitalaria y proyecta una imagen negativa del medio sanitario en una población cada vez más exigente y mejor informada (4); por lo que es necesario una terapéutica analgésica sistemática, como muestran los estudios realizados anteriormente que promueven al sulfato de magnesio como coadyuvante para este fin.

Las razones que explican el deficiente tratamiento del dolor en nuestro medio residen principalmente en la restricción y aprensión al uso de opioides, ausencia de profesionales algólogos en áreas físicas implementadas específicamente para unidad de cuidado postoperatorio, así como también la falta de programas diseñados para el control del dolor agudo.

### **1.3 JUSTIFICACIÓN**

En la paciente postoperada coexisten múltiples mecanismos que predisponen a pérdidas renales del magnesio y considerando que la movilización ósea es lenta con frecuencia se produce hipomagnesemia, transitoria o no, que aumenta la morbilidad, y aunque ésta situación se presente generalmente en pacientes críticos (60-65%), se produce también con menor frecuencia en las pacientes



hospitalizadas (12%) (9). Debido a las numerosas funciones del sulfato de magnesio en el organismo, es usado tanto en la inducción como en la intubación orotraqueal, para prevenir los escalofríos y en el tratamiento del dolor agudo y crónico (3). El anestesiólogo debe estar al tanto de este ión por su trascendencia en la morbilidad del paciente quirúrgico, sus indicaciones terapéuticas y sus interacciones con los fármacos frecuentemente usados en medicina perioperatoria. Se toma en consideración la utilización del sulfato de magnesio como coadyuvante en la analgesia postoperatoria, ya que se trata de un medicamento accesible en el medio.

Dada la alta prevalencia del dolor postoperatorio tanto a nivel mundial como nacional, fue necesaria la realización de este estudio, para con ello dilucidar si existe beneficio en la analgesia postoperatoria tras la administración del sulfato de magnesio, pudiendo disminuir el uso de opioides y colaborando en su pronta recuperación.

La presente investigación está enmarcada en la línea de investigación de la Universidad de Cuenca, dentro del área de Ciencias Médicas y de la Salud, la cual pretende mejorar la calidad de atención, por lo que podrá incluirse en la práctica diaria. La difusión se realizará a través de la publicación del estudio en la revista de la Universidad de Cuenca y la presentación a las autoridades del Hospital y del Ministerio de Salud.



## CAPÍTULO II

### 2.1 FUNDAMENTO TEÓRICO

#### 2.1.1 DOLOR POSTOPERATORIO

El dolor es un padecimiento de carácter agudo secundario a una agresión directa o indirecta que se origina durante el acto quirúrgico, no sólo debido a la técnica quirúrgica, sino también a las posiciones inadecuadas, contracturas musculares, distensión vesical o intestinal, etc (10).

Se ha tratado de explicar los mecanismos neurofuncionales del dolor desde 1858, considerando cuatro fases desde la producción de la lesión hasta la percepción de la misma: transducción, transmisión, modulación y percepción (11).

#### 1. Transducción:

La activación de nociceptores térmicos mecánicos o químicos se produce cuando el estímulo daña el tejido, consecuencia de ello libera sustancias algógenas (bradicinina, sustancia P, prostaglandinas, potasio, etc.). Pasando del estímulo físico al químico, interfiriendo en esta fase los antiinflamatorios no esteroideos (AINEs) (12).

2. **Transmisión:** La activación del estímulo se transforma en un impulso nociceptivo que se traslada a las fibras nerviosas A-beta, A-delta y C, estimulando las áreas II y III de Rexed. Pasando del estímulo químico al eléctrico (Interfiriendo en esta fase los anestésicos locales) (11).

3. **Modulación:** En dependencia del tiempo e intensidad del impulso nociceptivo, éste alcanza el asta dorsal de la médula donde actúan los sistemas de modulación simpáticos, colinérgicos, serotoninérgicos, corticales y límbicos; que



pueden ser afectados por fenómenos de inhibición o convergencia, éstos pueden suprimir o amplificar el estímulo nociceptivo. (Interfiriendo en esta fase algunos AINES, opioides, sulfato de magnesio) (13).

En esta fase se producen cambios reversibles en la excitabilidad neuronal debido a la fosforilación de los complejos receptor/canal iónico y/o proteínas reguladoras asociadas, que alteran las propiedades de los canales tanto en las neuronas del asta posterior como en las terminaciones periféricas.

- Modulación en los nociceptores (heterosensibilización): En la lesión tisular se libera PGE<sub>2</sub>, 5-HT, bradicinina, noradrenalina, adenosina y factores neurotróficos (NGFs), éstas activan las quinasas intracelulares, proteinkinasa A (PKA) y proteinkinasa C (PKC). Estas quinasas a su vez fosforilan canales de sodio específicos, incrementando la corriente de Na<sup>++</sup> durante la despolarización, produciendo así la sensibilización periférica (14).
- Modulación en el asta posterior (sensibilización central): Se produce a nivel de las sinapsis activadas por el estímulo nociceptivo (homosinápticas) y en las sinapsis adyacentes (heterosinápticas), a través de la activación sináptica excitatoria y disminución de la modulación inhibitoria. Este fenómeno hace que estímulos regularmente inocuos sean transmitidos como dolorosos y aparezca el fenómeno de hiperalgesia secundaria (aumento de la sensibilidad en zonas adyacentes a la lesionada) (13).

La potenciación heterosináptica inicia cuando estímulos de baja frecuencia (1 Hz) excitan sinapsis no activadas y nociceptores tipo C, provocando aumento de tamaño de los campos receptores; lo que produce sensibilización central, principalmente mediada por receptores NMDA, relevante tanto en el dolor inflamatorio como en el neuropático (14).

La activación de proteinkinasa que incrementan las corrientes de Ca<sup>++</sup> y el Ca<sup>++</sup> intracelular, que a su vez incrementa la actividad de las proteinkinasa facilita



la activación de receptores NMDA, originando un fenómeno de feedback de gran importancia para el mantenimiento de la sensibilización de las neuronas centrales, (15) lo que prolonga la respuesta nociceptiva del asta dorsal medular. Estos cambios están desencadenados por mecanismos neurofisiológicos o moleculares mediados por el fenómeno *Wind - up*, el cual consiste en un aumento progresivo de la respuesta de neuronas nociceptivas (16).

Los Antagonistas de receptores de NMDA, en particular el sulfato de magnesio desempeña una función importante en el fenómeno de sensibilización central, bloqueando el canal del receptor NMDA, en concreto los receptores localizados en el asta dorsal de la médula espinal; evitando el incremento de las corrientes de calcio, pues inhiben la entrada de calcio por antagonismo competitivo tanto en la membrana celular como en receptores específicos intracelulares (13). Además inhibe la ATP asa  $Na + /K +$ , por lo que algunos estudios recomiendan su administración por vía endovenosa, pues han demostrado prevenir e incluso revertir el fenómeno de sensibilización central anteriormente explicado (17) (18).

4. **Percepción:** Es la interpretación de los impulsos a través de la percepción de sustancias como somatostatina, neurotensina, péptido aviar, prostaglandinas, opioides endógenos, colecistocinina, noradrenalina, 5-hidroxitriptamina, etc. Se realiza en el tálamo, corteza cerebral y proyecciones corticomedulares (11).

### 2.1.2 ANALGESIA MULTIMODAL

La analgesia perioperatoria pretende evitar la sensibilización central y periférica, así como la amplificación del mensaje nociceptivo producido por la agresión quirúrgica. La analgesia postoperatoria debe realizarse en todos los períodos:

- Postoperatorio inmediato (primeras 24 horas).
- Postoperatorio mediato (24-72 horas).
- Postoperatorio tardío (mayor de 72 horas) (12).

La analgesia postoperatoria debe preverse y programarse, ocupa un lugar importante en la evaluación de las prácticas profesionales de anestesia y





reanimación, desempeñando un papel esencial en la evolución funcional de la cirugía y en la reducción de la morbilidad - mortalidad postoperatoria (19).

El concepto de analgesia multimodal implica la asociación de diferentes fármacos analgésicos administrados por iguales o diferentes vías; así como la implementación de maniobras como el mantenimiento del calor corporal, el silencio, comunicar al paciente sobre su tratamiento analgésico, etc., consiguen una efectividad mayor, disminuyen los efectos secundarios y aumentan la satisfacción de los pacientes (19).

La escalera analgésica es una táctica terapéutica para dolor crónico en la que se opta por un escalón u otro, dependiendo de la intensidad del dolor, de esta manera (20):

- Primer escalón: Dolor leve-moderado. Antiinflamatorios no esteroideos (AINEs), Analgésicos antipiréticos (AAP).
- Segundo escalón: Dolor moderado-intenso. Opioides menores +/- AINEs-AAP.
- Tercer escalón: Dolor intenso. Opioides mayores +/- AINES-AAP.

El ascensor terapéutico es una estrategia usada en dolor agudo (16) basada en la escalera analgésica, que consiste en elegir el escalón que más se adapte a la intensidad del dolor; comenzando por el 2º o 3º escalón en la fase de mayor dolor y abandonándolos paulatinamente a medida que el dolor disminuya (21). (Ver anexo 1)

Existe una serie de medicamentos a los que se les ha estudiado como coadyuvantes de la analgesia postoperatoria, como la ketamina, dextrometorfano, amantadina, clonidina, dexmedetomidina, gabapentina, y otros; sin embargo el que mayor eficacia y menos efectos adversos ha demostrado en ensayos clínicos es el sulfato de magnesio, objeto del presente estudio (12).



### 2.1.3 SULFATO DE MAGNESIO

El magnesio es el cuarto catión más importante del cuerpo y el segundo catión intracelular, es esencial en múltiples reacciones bioquímicas y su deficiencia puede producir consecuencias clínicas importantes durante el acto anestésico (9). El magnesio plasmático se encuentra: 33% unido a proteína, 12% formando complejos aniónicos, 55% en forma libre. Su valor normal es 0.7-1.09 mol/L (16) o 1.4-2.1 mEq/L. En condiciones normales se excreta el 3% del magnesio filtrado, ya que 30% es reabsorbido en el túbulo contorneado proximal, 65% en el asa de Henle y 2% en el túbulo contorneado distal. Sin embargo, en condiciones en las cuales el organismo es sometido a infusiones de magnesio, el riñón aumenta el porcentaje de excreción hasta un 25% rápidamente. El sulfato de magnesio tiene un gran volumen de distribución, acoplado a una rápida eliminación renal, por esto deben darse grandes dosis iniciales (40-60 mg/kg de MgSO<sub>4</sub>) seguido de una infusión continua (15-30 mg/kg. /h) o inyecciones intramusculares para mantener niveles séricos de magnesio en el rango terapéutico aceptado 2-4 mmol/h, en especial en aquellos pacientes en lo que se descubre hipomagnesemia por etiología renal (poliuria, disminución de la reabsorción tubular) o no renal (déficit de aporte, alteración en la distribución, aumento de pérdidas) y que tengan control estricto de electrolitos; la excreción de una carga de magnesio teóricamente es completada en 4-8 h, pero hay estudios recientes que evidencian su acción hasta las 24h, probablemente debido a la fracción que se encuentra unida a proteínas (22).

Según un meta-análisis publicado por la Asociación de Anestesiólogos de Gran Bretaña e Irlanda. (Pub Med, Junio 2013), se identifican veinticinco ensayos que compararon magnesio con placebo. Independientemente del modo de administración (bolus o infusión continua), el magnesio perioperatorio reduce el consumo de morfina intravenosa acumulado un 24.4% (diferencia de medias: 7.6 mg, IC95% -9.5 a -5.8 mg, p <0.00001) a las 24 h después de la operación. Las puntuaciones de dolor numérico en reposo y en movimiento a las 24 horas



después de la operación se redujeron en 4.2 (IC -6.3 a -2.1 95%,  $p < 0.0001$ ) y 9.2 (IC -16.1 a -2.3 95%,  $p = 0.009$ ) de 100, respectivamente. Llegando el estudio a concluir que el magnesio intravenoso perioperatorio reduce el consumo de opioides, y las puntuaciones de dolor, en las primeras 24h después de la operación, sin ningún tipo de efectos adversos graves informados. Se informó casos aislados de bradicardia que responde a tratamiento de primera línea, más no inestabilidad hemodinámica, se reporta hipotensión y grados de sedación que pueden estar asociados a otros factores.

Específicamente, el consumo de morfina se redujo en un promedio del 15% en la cirugía gastrointestinal ( $p = 0.02$ ), 12.7% en cirugía ginecológica ( $p < 0.00001$ ), el 37.9% en cirugía ortopédica ( $p < 0.0001$ ), y 33.8% en otros tipos de cirugía ( $p = 0.009$ ) (15) (23).

#### **2.1.4 IMPLICACIONES ANESTÉSICAS**

Considerando que el magnesio bloquea los receptores NMDA puede utilizarse en la prevención y tratamiento del dolor postoperatorio. Tramar, en su estudio demostró que la administración intravenosa de sulfato de magnesio, disminuye los requerimientos de opioides postoperatorios en un 33%; además reduce el disconfort e insomnio postoperatorio (22).

Tauzin y Col. Francia (2008) en su estudio aleatorizado, doble ciego y controlado, determinó que la administración de sulfato de magnesio intravenoso disminuye la dosis de tramadol postoperatorio después de la prostatectomía radical. En este trabajo se seleccionó treinta hombres ASA I o II programados para prostatectomía retropúbica radical con anestesia general; éstos fueron asignados de forma prospectiva a uno de los dos grupos ( $n = 15$  cada uno). El grupo de Mg (Gr. Mg) recibió 50 mg/kg de  $MgSO_4$  en 100 ml de solución salina isotónica durante 20 minutos inmediatamente después de la inducción de la anestesia y antes de incisión en la piel. Los pacientes en el grupo de control (Gr C) recibieron el mismo volumen de solución salina durante el mismo período. Concluyendo el estudio que en el postoperatorio, ambos grupos experimentaron



una evolución del dolor idéntico. Sin embargo en el grupo de Mg. el Tramadol tuvo una dosis acumulativa media después de 24 h de 226 mg y en el grupo de control fue de 446 mg ( $p < 0.001$ ) (18). Se reporta casos de náusea y vómito pero no es estadísticamente significativo (4).

### **2.1.5 MÉTODOS DE EVALUACIÓN DEL DOLOR POSTOPERATORIO -ESCALA ANALÓGICA VISUAL (EVA)**

La evaluación del dolor así como de la eficacia analgésica postoperatoria es imprescindible, para prever la intensidad del dolor y el consumo de analgésicos en una intervención quirúrgica dada (19).

La escala analógica visual evalúa subjetivamente la percepción al dolor, que puede ser diferente en cada paciente independientemente a la intensidad del dolor al que esté expuesto. Es la escala más empleada para determinar la intensidad del dolor; según Kimenyee en su estudio "Comparison of an effort dependent pain assessment tool with the visual analogue score in Mulago Hospital" (22) la EVA tiene una sensibilidad de 85% y una especificidad de 80%. (24) Hay diferentes formas de presentación de la escala. La típica y más recomendada, se presenta con la forma de regla horizontal con una cara para el paciente y otra para el evaluador. Sobre la cara del paciente, una línea continua no graduada de 10 cm; sobre la cara que se presenta al evaluador, la línea está graduada permitiendo cuantificar la medida de 0 a 100mm. (Ver anexo 2). Además la escala permite establecer la intensidad del dolor en tres categorías. Dolor leve: puntuación de 1 a 4. Dolor moderado: puntuación de 5 a 7. Dolor severo: puntuación de 8 a 10 (25).



## **CAPÍTULO III**

### **3.1 HIPÓTESIS**

La adición de una dosis única endovenosa de sulfato de magnesio, como coadyuvante, produce disminución del dolor posoperatorio y de los efectos adversos que los analgésicos convencionales solos en histerectomía abdominal convencional, bajo anestesia general balanceada en los Hospitales Vicente Corral Moscoso y José Carrasco Arteaga. Cuenca. 2013.

### **3.2 OBJETIVO GENERAL**

Determinar la eficacia y seguridad del sulfato de magnesio intravenoso como coadyuvante en la analgesia postoperatoria de histerectomía abdominal, bajo anestesia general balanceada. Hospitales Vicente Corral Moscoso y José Carrasco Arteaga. Cuenca. 2013.

### **3.3 OBJETIVOS ESPECIFICOS**

3.3.1 Describir las variables de estudio: edad, peso, talla, frecuencia cardíaca, SpO<sub>2</sub>, tensión arterial sistólica, diastólica, nivel de sedación, grado de bloqueo neuromuscular, náusea, vómito, depresión respiratoria, reacción anafiláctica, bradicardia, hipotensión arterial, intensidad del dolor postoperatorio, tratamiento analgésico.

3.3.2 Describir el nivel de analgesia en los grupos de estudio: Grupo "A" (sulfato de magnesio añadida a analgesia convencional) Grupo "B" (Únicamente analgesia convencional).

3.3.3 Comparar la eficacia analgésica y seguridad en los grupos de estudio.



## CAPÍTULO IV

### MATERIAL Y METODOS

#### 4.1 DISEÑO

El estudio es un Ensayo Clínico Aleatorizado, simple ciego. Se registró frecuencia cardíaca, tensión arterial, oximetría de pulso, nivel de sedación mediante escala de Ramsay y el nivel de dolor referido por el paciente.

#### 4.2 ÁREA DE ESTUDIO

Servicio de Quirófano de los Hospitales Vicente Corral Moscoso y José Carrasco Arteaga.

#### 4.3 POBLACIÓN DE ESTUDIO

Pacientes de 18 a 65 años, programadas para realización de histerectomía abdominal en los Hospitales Vicente Corral Moscoso y José Carrasco Arteaga que accedieron a ser parte del estudio a partir de Diciembre del 2013.

**4.3.1 CÁLCULO DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA:** La muestra estuvo calculada con las siguientes restricciones

- Nivel de significación: 5
- Media Grupo Experimental: 50
- Potencia 80
- Límite de superioridad relevante respecto Grupo de referencia: -8
- Proporción de la Muestra en el Grupo de referencia: 50.
- Media Grupo de referencia: 60
- Desviación típica conjunta: 5
- Porcentaje de abandonos 0



Con la ayuda del software estadístico Ene 3.0 el tamaño de la muestra fue de 78 pacientes para cada grupo. Los grupos fueron integrados aleatoriamente con la ayuda de la página [www.randomizacion.com](http://www.randomizacion.com). (Ver anexo 3)

#### **4.4 UNIDAD DE ANÁLISIS Y OBSERVACIÓN**

Pacientes en las que se realizó histerectomía abdominal convencional en los Hospitales Vicente Corral Moscoso y José Carrasco Arteaga.

#### **4.5 VARIABLES**

**4.5.1 VARIABLES INDEPENDIENTES:** Tratamiento analgésico

**4.5.2 VARIABLES DEPENDIENTES:** Intensidad del dolor en el período posoperatorio, frecuencia cardíaca, SpO<sub>2</sub>, tensión arterial sistólica, diastólica, nivel de sedación, grado de bloqueo neuromuscular, náusea, vómito, depresión respiratoria, reacción anafiláctica, bradicardia, hipotensión arterial.

**4.5.3 VARIABLES CONTROL:** edad, índice de masa corporal. (Ver Anexo 4)

#### **4.6 CRITERIOS DE INCLUSIÓN:**

1. Participantes que autorizaron ser parte del estudio y del procedimiento anestésico, mediante la firma del consentimiento informado.
2. Pacientes ASA I y ASA II, con edades comprendidas entre 18 y 65 años que se sometieron a histerectomía abdominal, bajo anestesia general balanceada.

#### **4.7 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:**

- Participantes con patologías coexistentes que provoquen cambios sistémicos añadidos a la patología intervenida (ASA III o superior), tales como: Insuficiencia Renal, Insuficiencia Cardíaca, Diabetes mellitus tipo 2 descompensada, Hipertensión Arterial no controlada.



- Participantes obesos con un índice de masa corporal igual o mayor a 30.
- Hipersensibilidad conocida a Sulfato de magnesio u otro fármaco usado en el estudio.
- Pacientes que reciben tratamiento crónico con bloqueadores de los canales de calcio o de magnesio.
- Participantes con enfermedades mentales, en tratamiento con psicofármacos o problemas de dependencia.

#### **4.8 PROCEDIMIENTOS Y TÉCNICAS**

1. El Comité de Ética de la Universidad de Cuenca autorizó la realización del presente estudio.
2. Las participantes que fueron seleccionadas para el ensayo, recibieron explicación sobre el mismo.
3. Se asignó a las pacientes aleatoriamente a través del programa [www.randomization.com](http://www.randomization.com) conformando 2 grupos: Grupo "A" a las que se administró sulfato de magnesio previo a la histerectomía, además de analgesia convencional y Grupo "B" a las que recibieron únicamente analgesia convencional. (Ver anexo 3)
4. Enmascaramiento: Se realizó un estudio simple ciego, en este caso el participante desconoce el esquema a utilizar.
5. Intervención:
  - a. Se efectuó una entrevista, explicando el estudio, recolectando la firma del consentimiento informado y autorización de la anestesia.





- b. Se registró los datos generales de la paciente: edad, peso y talla.
- c. Se verificó los instrumentos y fármacos necesarios; y se canuló una vía venosa periférica con catéter número 18 o mayor a éste en miembros superiores (de no contar con una).
- d. Se registró: frecuencia cardíaca, tensión arterial, pulsioximetría, EVA y Nivel de Sedación según Escala de Ramsay antes de la cirugía.
- e. En el grupo “A”, se administró sulfato de magnesio 50mg/kg en 100 ml de solución salina isotónica durante 15 minutos, previo a la anestesia general balanceada bajo inducción con remifentanilo 1ug/kg, propofol 2mg/kg, uso de relajante muscular con bromuro de rocuronio 0,6 mg/kg, mantenimiento con remifentanilo y sevoflurane, administración de analgésicos: tramadol a dosis de 2 mg por kg al momento del cierre aponeurótico con dosis de 1 mg por kg cada 6 horas para el postoperatorio, ketorolaco 30 mg transquirúrgico y cada 8 horas, para ambos grupos. Toda la medicación indicada anteriormente se administró por vía intravenosa.
- f. Al “grupo B”, se administró anestesia general balanceada bajo los mismos parámetros del grupo “A”, incluso la infusión de 100 ml de Solución salina, excepto la administración de sulfato de magnesio.
- g. En ambos grupos se registró: frecuencia cardíaca, tensión arterial, y saturación de oxígeno, nivel de sedación (cuantificado según Escala de Ramsay) y EVA, de la siguiente manera:
- Antes de la inducción.
  - Postoperatorio a los 30min, 4, 8, 12, 16, 20 y 24h.
- h. Se monitorizó además la relajación muscular mediante el tren de cuatro y conteo postetánico. (TOF/ PTC).
- i. Al final de la cirugía, se utilizó para revertir el bloqueo neuromuscular atropina 0,01 mg/ kg y neostigmina 0,04 mg/ kg por vía intravenosa.



j. Se anotó los efectos indeseables y molestias referidas por el participante durante las primeras 24h del postoperatorio (excepto el dolor, valorado por EVA). (Ver Anexo 5)

#### **4.9 PROCEDIMIENTOS PARA GARANTIZAR ASPECTOS ÉTICOS:**

Previa explicación y aceptación de este estudio, la participante firmó el consentimiento informado elaborado por la autora. Para garantizar los aspectos éticos, la identificación de las participantes se representó a través un número en los formularios, elaborados para la recuperación de la información.

Se aseguró a las pacientes que la información será utilizada solo con fines académicos.

**Instrumentos para recolección de datos y consentimiento informado:** (Ver anexo 5 y 6)

#### **4.10 PLAN DE ANÁLISIS:**

1. Previo al análisis se revisó la información y se codificó los datos para volverlos cuantitativos.

2. Se realizó una matriz de datos utilizando el programa SPSS versión 15, el mismo que sirvió para su análisis.

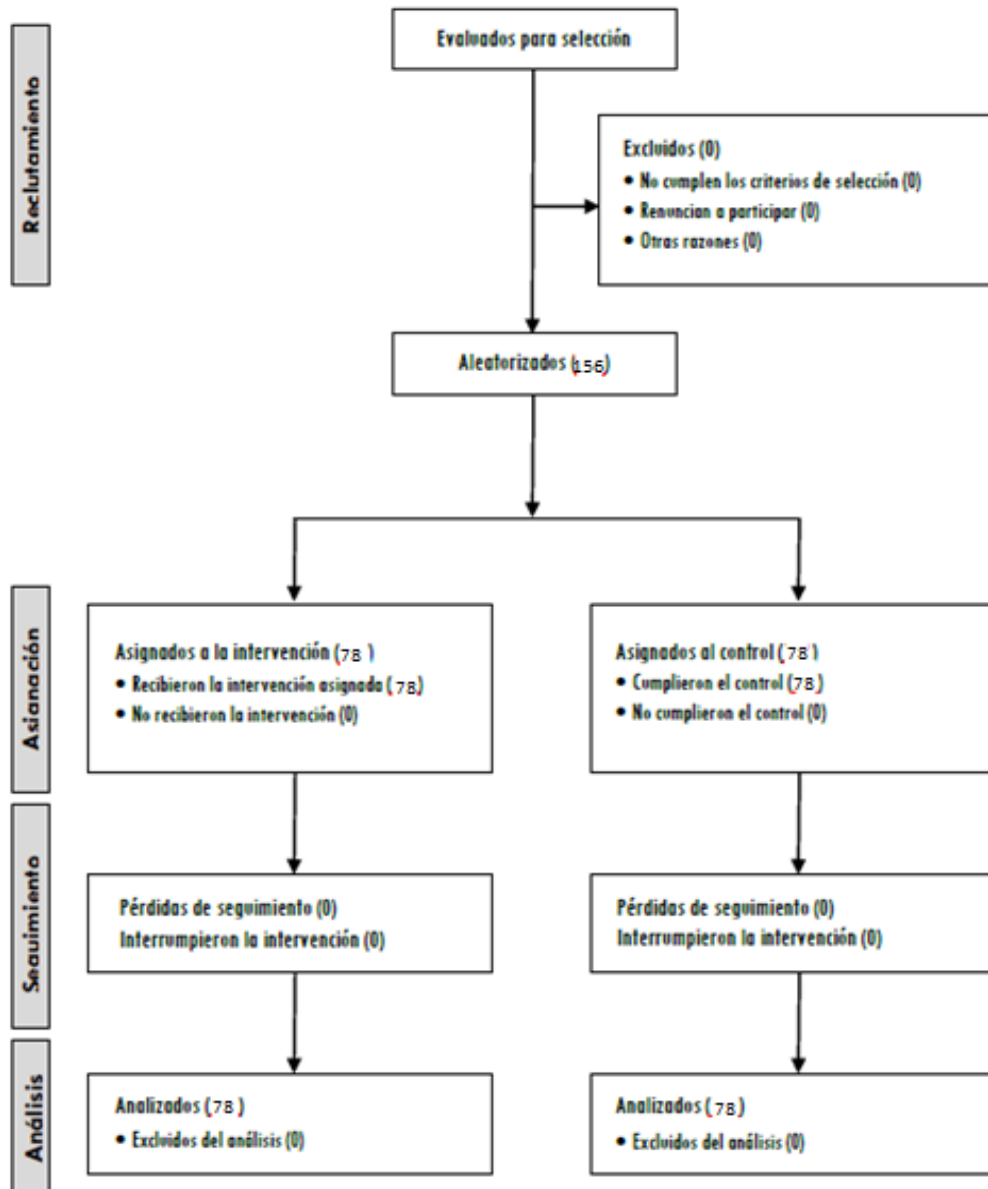
3. Para estimación de la magnitud del efecto entre grupos: estadística inferencial para comparabilidad de los grupos y contrastación de hipótesis: prueba t de Student cuando la variable sea continua.

3. Análisis: Se realizó análisis univariado (estadísticas de tendencia central y dispersión) para describir las variables de estudio y análisis bivariado

(comparación de medias y proporciones) para demostrar eficacia y seguridad.

#### 4.11 CUMPLIMIENTO DEL ESTUDIO

Según el diagrama CONSORT se cumplió con la metodología recomendada para este tipo de estudio.



## CAPÍTULO V

## 5.1 RESULTADOS

## 5.1.1 CONDICIONES PRETRATAMIENTO

**Tabla N°1 Características basales de los grupos de estudio. Hospitales Vicente Corral Moscoso y José Carrasco Arteaga. Cuenca. 2013.**

Variable	Tratamiento						Valor p	
	GRUPO A n=78			GRUPO B n=78				
	min	max	$\bar{X} \pm DS$	min	max	$\bar{X} \pm DS$		
Edad (años cumplidos)	<45 años	28	44	39.84 $\pm$ 3.61	22	44	38.34 $\pm$ 5.88	0.232
	$\geq$ 45 años	45	63	50.28 $\pm$ 3.99	45	65	51.09 $\pm$ 4.34	0.343
IMC	Normal	18.66	24.97	22.76 $\pm$ 1.89	18.60	24.97	22.91 $\pm$ 1.53	0.688
	Sobrepeso	25	29.58	27.45 $\pm$ 2.11	25.24	29.73	27.40 $\pm$ 1.89	0.914
Peso (kg)	44	84	59.25 $\pm$ 7.38	40	82	60.23 $\pm$ 6.20	0.374	
Talla (m)	1.44	1.68	1.55 $\pm$ 0.043	1.44	1.60	1.54 $\pm$ 0.04	0.109	
TA Sistólica (mmHg)	80	140	114.35 $\pm$ 17.02	90	148	118.94 $\pm$ 15.37	0.079	
TA Diastólica (mmHg)	40	110	68.58 $\pm$ 13.16	50	98	69.26 $\pm$ 9.68	0.714	
FC (latidos por min)	50	90	70.11 $\pm$ 10.09	44	90	73.29 $\pm$ 10.09	0.051	
SpO <sub>2</sub> (%)	90	99	94.34 $\pm$ 1.77	88	99	94.50 $\pm$ 2.01	0.614	

**Fuente:** Base de datos

**Elaboración:** Md. Ana Ilbay

En la tabla N.1 Se puede observar que al comparar las variables: edad, peso, talla, índice de masa corporal, tensión arterial sistólica y diastólica, frecuencia cardíaca y saturación parcial de oxígeno; entre los dos grupos de estudio, no tuvieron diferencias estadísticamente significativas,  $p > 0.05$ , por tanto fueron grupos comparables.

En el grupo A se puede apreciar una edad mínima de 28 años y una edad máxima de 63 años. Mientras que en el grupo B se observa una edad mínima de 22 años y una máxima de 65 años.

En los dos grupos se registran valores de índice de masa corporal correspondiente a IMC normal y sobrepeso.

## 5.1.2 CONDICIONES ALCANZADAS CON EL TRATAMIENTO

Tabla N°2 Comparación de la frecuencia cardíaca, tensión arterial sistólica y diastólica de los grupos de estudio. Hospitales Vicente Corral Moscoso y José Carrasco Arteaga. Cuenca. 2013.

Variable	Tratamiento		Valor p
	GRUPO A n=78 $\bar{X} \pm DS$	GRUPO B n=78 $\bar{X} \pm DS$	
FC 30 min	73.26 $\pm$ 9.23	82.62 $\pm$ 9.17	0.000
FC 4h	72.78 $\pm$ 12.16	85.46 $\pm$ 8.00	0.000
FC 8h	73.29 $\pm$ 10.31	87.52 $\pm$ 10.38	0.000
FC 12h	73.98 $\pm$ 11.29	85.44 $\pm$ 12.35	0.000
FC 16 h	75.41 $\pm$ 11.02	84.11 $\pm$ 11.55	0.000
FC 20 h	75.29 $\pm$ 10.66	83.02 $\pm$ 9.41	0.000
FC 24 h	75.78 $\pm$ 10.81	82.52 $\pm$ 10.19	0.000
TAS 30 min	118.60 $\pm$ 15.65	135.34 $\pm$ 11.51	0.000
TAS 4h	119.74 $\pm$ 15.78	137.55 $\pm$ 13.36	0.000
TAS 8h	122.10 $\pm$ 16.97	136.25 $\pm$ 11.99	0.000
TAS 12h	122.44 $\pm$ 17.71	137.10 $\pm$ 11.17	0.000
TAS 16 h	131.29 $\pm$ 15.60	125.60 $\pm$ 17.71	0.035
TAS 20 h	132.19 $\pm$ 14.22	126.01 $\pm$ 17.37	0.016
TAS 24 h	132.74 $\pm$ 12.11	125.88 $\pm$ 16.37	0.003
TAD 30 min	70.19 $\pm$ 11.83	70.06 $\pm$ 11.91	0.946
TAD 4h	72.33 $\pm$ 10.73	71.32 $\pm$ 9.87	0.540
TAD 8h	72.88 $\pm$ 11.38	72.38 $\pm$ 9.11	0.762
TAD 12h	73.00 $\pm$ 11.93	70.73 $\pm$ 10.80	0.215
TAD 16 h	73.75 $\pm$ 13.29	72.43 $\pm$ 9.96	0.484
TAD 20 h	74.21 $\pm$ 11.66	70.76 $\pm$ 11.16	0.061
TAD 24 h	74.14 $\pm$ 12.66	72.14 $\pm$ 10.43	0.283

Fuente: Base de datos

Elaboración: Md. Ana Ilbay

Se observa el grupo A que recibió sulfato de magnesio tuvo una frecuencia cardíaca menor durante las 24 h del postoperatorio, que las que no lo recibieron, siendo ésta diferencia estadísticamente significativa con  $p < 0.05$ .

La tensión arterial sistólica se registra en cifras menores en el grupo A con respecto al grupo B durante las 12 h del postoperatorio ésta diferencia es estadísticamente significativa con  $p < 0.05$ ; en contraste a partir de las 16 h del postoperatorio, en el grupo A aumenta la TA sistólica progresivamente alcanzando a las 24 h una media de  $132.74 \pm 12.11$  con respecto al grupo B que alcanzó una media de  $125.88 \pm 16.37$  esta diferencia es estadísticamente significativa con  $p = 0.003$ .

La tensión arterial diastólica no mostró diferencia estadísticamente significativa durante las 24 h del postoperatorio.

Tabla N°3. Comparación de signos vitales según edad de los grupos de estudio.

Variable		Tratamiento		Valor p
		Grupo A $\bar{X} \pm DS$	Grupo B $\bar{X} \pm DS$	
FC 30 min	< 45 años	72.87 $\pm$ 9.28	83.11 $\pm$ 10.00	0.000
	$\geq$ 45 años	73.55 $\pm$ 9.29	82.38 $\pm$ 8.82	0.000
FC 4 h	< 45 años	73.66 $\pm$ 9.87	86.73 $\pm$ 8.56	0.000
	$\geq$ 45 años	72.13 $\pm$ 13.67	84.82 $\pm$ 7.71	0.000
FC 8 h	< 45 años	74.24 $\pm$ 10.88	87.30 $\pm$ 9.69	0.000
	$\geq$ 45 años	72.60 $\pm$ 9.95	87.63 $\pm$ 10.80	0.000
FC 12 h	< 45 años	74.78 $\pm$ 11.13	85.96 $\pm$ 11.20	0.000
	$\geq$ 45 años	73.40 $\pm$ 11.50	85.19 $\pm$ 12.98	0.000
FC 16 h	< 45 años	76.09 $\pm$ 12.17	85.07 $\pm$ 10.58	0.004
	$\geq$ 45 años	74.91 $\pm$ 10.21	83.63 $\pm$ 12.08	0.000
FC 20 h	< 45 años	75.78 $\pm$ 11.36	83.26 $\pm$ 10.16	0.011
	$\geq$ 45 años	74.93 $\pm$ 10.23	82.90 $\pm$ 9.11	0.000
FC 24 h	< 45 años	76.39 $\pm$ 11.98	81.23 $\pm$ 9.95	0.103
	$\geq$ 45 años	75.33 $\pm$ 9.98	83.17 $\pm$ 10.34	0.000
TAS 30 min	< 45 años	118.78 $\pm$ 16.21	132.30 $\pm$ 15.50	0.002
	$\geq$ 45 años	118.46 $\pm$ 15.41	136.86 $\pm$ 8.66	0.000
TAS 4 h	< 45 años	119.21 $\pm$ 17.52	135.30 $\pm$ 18.58	0.001
	$\geq$ 45 años	120.13 $\pm$ 14.56	138.67 $\pm$ 9.83	0.000
TAS 8 h	< 45 años	119.09 $\pm$ 20.67	134.80 $\pm$ 12.42	0.001
	$\geq$ 45 años	124.31 $\pm$ 13.49	136.98 $\pm$ 11.83	0.000
TAS 12h	< 45 años	120.93 $\pm$ 20.67	137.26 $\pm$ 11.45	0.001
	$\geq$ 45 años	123.55 $\pm$ 15.34	137.01 $\pm$ 11.13	0.000
TAS 16 h	< 45 años	130.90 $\pm$ 14.65	125.11 $\pm$ 19.55	0.198
	$\geq$ 45 años	131.57 $\pm$ 16.42	125.84 $\pm$ 16.90	0.095
TAS 20 h	< 45 años	131.06 $\pm$ 13.20	124.57 $\pm$ 19.63	0.136
	$\geq$ 45 años	133.02 $\pm$ 15.03	126.73 $\pm$ 16.28	0.052
TAS 24 h	< 45 años	132.18 $\pm$ 10.05	123.61 $\pm$ 18.36	0.026
	$\geq$ 45 años	133.15 $\pm$ 13.52	127.01 $\pm$ 15.35	0.041
TAD 30 min	< 45 años	67.81 $\pm$ 13.14	69.42 $\pm$ 11.43	0.624
	$\geq$ 45 años	71.93 $\pm$ 10.59	70.38 $\pm$ 12.24	0.510
TAD 4 h	< 45 años	71.60 $\pm$ 10.95	71.34 $\pm$ 9.75	0.925
	$\geq$ 45 años	72.86 $\pm$ 10.65	71.30 $\pm$ 10.02	0.460
TAD 8 h	< 45 años	71.36 $\pm$ 12.20	72.61 $\pm$ 8.47	0.658
	$\geq$ 45 años	74.00 $\pm$ 10.74	72.26 $\pm$ 9.49	0.402
TAD 12h	< 45 años	72.69 $\pm$ 13.22	69.03 $\pm$ 12.16	0.279
	$\geq$ 45 años	73.22 $\pm$ 11.03	71.57 $\pm$ 10.07	0.445
TAD 16 h	< 45 años	74.00 $\pm$ 13.34	71.19 $\pm$ 8.72	0.358
	$\geq$ 45 años	73.57 $\pm$ 13.40	73.05 $\pm$ 10.55	0.831
TAD 20 h	< 45 años	75.30 $\pm$ 10.45	72.50 $\pm$ 11.15	0.325
	$\geq$ 45 años	73.42 $\pm$ 12.53	69.90 $\pm$ 11.17	0.147
TAD 24 h	< 45 años	74.18 $\pm$ 13.05	73.42 $\pm$ 10.89	0.813
	$\geq$ 45 años	74.11 $\pm$ 12.51	71.50 $\pm$ 10.24	0.261

Fuente: Base de datos

Elaboración: Md. Ana Ilbay



Se observa que el grupo A independientemente de la edad que cursa, tuvo una frecuencia cardíaca menor durante las 24 h del postoperatorio, con relación al grupo B, siendo ésta diferencia estadísticamente significativa con  $p < 0.05$  hasta las 20 h.

La tensión arterial sistólica se registra en cifras menores en el grupo A con respecto al grupo B durante las 12 h del postoperatorio ésta diferencia es estadísticamente significativa con  $p < 0.05$ ; resultados encontrados en los dos grupos de edad establecidos.

La tensión arterial diastólica no mostró diferencia estadísticamente significativa durante las 24 h del postoperatorio, en los dos grupos de edad.

Tabla N°4. Comparación de signos vitales según IMC de los grupos de estudio.

Variable		Tratamiento		Valor p
		Grupo A $\bar{X} \pm DS$	Grupo B $\bar{X} \pm DS$	
FC 30 min	IMC normal	73.46 $\pm$ 8.31	82.97 $\pm$ 9.09	0.000
	IMC sobrepeso	72.92 $\pm$ 10.85	82.31 $\pm$ 9.35	0.000
FC 4 h	IMC normal	72.16 $\pm$ 12.79	84.54 $\pm$ 7.96	0.000
	IMC sobrepeso	73.89 $\pm$ 11.08	86.29 $\pm$ 8.05	0.000
FC 8 h	IMC normal	73.08 $\pm$ 9.82	87.83 $\pm$ 9.83	0.000
	IMC sobrepeso	73.67 $\pm$ 11.32	87.24 $\pm$ 10.97	0.000
FC 12 h	IMC normal	72.92 $\pm$ 11.23	87.62 $\pm$ 10.20	0.000
	IMC sobrepeso	75.89 $\pm$ 11.36	83.48 $\pm$ 13.84	0.019
FC 16 h	IMC normal	74.54 $\pm$ 10.88	85.67 $\pm$ 9.85	0.000
	IMC sobrepeso	76.96 $\pm$ 11.30	82.70 $\pm$ 12.86	0.060
FC 20 h	IMC normal	74.86 $\pm$ 10.91	84.86 $\pm$ 9.36	0.000
	IMC sobrepeso	76.07 $\pm$ 10.34	81.36 $\pm$ 9.26	0.030
FC 24 h	IMC normal	75.14 $\pm$ 10.95	84.29 $\pm$ 10.11	0.000
	IMC sobrepeso	76.92 $\pm$ 10.64	80.92 $\pm$ 10.12	0.119
TAS 30 min	IMC normal	115.80 $\pm$ 15.01	134.16 $\pm$ 11.18	0.000
	IMC sobrepeso	123.60 $\pm$ 15.78	136.41 $\pm$ 11.83	0.000
TAS 4 h	IMC normal	118.44 $\pm$ 13.75	137.89 $\pm$ 14.29	0.000
	IMC sobrepeso	122.07 $\pm$ 18.92	137.24 $\pm$ 12.64	0.000
TAS 8 h	IMC normal	121.78 $\pm$ 15.80	138.21 $\pm$ 11.47	0.000
	IMC sobrepeso	122.67 $\pm$ 19.18	134.48 $\pm$ 12.32	0.003
TAS 12h	IMC normal	121.52 $\pm$ 17.24	138.54 $\pm$ 10.05	0.000
	IMC sobrepeso	124.10 $\pm$ 18.72	135.80 $\pm$ 12.06	0.002
TAS 16 h	IMC normal	132.26 $\pm$ 14.95	130.64 $\pm$ 17.99	0.650
	IMC sobrepeso	129.57 $\pm$ 16.85	121.04 $\pm$ 16.35	0.040
TAS 20 h	IMC normal	133.12 $\pm$ 13.77	131.54 $\pm$ 15.94	0.622
	IMC sobrepeso	130.53 $\pm$ 15.11	121.02 $\pm$ 17.27	0.021
TAS 24 h	IMC normal	133.38 $\pm$ 11.44	131.78 $\pm$ 13.93	0.559
	IMC sobrepeso	131.60 $\pm$ 13.37	120.56 $\pm$ 16.74	0.005
TAD 30 min	IMC normal	71.68 $\pm$ 11.55	72.56 $\pm$ 11.82	0.727
	IMC sobrepeso	67.53 $\pm$ 12.08	67.80 $\pm$ 11.67	0.926
TAD 4 h	IMC normal	73.44 $\pm$ 11.65	71.29 $\pm$ 8.41	0.345
	IMC sobrepeso	70.35 $\pm$ 8.70	71.34 $\pm$ 11.12	0.696
TAD 8 h	IMC normal	74.90 $\pm$ 11.45	72.86 $\pm$ 8.22	0.361
	IMC sobrepeso	69.28 $\pm$ 10.51	71.95 $\pm$ 9.92	0.289
TAD 12h	IMC normal	74.88 $\pm$ 11.93	71.32 $\pm$ 10.79	0.156
	IMC sobrepeso	69.64 $\pm$ 11.37	70.19 $\pm$ 10.91	0.840
TAD 16 h	IMC normal	76.36 $\pm$ 12.78	72.62 $\pm$ 9.73	0.141
	IMC sobrepeso	69.10 $\pm$ 13.12	72.26 $\pm$ 10.28	0.267
TAD 20 h	IMC normal	75.28 $\pm$ 11.42	70.27 $\pm$ 10.79	0.042
	IMC sobrepeso	72.32 $\pm$ 12.05	71.21 $\pm$ 11.60	0.704
TAD 24 h	IMC normal	74.72 $\pm$ 12.74	73.48 $\pm$ 9.65	0.623
	IMC sobrepeso	73.10 $\pm$ 12.67	70.92 $\pm$ 11.06	0.451

Fuente: Base de datos

Elaboración: Md. Ana Ilbay

En la tabla N ° 4 se aprecia que el grupo A independientemente de la edad que cursa, tuvo una frecuencia cardíaca menor durante las 24 h del postoperatorio, con respecto al grupo B, siendo ésta diferencia estadísticamente significativa con  $p < 0.05$  hasta las 24 h para las de IMC normal y hasta las 20 h para aquellas que cursan con sobrepeso.

En las mujeres de peso normal y sobrepeso, la tensión arterial sistólica se registra en cifras menores en el grupo A con respecto al grupo B durante las 12 h del postoperatorio con una diferencia estadísticamente significativa con  $p < 0.05$ . La tensión arterial diastólica no mostró diferencia estadísticamente significativa durante las 24 h del postoperatorio, en los dos grupos de IMC.

**Tabla N°5. Comparación de la saturación parcial de oxígeno (SPO2), escala de Ramsay, tren de cuatro (TOF), conteo postetánico (PTC) de los grupos de estudio. Hospitales Vicente Corral Moscoso y José Carrasco Arteaga. Cuenca. 2013.**

Variable	Tratamiento		Valor p
	GRUPO A n=78 $\bar{X} \pm DS$	GRUPO B n=78 $\bar{X} \pm DS$	
SPO2 30 min	94.23 $\pm$ 1.52	93.60 $\pm$ 3.45	0.144
SPO2 4h	94.35 $\pm$ 1.57	94.24 $\pm$ 2.29	0.745
SPO2 8h	94.40 $\pm$ 1.24	94.40 $\pm$ 1.81	1.000
SPO2 12h	94.46 $\pm$ 1.19	94.57 $\pm$ 1.47	0.591
SPO2 16 h	94.46 $\pm$ 1.18	94.53 $\pm$ 1.56	0.730
SPO2 20 h	94.43 $\pm$ 1.27	94.64 $\pm$ 1.52	0.364
SPO2 24 h	94.44 $\pm$ 1.20	94.64 $\pm$ 1.48	0.376
Escala de Ramsay 30 min	1.99 $\pm$ 0.11	2.00 $\pm$ 1.61	0.566
Escala de Ramsay 4h	2.00 $\pm$ 0	2.00 $\pm$ 0	
Escala de Ramsay 8h	2.04 $\pm$ 0.19	2.00 $\pm$ 00	0.081
Escala de Ramsay 12h	2.00 $\pm$ 0	2.01 $\pm$ 0.11	0.319
Escala de Ramsay 16 h	2.03 $\pm$ 0.19	2.00 $\pm$ 0	0.081
Escala de Ramsay 20 h	2.03 $\pm$ 0.19	2.00 $\pm$ 0	0.081
Escala de Ramsay 24 h	2.03 $\pm$ 0.19	2.00 $\pm$ 0	0.081
TOF Intubación	0.0 $\pm$ 0	0.025 $\pm$ 0.22	0.319
TOF 40 min	14.17 $\pm$ 16.01	14.69 $\pm$ 20.00	0.860
TOF Final de cirugía	80.38 $\pm$ 6.54	91.65 $\pm$ 4.55	0.000
PTC Intubación	2.19 $\pm$ 2.52	2.08 $\pm$ 1.90	0.775
PTC 40 min	13.97 $\pm$ 3.31	14.19 $\pm$ 3.13	0.674
PTC Final de cirugía	15.00	15	

**Fuente:** Base de datos  
**Elaboración:** Md. Ana Ilbay

La saturación parcial de oxígeno y escala de Ramsay no mostraron diferencia estadísticamente significativa durante las 24 h del postoperatorio.

La relajación muscular monitorizada a través del tren de cuatro (TOF) no reveló diferencia estadísticamente significativa tanto en el momento de intubación como a los 40 minutos de cirugía; no así al final de la cirugía se encontró un menor promedio de reversión del bloqueo neuromuscular en el grupo A de  $80.38 \pm 6.54$  que en el grupo B que obtuvo un promedio  $91.65 \pm 4.55$ ; diferencia estadísticamente significativa  $p = 0.000$ . El conteo postetánico (PTC), no mostró diferencia estadísticamente significativa en la intubación, 40 minutos del transquirúrgico, y al final de la cirugía.

**Tabla N°6. Comparación de escala visual análoga (EVA) y medicación analgésica en los grupos de estudio. Hospitales Vicente Corral Moscoso y José Carrasco Arteaga. Cuenca. 2013.**

Variable	Tratamiento		Valor p
	GRUPO A n=78 $\bar{X} \pm DS$	GRUPO B n=78 $\bar{X} \pm DS$	
EVA 30 min	3.78 $\pm$ 1.21	4.97 $\pm$ 1.43	0.000
EVA 4h	3.76 $\pm$ 1.22	5.05 $\pm$ 1.42	0.000
EVA 8h	4.58 $\pm$ 1.74	5.06 $\pm$ 1.73	0.082
EVA 12h	5.52 $\pm$ 1.74	5.32 $\pm$ 1.79	0.469
EVA 16 h	5.51 $\pm$ 1.74	5.15 $\pm$ 1.73	0.199
EVA 20 h	5.47 $\pm$ 1.79	5.02 $\pm$ 1.71	0.113
EVA 24 h	5.32 $\pm$ 1.71	4.89 $\pm$ 1.75	0.130
Nº de dosis de Tramadol en 24h	3.01 $\pm$ 0.67	3.32 $\pm$ 0.59	0.003
Nº de dosis de Ketorolaco en 24 h	2.75 $\pm$ 0.43	2.70 $\pm$ 0.51	0.500

**Fuente:** Base de datos

**Elaboración:** Md. Ana Ilbay

La Escala análoga visual reveló una puntuación menor en el grupo A hasta las 4 h postoperatorias con relación al grupo B; destacando a los 30 minutos del postoperatorio el grupo A un promedio de 3.78  $\pm$  1.21 y en el grupo B un promedio de 4.97  $\pm$  1.43; mientras que a las 4 h del postoperatorio registraron el grupo A una media de 3.76  $\pm$  1.22 y el grupo B una media de 5.05  $\pm$  1.42. Ésta diferencia fue estadísticamente significativa con  $p < 0.05$ .

Se apreció menor consumo en dosis de tramadol en el grupo A (promedio de 3.01  $\pm$  0.67), con respecto al B (promedio de 3.32  $\pm$  0.59), diferencia estadísticamente significativa con  $p = 0.03$ ; con respecto al consumo en dosis de ketorolaco no hubo diferencia significativa.

**Tabla N°7. Comparación de escala visual análoga (EVA) y medicación analgésica en los grupos de estudio; según grupos de edad. Hospitales Vicente Corral Moscoso y José Carrasco Arteaga. Cuenca. 2013.**

Variable		Tratamiento		Valor p
		Grupo A $\bar{X} \pm DS$	Grupo B $\bar{X} \pm DS$	
EVA 30 min	< 45 años	3.75 $\pm$ 0.92	4.63 $\pm$ 1.47	0.007
	$\geq$ 45 años	3.80 $\pm$ 1.30	5.21 $\pm$ 1.52	0.000
EVA 4 h	< 45 años	3.82 $\pm$ 1.27	4.61 $\pm$ 1.51	0.027
	$\geq$ 45 años	3.82 $\pm$ 1.38	5.15 $\pm$ 1.48	0.000
EVA 8 h	< 45 años	4.93 $\pm$ 1.53	4.61 $\pm$ 1.68	0.427
	$\geq$ 45 años	4.67 $\pm$ 1.79	5.17 $\pm$ 1.83	0.174
EVA 12 h	< 45 años	5.64 $\pm$ 1.59	5.04 $\pm$ 1.81	0.166
	$\geq$ 45 años	5.55 $\pm$ 1.82	5.36 $\pm$ 1.85	0.614
EVA 16 h	< 45 años	5.50 $\pm$ 1.59	4.78 $\pm$ 1.78	0.091
	$\geq$ 45 años	5.51 $\pm$ 1.84	5.26 $\pm$ 1.77	0.512
EVA 20 h	< 45 años	5.35 $\pm$ 1.78	4.60 $\pm$ 1.70	0.084
	$\geq$ 45 años	5.44 $\pm$ 1.92	5.21 $\pm$ 1.76	0.536
EVA 24 h	< 45 años	5.21 $\pm$ 1.64	4.53 $\pm$ 1.74	0.110
	$\geq$ 45 años	5.24 $\pm$ 1.88	5.05 $\pm$ 1.83	0.622
N° de dosis de tramadol en 24 h	< 45 años	3.03 $\pm$ 0.69	3.29 $\pm$ 0.60	0.106
	$\geq$ 45 años	3.13 $\pm$ 0.66	3.30 $\pm$ 0.61	0.180
N° de dosis de ketorolaco en 24 h	< 45 años	2.82 $\pm$ 0.39	2.48 $\pm$ 0.59	0.011
	$\geq$ 45 años	2.80 $\pm$ 0.40	2.67 $\pm$ 0.55	0.205

**Fuente:** Base de datos

**Elaboración:** Md. Ana Ilbay

La Escala análoga visual, reveló que en ambos grupos de edad la puntuación es menor en el grupo A hasta las 4 h postoperatorias con relación al grupo B; Ésta diferencia fue estadísticamente significativa con  $p < 0.05$ .

Se apreció menor consumo en dosis de tramadol en ambos grupos etarios, pero no hubo diferencia estadísticamente significativa. Con respecto al consumo en dosis de ketorolaco se mostró un consumo mayor de dosis en pacientes menores de 45 años del grupo A con relación al grupo B, esta diferencia fue estadísticamente significativa con  $p < 0.05$ .

**Tabla N°8. Comparación de escala visual análoga (EVA) y medicación analgésica en los grupos de estudio; según IMC. Hospitales Vicente Corral Moscoso y José Carrasco Arteaga. Cuenca. 2013.**

Variable	Tratamiento		Valor p	
	Grupo A $\bar{X} \pm DS$	Grupo B $\bar{X} \pm DS$		
EVA 30 min	IMC normal	3.80 $\pm$ 1.35	5.35 $\pm$ 1.29	0.000
	IMC sobrepeso	3.75 $\pm$ 0.92	4.63 $\pm$ 1.47	0.007
EVA 4 h	IMC normal	3.72 $\pm$ 1.21	5.54 $\pm$ 1.14	0.000
	IMC sobrepeso	3.82 $\pm$ 1.27	4.61 $\pm$ 1.51	0.027
EVA 8 h	IMC normal	4.38 $\pm$ 1.82	5.57 $\pm$ 1.65	0.003
	IMC sobrepeso	4.93 $\pm$ 1.53	4.61 $\pm$ 1.68	0.427
EVA 12 h	IMC normal	5.52 $\pm$ 1.83	5.56 $\pm$ 1.60	0.900
	IMC sobrepeso	5.50 $\pm$ 1.59	4.78 $\pm$ 1.78	0.091
EVA 16 h	IMC normal	5.54 $\pm$ 1.82	5.48 $\pm$ 1.62	0.888
	IMC sobrepeso	5.35 $\pm$ 1.78	4.60 $\pm$ 1.70	0.084
EVA 20 h	IMC normal	5.38 $\pm$ 1.77	5.29 $\pm$ 1.69	0.827
	IMC sobrepeso	5.21 $\pm$ 1.64	4.53 $\pm$ 1.74	0.677
EVA 24 h	IMC normal	5.46 $\pm$ 1.83	5.62 $\pm$ 1.73	0.679
	IMC sobrepeso	5.64 $\pm$ 1.59	5.04 $\pm$ 1.81	0.166
N° de dosis de tramadol en 24 h	IMC normal	3.00 $\pm$ 0.67	3.35 $\pm$ 0.58	0.013
	IMC sobrepeso	3.03 $\pm$ 0.69	3.29 $\pm$ 0.60	0.106
N° de dosis de ketorolaco en 24 h	IMC normal	2.72 $\pm$ 0.45	2.94 $\pm$ 0.22	0.007
	IMC sobrepeso	2.82 $\pm$ 0.39	2.48 $\pm$ 0.59	0.011

**Fuente:** Base de datos

**Elaboración:** Md. Ana Ilbay

La Escala análoga visual, muestra que para las pacientes con IMC normal la puntuación es menor en el grupo A con respecto al grupo B, hasta las 8 h postoperatorias. Ésta diferencia fue estadísticamente significativa con  $p < 0.05$ . Mientras que para las pacientes con sobrepeso la puntuación del EVA es menor en el grupo A con relación al grupo B hasta las 4 horas postoperatorias, diferencia que fue estadísticamente significativa con  $p < 0.05$ .

Se apreció menor consumo en dosis de tramadol del grupo A, en aquellas pacientes con IMC normal con una diferencia estadísticamente significativa  $p < 0.05$ .



Con respecto al consumo en dosis de ketorolaco se mostró un consumo menor en pacientes con IMC normal del grupo A con relación al grupo B, diferencia que fue estadísticamente significativa con  $p < 0.05$ . Y a la vez un consumo mayor de dosis de ketorolaco en pacientes con sobrepeso del grupo A con relación al grupo B, esta diferencia fue estadísticamente significativa con  $p < 0.05$ .

### 5.1.3 EFECTOS ADVERSOS

**Tabla N°9 Efectos adversos en los grupos de estudio. Hospitales Vicente Corral Moscoso y José Carrasco Arteaga. Cuenca. 2013.**

Variable	Tratamiento		Valor p
	GRUPO A n %	GRUPO B n%	
<b>Nausea</b>			1
<b>Si</b>	16 (50%)	16 (50%)	
<b>No</b>	62 (50%)	62 (50%)	
<b>Vómito</b>			0.118
<b>Si</b>	8 (72.7%)	3 (27.2%)	
<b>No</b>	70 (48.2%)	75 (51.7%)	
<b>Depresión Respiratoria</b>			No aplica
<b>Si</b>	1 (100%)	0 (0%)	
<b>No</b>	77 (49.7%)	78 (50.3%)	
<b>Reacción Anafiláctica</b>			No aplica
<b>Si</b>	0 (0.0%)	0 (0.0%)	
<b>No</b>	78 (100%)	78 (100%)	
<b>Bradicardia</b>			No aplica
<b>Si</b>	1(33.4%)	2 (66.6%)	
<b>No</b>	77(50.3%)	76 (49.7%)	
<b>Hipotensión</b>			No aplica
<b>Si</b>	0 (0%)	0 (0%)	
<b>No</b>	78 (100%)	78(100%)	

**Fuente:** Base de datos

**Elaboración:** Md. Ana Ilbay

La tabla N. 9, muestra que no se reportan casos de reacción anafiláctica, ni hipotensión; la náusea, vómito, depresión respiratoria, y bradicardia se registran en los dos grupos, pero la relación con respecto al grupo de tratamiento no es estadísticamente significativa.

#### **5.1.4 CONTRASTACIÓN DE LA HIPÓTESIS**

Los resultados presentados orientan a rechazar la hipótesis nula en relación a la eficacia del sulfato de magnesio intravenoso como coadyuvante en la analgesia hasta las 4 horas del postoperatorio de pacientes programadas para histerectomía abdominal, bajo anestesia general.

Se acepta la hipótesis nula en relación a los efectos adversos.

## CAPÍTULO VI

### 6.1 DISCUSIÓN

El presente estudio simple ciego controlado con placebo fue diseñado para determinar la eficacia y seguridad del sulfato de magnesio intravenoso como coadyuvante en la analgesia postoperatoria de histerectomía abdominal, bajo anestesia general balanceada en los hospitales Vicente Corral Moscoso y José Carrasco Arteaga en Cuenca, demostrando aquí que la infusión de sulfato de magnesio previa a la inducción anestésica mejora la analgesia hasta las 4 horas del postoperatorio, sin efectos secundarios importantes. Se han realizado numerosos estudios acerca de la eficacia de este medicamento, especialmente en Gran Bretaña, encontrando resultados favorables de su uso.

Las medias de edades y medidas antropométricas comprendidas en el estudio de Ryu (41,1 años, peso 57,5kg, talla 1,58 m.) fueron semejantes al presente estudio (45,8 años, peso 59,2 kg, talla 1,55 m.) (26); no hubo diferencia en presión arterial ni frecuencia cardíaca en el primer estudio, no así en ésta investigación se reporta presión arterial sistólica menor en el grupo que recibió sulfato de magnesio durante las 12 horas postquirúrgicas.

Según Seyhan, tras la administración de sulfato de magnesio, la frecuencia cardíaca disminuye hasta el último registro anotado (90 minutos del postoperatorio), lo que coincide con el estudio actual, en el que disminuyó hasta las 24 horas (27).

Según Ryu, los puntajes de EVA fueron menores hasta las 48 horas postquirúrgicas en las pacientes histerectomizadas que recibieron sulfato de magnesio, registrando a las 4 horas 2.5 a las 24 horas 1.0 y a las 48 horas 0.5 (27).

El estudio de Shariat Moharari, encontró que la administración de sulfato de magnesio (en bolo 40mg/kg y 10mg/kg/h en el intraoperatorio) reduce el dolor severo postoperatorio y los requerimientos de analgésicos opioides ( morfina) intra y postoperatorias en pacientes después de cirugía mayor gastrointestinal, hasta las 24 horas del postoperatorio (28).

Tauzin y Col. determinó que la administración de sulfato de magnesio intravenoso disminuye la dosis de tramadol postoperatorio después de la prostatectomía radical realizada bajo anestesia general; concluyendo el estudio que en el postoperatorio, ambos grupos experimentaron una evolución del dolor idéntico. Sin embargo en el grupo de Mg., el Tramadol tuvo una dosis acumulativa media después de 24 h de 226 mg y en el grupo de control fue de 446 mg ( $p < 0,001$ ) (18).

Según un meta-análisis publicado por la Asociación de Anestesiólogos de Gran Bretaña e Irlanda. Las puntuaciones de dolor numérico en reposo a las 24 horas después de la operación se redujeron en 4.2, reduciendo además el consumo de opioides y las puntuaciones de dolor, en las primeras 24h después de la operación (23).

El presente estudio coincide con los anteriores, pues se encuentra que la administración de sulfato de magnesio en las pacientes histerectomizadas registra dolor leve hasta las 4 horas del postoperatorio, en contraste con las que no lo recibieron quienes mostraron dolor moderado, reduciendo también el consumo de opioides (tramadol) en las primeras 24 horas del postoperatorio.

Es conocido que el sulfato de magnesio prolonga y potencia el bloqueo neuromuscular, en consecuencia en el presente estudio se revirtió la relajación muscular al finalizar la cirugía, al igual que se observa en los estudios de Ryu y Shariat Moharari y Seyhan (27) (28).

En el estudio de Ryu, se midió los niveles séricos en las pacientes antes e inmediatamente después de la infusión, lo que se obvió en el presente estudio, debido a falta de reactivos en el hospital; sin embargo según estudios citados anteriormente, el sulfato de magnesio es seguro de usar, puesto que se han dado casos de intoxicación por magnesio que conducen a un paro cardíaco y muerte a una concentración sérica de 12,5 mmol/litros. En oposición a esto, la determinación sérica hallada posterior a la infusión de 50mg/kg fue siempre menor a 2,5 mmol/litros (26).

**Tabla 10. Comparación de resultados entre los estudios según autor**

Parámetro	Seyhan 90 min PO	Ryu 4 h PO	Shariat 24h PO	Ilbay 4 horas PO
Edad $\bar{x}$ (años)	49,9	41,1	45,1	45,8
Peso $\bar{x}$ (kg)	71,5	57,5	67,9	59,2
Talla $\bar{x}$ (m)	No registra	1,58	No registra	1,55
Nivel de Instrucción	No registra	No registra	No registra	Ninguna
FC (por min)	Disminuye	No varía	disminuye	Disminuye
TA	Disminuye	No varía	disminuye	Disminuye
Nivel de Sedación (Escala de Ramsay)	No varía	No varía	No varía	No varía
BNM (%)	Prolongado	Prolongado	Prolongado	Prolongado
EVA	3	2,5	Reduce el dolor severo	3,7
Consumo de opioides	Disminuye	Disminuye	Disminuye	Disminuye
Efectos adversos	No varía	No varía	No varía	No varía

Fuente: Base de datos Elaborado por: Md Ana Ilbay

PO: Postoperatorio, FC: Frecuencia cardíaca, TA: Tensión Arterial, BNM: Bloqueo neuromuscular, EVA: escala visual análoga

## CAPÍTULO VII

### 7.1 CONCLUSIONES

- La población en estudio fue comparable en cuanto a edad, peso, talla e índice de masa corporal; la frecuencia cardíaca, tensión arterial y SpO<sub>2</sub> basales reportaron parámetros similares en ambos grupos.
- La frecuencia cardíaca es menor en el Grupo A (recibe sulfato de magnesio) durante las 24 h del postoperatorio, que en el Grupo B. La tensión arterial sistólica se registra en cifras menores en el grupo A con respecto al grupo B durante las 12 h del postoperatorio. La tensión arterial diastólica, saturación parcial de oxígeno y escala de Ramsay, no mostraron diferencia durante las 24 h del postoperatorio.
- El bloqueo neuromuscular al final de la cirugía, en el grupo A fue de mayor profundidad que en el grupo B. El conteo postetánico (PTC), no mostró diferencia significativa.
- El grupo A (indistintamente del grupo de edad estudiado) mostró hasta las 4 horas postoperatorias, dolor leve de acuerdo a la escala de EVA con relación al grupo B que registró dolor moderado, ésta diferencia fue estadísticamente significativa con  $p < 0.05$ .
- Las pacientes de IMC normal del grupo A registraron dolor leve hasta las 8 h postoperatorias con respecto al grupo B quienes registran dolor moderado. Mientras que para las pacientes con sobrepeso esta característica persiste hasta las 4 horas postoperatorias, Ésta diferencia fue estadísticamente significativa con  $p < 0.05$ .
- Con respecto al consumo en dosis de ketorolaco se mostró un consumo de dosis mayor en pacientes con sobrepeso y en menores de 45 años del grupo

A con relación al grupo B, esta diferencia fue estadísticamente significativa con  $p < 0.05$ .

- El grupo A demostró eficacia analgésica del sulfato de magnesio hasta las 4 horas del postoperatorio en pacientes con sobrepeso y hasta las 8 horas del postoperatorio en pacientes con IMC normal, con respecto al grupo B.
- Existe menor consumo en dosis de tramadol en el grupo A (media de  $3.01 \pm 0.67$ ), que en el B (media de  $3.32 \pm 0.59$ ).
- En el Grupo A y B, no se reportan casos de reacción anafiláctica, ni hipotensión; la náusea, vómito, depresión respiratoria, y bradicardia se registran en los dos grupos, existiendo diferencia estadísticamente no significativa. (Ver anexo 7). Por lo anterior se comprueba que el uso del sulfato de magnesio es seguro en las dosis aplicadas en el presente estudio.



## CAPÍTULO VIII

### 8.1 RECOMENDACIONES

- Se recomienda ampliar las investigaciones sobre eficacia analgésica y seguridad del sulfato de magnesio, enfocándose en mujeres obesas post histerectomía, población que cada vez es mayor.
- Se sugiere la inclusión en los protocolos de analgesia postoperatoria, de los Hospitales Vicente Corral Moscoso y José Carrasco Arteaga acerca del uso del sulfato de magnesio en las pacientes programadas para histerectomía abdominal, bajo anestesia general.
- Aquellas pacientes en las que se decide administrar sulfato de magnesio, es recomendable revertir el relajante muscular al finalizar la cirugía, pues se ha comprobado mayor profundidad del bloqueo neuromuscular en ellas.
- Se recomienda ejecutar otros estudios administrando sulfato de magnesio en infusión continua durante el postoperatorio, de esta manera se obtendrían concentraciones séricas más estables; ratificando y ampliando la información encontrada.
- En el presente estudio se tomó como referencia de opioide el tramadol, sin embargo las investigaciones podrían ampliarse usando morfina o buprenorfina.
- En el presente estudio se comprueba la seguridad del uso del sulfato de magnesio en las dosis anteriormente indicadas; pero es ineludible la necesidad de ampliar la muestra, para corroborar estos resultados.

## CAPÍTULO IX

### 9.1 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Pabloy J. Eficacia de la infusión de sulfato de magnesio en anestesia espinal. *Anestesiología R.* 2014. Disponible en: <http://anestesia-dolor.org/wp-content/uploads/2014/07/Eficacia-infusion-sulfato-magnesio-anestesia-espinal-DrJULIOCESARPABLOY.pdf>
2. Machado A, Duque M, Calderón F, Gonzalez M, Cardona E, Ruiz R, et al. ¿Estamos controlando el dolor posquirúrgico?. *Rev Colomb Anestesiología.* 2013;41(2):132-8. Disponible en: <http://www.revcolanest.com.co/es/estamos-controlando-el-dolor-posquirurgico/articulo/90199320/>
3. Castillo A. Sulfato de magnesio como adyuvante para el manejo del dolor postoperatorio en pacientes sometidos a cirugía general. Febrero 2014. Disponible en: <http://www.uv.mx/blogs/favem2014/files/2014/07/Tesis-Edna.pdf>
4. Gonzales N. Efectos del sulfato de Magnesio en el mantenimiento y postoperatorio inmediato de anestesia general inhalatoria para cirugía abdominal. *Actas Anestesiología Perú.* 2011. Disponible en: [http://sisbib.unmsm.edu.pe/BVRevistas/actas\\_anestesiologia/v19n2/pdf/a03v19n2.pdf](http://sisbib.unmsm.edu.pe/BVRevistas/actas_anestesiologia/v19n2/pdf/a03v19n2.pdf)
5. American Society of Anesthesiologists Task Force on Acute Pain Management. Practice guidelines for acute pain management in the perioperative setting: an updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Acute Pain Management. *Anesthesiology.* Febrero 2012;116(2):248-73. Disponible en: <http://anesthesiology.pubs.asahq.org/article.aspx?articleid=1933589>
6. Santos F. Prevalencia del dolor postoperatorio en pacientes sometidos a cirugía mayor en un hospital de especialidades. 2007. Disponible en: [http://www.imbiomed.com.mx/1/1/articulos.php?method=showDetail&id\\_articulo=76424&id\\_seccion=3431&id\\_ejemplar=7598&id\\_revista=203](http://www.imbiomed.com.mx/1/1/articulos.php?method=showDetail&id_articulo=76424&id_seccion=3431&id_ejemplar=7598&id_revista=203)
7. Crespo S. Prevalencia del dolor postoperatorio en Hospital José Carrasco Arteaga. Universidad del Azuay. 2011. Disponible en: <http://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/65/1/09115.pdf>
8. Saadawy I, Abd E, Tolba O. Lidocaine vs. magnesium: effect on analgesia after a laparoscopic cholecystectomy. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica.* 2010; 54(5):549-56. Disponible en: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1399-6576.2009.02165.x/abstract>
9. Rondón H. Hipomagnesemia. *An Fac Med Univ Nac Mayor San Marcos.* 2006; 38-48. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/afm/v67n1/a07v67n1>
10. Benhaj A, Barakette M, Dhahri S, Ouezini R, Lamine K, Jebali A, et al. Effect of intra and postoperative magnesium sulphate infusion on postoperative pain. *Tunis Médicale.* Junio 2008; 86(6):550-5. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19216446>
11. Fases del dolor nociceptivo agudo. *La Gaceta de AMI.* Marzo 2015. Disponible en: <http://boletin.deanestesiologia.com/2013/07/13/fases-del-dolor/>

12. González de Mejía N. Analgesia multimodal postoperatoria. *Rev Soc Esp Dolor*. Marzo de 2005; 12(2):112-8.
13. Gupta L, Gupta R, Tripathi C. N-Methyl-d-aspartate receptor modulators block hyperalgesia induced by acute low dose morphine: NMDA modulators in morphine hyperalgesia. *Clin Exp Pharmacol Physiol*. Septiembre 2011; 38(9):592-7. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21682761>
14. Neira F, Ortega JL. Antagonistas de los receptores glutamatérgicos NMDA en el tratamiento del dolor crónico. *Rev. Soc. Esp. Dolor*. Mayo 2004; 11(4):48-60. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1134-80462004000400005&script=sci\\_arttext](http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1134-80462004000400005&script=sci_arttext)
15. Montes A. Tratamiento del dolor agudo post operatorio utilizando combinaciones de tramadol y metamizol: análisis de la interacción. Disponible en: <http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/5375/amp1de1.pdf;jsessionid=B9E51F3A00896A6393CEC4870161C5E7.tdx1?sequence=1>
16. Gupta K, Vohra V, Sood J. The role of magnesium as an adjuvant during general anaesthesia. *Anaesthesia*. Noviembre 2006; 61(11):1058-63. Disponible en: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1365-2044.2006.04801.x/abstract>
17. Barbosa F, Barbosa L, Jucá M. Applications of Magnesium Sulfate in Obstetrics and Anesthesia. *Rev Bras Anesthesiol*. Febrero 2010; 60(1):104-10. Disponible en: [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0034-70942010000100013&script=sci\\_arttext&tlng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0034-70942010000100013&script=sci_arttext&tlng=en)
18. Zeiler F, Teitelbaum J, Gillman L, West M. NMDA antagonists for refractory seizures. *Epistemonikos*. Marzo 2015. Disponible en: </es/documents/ad35aaf25c3bed8df8bebf4332f171a756067250>
19. Viel E, Jaber S, Ripart J. Analgesia postoperatoria en el adulto. *EM*. Marzo 2015. Disponible en: <http://www.em-consulte.com/es/article/62157/analgesia-postoperatoria-en-el-adulto-excluida-la->
20. Romero J, Gálvez R, Ruiz S. ¿Se sostiene la Escalera Analgésica de la OMS? *Rev. Soc. Esp. Dolor*. Febrero 2008; 15(1):1-4. Disponible en: <http://scielo.isciii.es/pdf/dolor/v15n1/editorial.pdf>
21. Fernandez M, Bouzas E, Maldonado S. Guía Básica de Fármacos y Dolor. *AnestesiaR*. Marzo 2015. Disponible en: <http://anestesar.org/2013/guia-basica-de-farmacos-y-dolor/>
22. Alday E, Uña R, Redondo F. Magnesio en Anestesia y Reanimación. *Rev. Esp. Anesthesiol. Reanim*. 2005; 52: 222-234.pdf Disponible en: <https://www.sedar.es/vieja/restringido/2005/4/222.pdf>
23. Albrecht E, Kirkham KR, Liu S, Brull R. Peri-operative intravenous administration of magnesium sulphate and postoperative pain: a meta-analysis. *Anaesthesia*. Enero 2013; 68(1):79-90. Disponible en: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1365-2044.2012.07335.x/abstract;jsessionid=5A7863A9F4B7FD2CADBAB2254400AA76.f03t04>
24. Speciosa K. Comparison of an effort dependent pain assessment tool with the visual analogue score in Mulago Hospital. Marzo 2015. Disponible en: <https://www.google.com.ec/search?newwindow=1&biw=1280&bih=641&q=Comparison>

+of+an+effort+dependent+pain+assessment+tool+with+the+visual+analogue+score+in+  
Mulago+Hospital&nfpr=1&sa=X&ei=I3gDVfnUGMKbNuvUgppl&ved=0CBoQvgUoAQ

25. Covarrubias. El manejo del dolor agudo postoperatorio: una década de experiencias. Rev. Mex. Anesthesiol. Junio de 2013; 36. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2013/cmas131aq.pdf>

26. Ryu J, Kang M. Effects of magnesium sulphate on intraoperative anaesthetic requirements and postoperative analgesia in gynaecology patients receiving total intravenous anaesthesia. BJA. Marzo 2015. Disponible en: <http://bja.oxfordjournals.org/content/100/3/397.long>

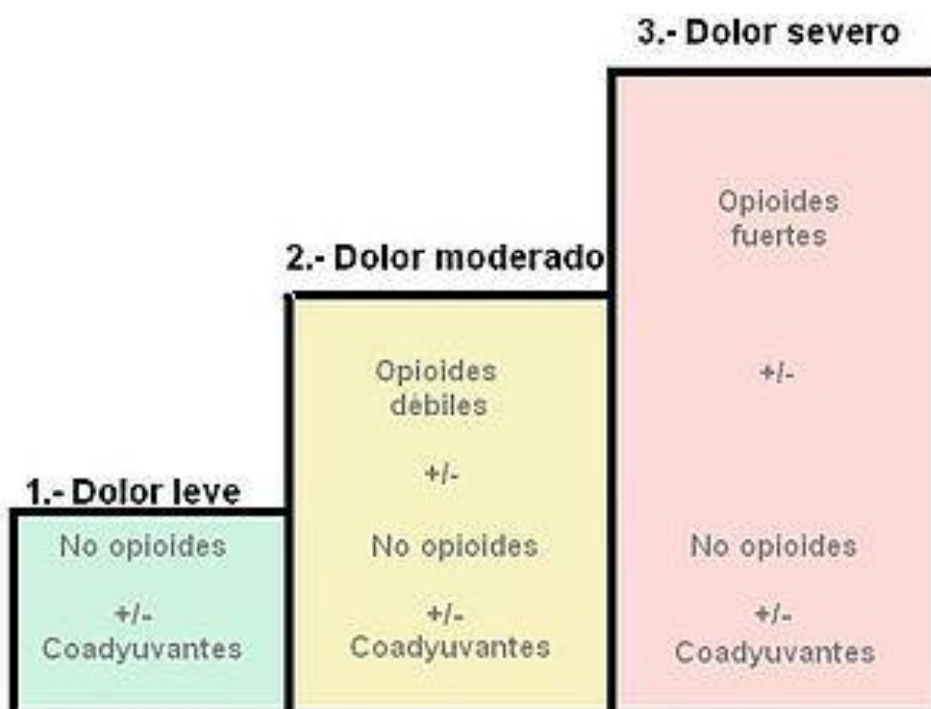
27. Seehan T, Tugrul M. Effects of three different dose regimens of magnesium on propofol requirements, haemodynamic variables and postoperative pain relief in gynaecological surgery. BJA. Abril 2015. Disponible en: <http://bja.oxfordjournals.org/content/96/2/247.long>

28. Shariat Moharari R, Motalebi M, Najafi A, Zamani M, Imani F, Etezadi F, et al. Magnesium Can Decrease Postoperative Physiological Ileus and Postoperative Pain in Major non Laparoscopic Gastrointestinal Surgeries: A Randomized Controlled Trial. Anesthesiol Pain Med. Diciembre 2013. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3961038/>

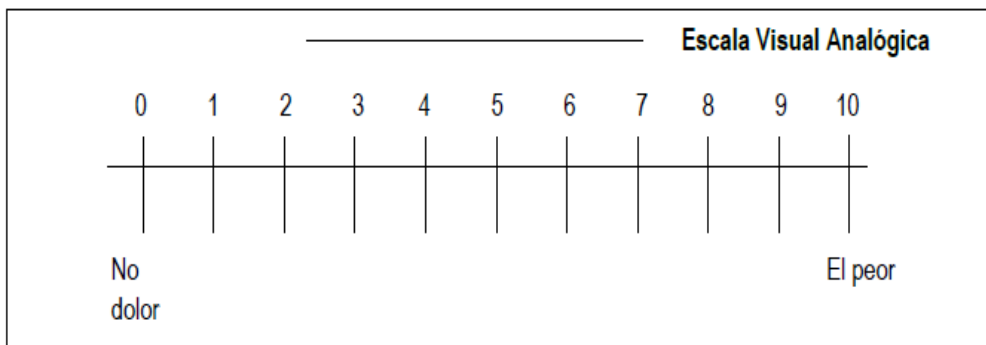
## CAPÍTULO X

## 10.1 ANEXOS

Anexo 1. Escalera- Ascensor Analgésico, tomado de la Organización Mundial de la Salud (OMS) 1986



**Anexo 2. Escala Visual Analógica EVA Tomado del Primer Consenso “Dolor Posoperatorio” España 2005.**



**Anexo 3** [www.randomization .com](http://www.randomization.com)

## A Random Permutation

from

<http://www.randomization.com>

Read this way ---->

```
136 20 133 109 125 55 67 65 66 113 60 25 10 130 97 47 88 80 28 14 116 92 74 108 52 11 56 90 63 150 34 2 144 129 110 148 27 143 98 22 70 154 126 71
75 64 30 100 107 78 138 45 7 146 8 153 38 139 40 29 82 95 99 101 12 93 156 54 142 50 135 19 58 35 57 15 69 9
37 111 132 41 79 1 117 72 48 36 53 77 61 26 32 137 105 31 49 39 140 16 76 151 5 103 102 145 115 13 83 68 123 87 91 18 106 141 44 96 155 6 152 46 62
3 24 33 119 21 59 81 131 43 89 17 147 149 127 118 128 121 114 4 124 84 94 85 51 112 42 86 73 23 134 122 120 104
```

To reproduce this permutation, use the seed 8170

Random permutation generated on jueves, 06 de febrero de 2014 17:15:38

## Anexo 4. Operacionalización de las Variables

<b>Variables</b>	<b>Concepto</b>	<b>Dimensión</b>	<b>Indicador</b>	<b>Escala</b>
<b>Edad</b>	Lapso en años transcurrido desde el nacimiento hasta la actualidad	Tiempo transcurrido	Años cumplidos	Numérica
<b>IMC</b>	Relación que hay entre el peso y la talla	Relación peso- talla	Kg/m <sup>2</sup>	Numérica Bajo <19 Normal 20 a 25 Sobrepeso>25
<b>Tratamiento Analgésico Postoperatorio</b>	Medicación usada para disminuir el dolor después de la cirugía, actuando a nivel central (sulfato de magnesio, tramadol) y periférico(ketorolaco)	Disminución del dolor después de la cirugía, mediante sulfato de magnesio, tramadol y ketorolaco.	Grupo A: Sulfato de magnesio, tramadol y ketorolaco Grupo B: tramadol y ketorolaco	Numérica Si No
<b>Dolor</b>	Experiencia sensorial emocional (subjetiva), desagradable provocada por cirugía abdominal convencional	Referido por el paciente como 10 el peor dolor que podría experimentar y 0 cuando no exista dolor	Escala visual análoga	Numérica Interválica 0 al 10



<b>Tensión arterial media</b>	Presión sanguínea promedio del ciclo cardíaco de la sístole y la diástole	Tensión arterial sistólica Tensión arterial diastólica	mmHg	Numérica Continua
<b>Frecuencia Cardíaca</b>	Número de latidos registrados en un minuto	Número de latidos en un minuto	Latidos/minuto	Numérica Continua
<b>Bloqueo Neuromuscular</b>	Estado de relajación de bloqueo neuromuscular.	Grado de bloqueo neuromuscular	% de desaparición gradual de respuestas tras la estimulación repetitiva.	Numérica Interválica 0 al 100%
<b>Nivel de sedación</b>	Grado de conciencia, tras la administración de medicación	Grado de conciencia tras la administración de medicación	Escala de Ramsay	Numérica Interválica 1 al 6
<b>Nausea</b>	Sensación desagradable que suele preceder al vómito, dada por la contracción involuntaria de los músculos abdominales y faríngeos	Pródromo al vómito	Presencia de pródromo	Si No
<b>Vómito</b>	Expulsión violenta y espasmódica del contenido del estómago a través de la boca.	Expulsión de contenido gástrico	Presencia de expulsión	Si No

<b>Depresión respiratoria</b>	Respiración débil que no puede proporcionar una ventilación y perfusión pulmonar adecuada.	SpO2	% de SpO2	Si No
<b>Reacción Anafiláctica</b>	Respuesta alérgica grave en todo el cuerpo a un químico que se ha convertido en alérgeno.	Respuesta alérgica grave	Presencia de alergia	Si No

## Anexo 5. Tabla de recolección de datos

### Instructivo:

#### Lea atentamente el instructivo y llene los datos solicitados en los espacios en blanco

Pregunta 1. Es el número del formulario (llenado por el autor)

Pregunta 2. Señale con un círculo si es participante del grupo "A" (sulfato de magnesio y analgesia convencional) o "B" (Únicamente analgesia convencional).

Pregunta 3. Número de Historia Clínica tomado de la ficha médica del paciente.

Pregunta 4. Años cumplidos referido por la paciente

Pregunta 5 y 6. Tomada de la ficha médica del paciente, o pesando y midiendo al paciente.

Pregunta 7. Señale con un círculo el literal que corresponda los años de instrucción formal culminados, referidos por la paciente.

Pregunta 8. 9.10. 12. Se refiere a la frecuencia cardíaca, tensión arterial, saturación de oxígeno, y EVA en el tiempo 0 (Antes de administrar sulfato de magnesio en el "grupo A" o antes de la inducción en el "grupo B"; tiempo 1 y tiempo 2.

Pregunta 11. Referido al Nivel de Sedación según Escala de Ramsay, de la siguiente manera:

Nivel 1. Ansioso, agitado o intranquilo

Nivel 2. Cooperador, orientado y tranquilo

Nivel 3. Respuesta sólo a órdenes verbales

Nivel 4. Dormido, pero con respuesta a estímulo auditivo leve

Nivel 5. Dormido, sólo hay respuesta a estímulo intenso táctil

Nivel 6. Sin respuesta

Pregunta 13. Señale con un círculo el literal que corresponda los efectos adversos que refiera el paciente. Tomando en cuenta lo siguiente:

Depresión respiratoria: Spo<sub>2</sub> <90%. Bradicardia: Frecuencia cardíaca < a 60 lpm, excepto si en el tiempo 0 presenta igual o menor valor. Hipotensión:

Tensión Arterial Media (TAM) < a 60 mmHg, excepto si en el tiempo 0 presenta igual o menor valor.

Pregunta 14. Se refiere al registro del TOF y PTC (conteo pos tetánico) en el momento de la intubación, a los 40 minutos pos-intubación y al final de la cirugía.

Pregunta 15. Dosis de medicación en estudio usada en los pacientes, durante las 24 horas postquirúrgicas.

1. Formulario	2. Grupos de Estudio : A - B	3. Historia Clínica	4. Edad (años)	5. Peso (kg)	6. Talla (m.)	7. Instrucción		a. Ninguna
								b. Primaria
								c. Secundaria
								d. Superior
Parámetros	Antes de Inducción	Postoperatorio						
		30 minutos	4 horas	8 horas	12 horas	16 horas	20 horas	24 horas
8. Frecuencia cardíaca								
9. Tensión arterial (Sistólica/Diastólica)								
10. Saturación O2								
11. Escala de Ramsay								
12. EVA								
13. Efectos adversos	a. Nausea	14. TOFPTC	Intubación		/	15. FARMACO (Número de dosis)	S. Magnesio (mg)	
	b. Vómito		40 min pos intubación		/		Tramadol	
	c. Depresión Respiratoria		Final de cirugía		/		Ketorolaco	
	d. Reacciones anafilácticas		Observaciones:					
	e. Bradicardia	Responsable:						
	f. Hipotensión	Fecha:						

## **Anexo 6. Consentimiento informado para anestesia general**

En la ciudad de Cuenca a los.....días del mes de..... del año.....;por el presente documento comunico que Yo, Ana del Rocío Ilbay Gómez, en calidad de Médica Postgradista de Anestesiología, bajo la tutoría y vigilancia de un Médico Tratante de Anestesiología, lo hemos seleccionado para ingresar en un estudio acerca del dolor después de la cirugía a la que usted ha sido planificada, el trabajo se llama EFICACIA DEL SULFATO DE MAGNESIO COMO COADYUVANTE EN LA ANALGESIA POSTOPERATORIA DE HISTERECTOMÍA ABDOMINAL, BAJO ANESTESIA GENERAL BALANCEADA. HOSPITAL VICENTE CORRAL MOSCOSO Y HOSPITAL JOSÉ CARRASCO ARTEAGA. CUENCA, 2013, para desarrollar este trabajo se realizará con dos grupos de pacientes, escogidos al azar, en un grupo se administrará los medicamentos para controlar el dolor que habitualmente se usa, y en otro grupo se aumentará a éstos, el sulfato de magnesio, medicamento que ha probado disminuir los temblores, disconfort, e insomnio postoperatorios, y principalmente ayuda a controlar el dolor postoperatorio; éste medicamento será administrado en su vena 10 minutos antes que inicie la anestesia.

Para el procedimiento anestésico inicialmente descrito, usted será sometido a:

1. Exámenes clínicos completos, exámenes de laboratorio, electrocardiograma y otros, necesarios para garantizar su seguridad.
2. Antes de entrar a quirófanos y de ser necesario, se administrará un medicamento que lo tranquilizará y relajará.
3. Se identificará una vena en una de sus extremidades para colocarle un suero y administrar los medicamentos y de ser necesario el sulfato de magnesio.
4. En la sala de cirugía se aplicarán medicamentos debidamente registrados que producirán sueño y en este estado se introducirá un tubo por la boca hacia la tráquea para administrarle oxígeno y los gases anestésicos.
5. Mientras dure el acto operatorio el anestesiólogo cuidará de usted sin abandonarlo por ningún motivo para garantizar su seguridad, estará adecuadamente vigilado de sus signos vitales y de la profundidad anestésica para que no sienta dolor de la operación.

6. Cuando termine la cirugía despertará y recibirá controles en la sala de recuperación, hasta que esté totalmente recuperado.
7. Se evaluará el tratamiento del dolor continuamente, y se recogerá los resultados desde que despierta de la anestesia, y después de 30 minutos, 4, 8, 12,16, 20 y 24h después de la cirugía.

La anestesia general tiene complicaciones que se producen rara vez, como: daño cerebral o la muerte; no obstante el anesestesiólogo aplicará todos sus conocimientos, para evitar estas complicaciones. Luego de despertar puede presentar dolor de cabeza o de la garganta y de la zona operada, los mismos que serán tratados convenientemente. Si recibe sulfato de magnesio usted puede tener disminución de los latidos de su corazón y de su respiración, nausea, vómito, adormecimiento, alergia y baja presión arterial.

Si se encuentra que la medicina que se está usando no disminuye su dolor, no tiene el alcance que se desea, o resulta muy incómodo para usted se usará una medicina llamada morfina, la cual se ha probado que controla el dolor.

Una vez le he informado en que consiste su anestesia y contestado todas sus preguntas, como Médica Postgradista de Anestesiología, solicito a usted, el consentimiento para realizar su procedimiento anestésico con la técnica antes descrita y al mismo tiempo hacer un registro de todos los datos y resultados de este procedimiento, los mismos que serán anónimos y reservados, posteriormente se estudiarán en el Trabajo de Investigación mencionado que se realiza en este Hospital.

Firma del Investigador .....

Cl.....

El Paciente, Yo .....,he leído o me ha sido leído, la información proporcionada he tenido la oportunidad de preguntar sobre ella y se me ha contestado satisfactoriamente las preguntas que he realizado. Consiento voluntariamente participar en esta investigación como participante y entiendo que tengo el derecho de retirarme de la investigación en cualquier

momento sin que me afecte en ninguna manera mi cuidado médico; conozco que no se me pagará ni pagaré por participar en el estudio.

Firma de la paciente.....

C.I.....

El Representante legal, Yo....., he sido testigo de la lectura exacta del documento de consentimiento para el participante y el paciente ha tenido la oportunidad de hacer preguntas. Confirmando que el individuo ha dado consentimiento libremente.

Firma del Representante legal.....

C.I.....