

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE MEDICINA
POSGRADO DE ESPECIALIDADES MÉDICAS



“sulfato de magnesio como coadyuvante del dolor postoperatorio en paciente sometidos a histerectomía, ASA I y II por videolaparoscopia electiva con anestesia general, Hospital Nacional de la Mujer. Marzo- octubre 2023”.

PRESENTADO POR:

DR. JOSÉ BLADIMIR MENJÍVAR SÁNCHEZ

PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE:
ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGÍA

ASESOR DE TESIS:

DR. CARLOS TOMÁS URIARTE

Ciudad universitaria “Dr. Fabio castillo Figueroa”, El Salvador noviembre de 2023

INDICE

Resumen 1	
Planteamiento del problema 2	
Justificación	3
Hipótesis4	
Objetivo general 5	
Objetivo específico5	
Marco teórico 6	
Introducción.....	6
Antecedentes.....	7-8
Definición de histerectomía.....	9
Fisiología del magnesio.....	10
Como medir el magnesio.....	11
Farmacocinética y farmacodinamia.....	12
Dosis de sulfato magnesio.....	13
Contraindicaciones.....	14
Precauciones.....	14
Efectos secundarios.....	14-16
Interacción farmacología	16
Definición ketorolaco.....	16-17
Definición tramadol.....	18
Metodología.....	19-20
Operacionalización de variables.....	21- 23
Plan de recolección, tablas y análisis de resultados.....	24
Mecanismo de resguardo y confiabilidad de los datos.....	24
Análisis de los resultados	26 a 31
Conclusiones.....	32
Cronograma.....	33

Presupuesto.....	34
Anexos.....	35
Consentimiento informado.....	36
Instrumento de recolección de datos.....	37-38
Referencias Bibliográficas.....	39-42

RESUMEN

Introducción: El dolor postoperatorio se considera una entidad que tiene una repercusión importante durante la estancia intrahospitalaria de los pacientes. Últimamente se ha utilizado el concepto de analgesia preventiva, el cual está basado en experimentos que sugieren que el tratamiento analgésico previo a la aplicación de un estímulo nocivo reduce o elimina el dolor subsiguiente. **Objetivo:** Analizar el uso de Sulfato de magnesio como coadyuvante del dolor postoperatorio en paciente sometidos a histerectomía por video laparoscopia electiva con anestesia general, Vrs a pacientes sin sulfato de magnesio en el Hospital Nacional de la Mujer período marzo- octubre 2023. **Metodología:** tipo de estudio: observacional analítico, ubicación: hospital nacional de la mujer, periodo: enero a octubre 2023, universo: 120, criterios de inclusión: todo paciente que son sometidos a video laparoscopia, todo paciente que acepte entra al estudio de investigación, criterios de exclusión: paciente haber aceptado y no quiera realizarse procedimiento, consentimiento informado incompleto. **Resultados:** con el presente estudio se pretende comprobar si el sulfato de magnesio sirve como coadyuvante del dolor postoperatorio. Que será beneficioso para control del dolor en los pacientes sometidos a histerectomía por videolaparoscopia.

Palabra claves

Analgesia, sulfato magnesio, coadyuvante, dolor postoperatorio.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El sulfato de magnesio es un fármaco beneficioso en el campo anestésico, este se encuentra disponible en todos los Hospitales de salud, aportando así un menor consumo de fármacos que se utilizan para dolor postoperatorio, lo que disminuye el costo económico de una anestesia general; lo cual beneficia en gran manera al sistema de salud del país

Los resultados alcanzados permitirán orientar las intervenciones a fin de mejorar el manejo del dolor postoperatorio, incluso la disminución del uso de medicamentos anestésicos durante transoperatorio, esto significa, tener un control mayor en el dolor postoperatorio con menos analgesia. Además, resultados obtenidos permitirán identificar los beneficios y ventajas del uso de sulfato de magnesio para el manejo de dolor postoperatorio.

Ventajas y beneficios al uso de sulfato de magnesio como coadyuvante en dolor postoperatorio: prolongar la duración de la analgesia postoperatoria, uso menor de analgesia en el dolor postoperatorio, uso menor de medicamentos anestésicos, mayor control del dolor postoperatorio, ahorro económico para instituciones de salud, menos complicaciones en el dolor postoperatorio

La evidencia científica coincide en el hecho que el sulfato de magnesio sirve como coadyuvante en el dolor posoperatorio, tal evidencia permite elaborar lainterrogante acerca de:

¿Sulfato de magnesio como coadyuvante del dolor postoperatorio en paciente sometidos a histerectomía, ASA I y II por videolaparoscopia electiva con anestesia general Hospital Nacional de la Mujer marzo- octubre 2023?

JUSTIFICACIÓN

En el actual trabajo, se dará a conocer los usos del sulfato de magnesio, un catión intracelular pocas veces tomado en cuenta en la medicina y en esta ocasión como coadyuvante, durante el trabajo de investigación se buscará como finalidad tomar al sulfato de magnesio como un coadyuvante para el dolor postoperatorio, exponiéndose su farmacología.

Los estudios realizados con el sulfato de magnesio son recientes y con mucha razón se trata de hacer del conocimiento de este mismo como una opción más en la anestesiología, el conocimiento del uso de este fármaco en anestesia es casi nulo por lo cual se brindará literatura con la cual se respalde su uso, también citando estudios que se han realizado en diferentes países donde se han hecho innumerables investigaciones, con resultados positivos en el uso del sulfato de magnesio.

También se han realizado estudios en los cuales los resultados han sido diferentes, por lo que se pretende en esta investigación, lograr llenar ciertos vacíos de conocimientos generados y aportar una resolución a la controversia generada. Así mismo, permitirá ampliar los conocimientos de este para extender el uso intrahospitalario, no solo limitando este medicamento para su uso en el tratamiento de desbalance de magnesio, o como anticonvulsivante en obstetricia o en cuidados intensivos, sino, incluirlo en más procedimientos de manera que sea benéfico a los pacientes, como dice el principio de Hipócrates “*primun non nocere*”.

Otra de las cosas a mencionar es que el sulfato de magnesio por sus efectos fisiológicos colaboraría en prolongar el tiempo de los relajantes musculares no despolarizantes, mencionando que dentro de estos se encuentran: los de duración prolongada, intermedia, y corta; el profesional de la anestesia tendrá la facultad de minimizar el gasto de relajantes musculares utilizando el magnesio y así mismo tratar de reducir el tiempo de inicio de ellos.

Otro factor importante será aprovechar la inocuidad del medicamento en estudio, donde se pretende generar un beneficio hospitalario por los costos bajos del fármaco en estudio versus el gasto de los relajantes musculares dado que muchas ocasiones estos mismos gastos generan falta de medicamentos.

Además, no hay estudios publicados en el Hospital de la Mujer, este trabajo de investigación sería en primer estudio hecho en dicha institución.

HIPÓTESIS

H1- El sulfato de magnesio es eficiente, como coadyuvante con AINES, para el dolor postoperatorio en pacientes sometidos a video laparoscopia con anestesia general.

H0- El sulfato de magnesio no es eficiente, como coadyuvante con AINES para el dolor postoperatorio en pacientes cometido a video laparoscopia con anestesia general.

OBJETIVO GENERAL

Analizar el uso de Sulfato de magnesio como coadyuvante del dolor postoperatorio en paciente sometidos a histerectomía por videolaparoscopia electiva con anestesia general, en el Hospital Nacional de la Mujer período marzo- octubre 2023.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Verificar si el Sulfato de Magnesio contribuye como coadyuvante para el dolor postoperatorio con Ketorolaco.
2. Identificar las ventajas en el control del dolor Postoperatorio en paciente que, se administra sulfato de magnesio más ketorolaco Vrs Ketorolaco más tramadol.
3. Describir las complicaciones por el uso de sulfato de magnesio en pacientes postoperatorias.
4. Verificar el uso de analgesia de rescate en pacientes estudiadas

MARCO TEORICO

INTRODUCCIÓN

La Sociedad Americana de Anestesiólogos (ASA) establece que el dolor postoperatorio es el que está presente en el paciente debido a la enfermedad, al procedimiento quirúrgico y a sus complicaciones o a una combinación de ambos, y se caracteriza fundamentalmente por ser un dolor agudo, limitado en el tiempo, predecible y evitable. Su mal control afecta negativamente a la calidad de vida, a la recuperación funcional y aumenta el riesgo de complicaciones postquirúrgicas; se asocia a un aumento de la morbilidad, de los costos hospitalarios y mayor riesgo de desarrollar dolor crónico persistente¹

El dolor postoperatorio se considera una entidad que tiene una repercusión importante durante la estancia intrahospitalaria de los pacientes.

Últimamente se ha utilizado el concepto de analgesia preventiva, el cual está basado en experimentos que sugieren que el tratamiento analgésico previo a la aplicación de un estímulo nocivo reduce o elimina el dolor subsiguiente.

Se ha demostrado que los impulsos dolorosos provenientes de los tejidos profundos provoquen cambios prolongados en la excitabilidad de la médula espinal. La analgesia preventiva evitaría la hiperexcitabilidad del sistema nervioso central lo que traería consigo una disminución de las necesidades de analgésicos postoperatorios.¹

La mayoría de los estudios han demostrado que la sumación de efectos al administrar dos o más analgésicos de diferente mecanismo de acción provee una mejor analgesia, de mayor duración y con menores efectos secundarios. Esto se le conoce actualmente como analgesia multimodal, la cual es ampliamente recomendada para el manejo efectivo del control del dolor.

A través del tiempo, al sulfato de magnesio se le han atribuido un sin número de propiedades farmacológicas y múltiples usos; entre los cuales se encuentran cardiología, obstetricia, neumología y anestesiología. Como coadyuvante de la anestesia general ha demostrado que favorece la analgesia, reduciendo el uso de opioides y potenciando la relajación neuromuscular

disminuyendo de esta forma el uso de relajantes neuromusculares, así como también disminuyendo los requerimientos de los anestésicos inhalatorios.²

No obstante, a pesar de los múltiples beneficios que brinda, no es de uso rutinario por el personal médico anestésico. Muchos han relegado su uso al tratamiento de la enfermedad hipertensiva en la mujer embarazada, desaprovechando de esta manera todas las ventajas del fármaco en el mejoramiento del manejo del paciente sometido a anestesia general.

Cabe mencionar que en otros países, ya se han realizado estudios acerca de la eficacia que posee el sulfato de magnesio; por ejemplo, en un estudio publicado por la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua cuyo objetivo fue evaluar la eficacia del sulfato de magnesio en el mantenimiento de la anestesia general en la reducción del dolor agudo y temblor postoperatorio en pacientes sometidos a cirugía oncológica del Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón Gutiérrez en diciembre 2015 a enero del 2016, se llegó a la conclusión que el uso del sulfato de magnesio prolonga la relajación neuromuscular durante el transquirúrgico así como también disminuye la presencia de temblores postoperatorios y requerimiento de dosis analgésicas de rescate sin ocasionar reacciones adversas secundarias a su administración.³

Por otra parte, la anestesiología no constituye una excepción en la actual situación de contención de costos en la salud. Las evaluaciones en la farmacoeconomía de campo son cada día más frecuentes y los anestesiólogos deben aplicar estos resultados en su práctica clínica.

El sulfato de magnesio es un fármaco beneficioso en el campo anestésico, este se encuentra disponible en todos los Hospitales de salud, aportando así un menor consumo de fármacos anestésicos lo que disminuye el costo económico de una anestesia general; lo cual beneficia en gran manera al sistema de salud del país.³

Por tanto, el interés y objetivo de esta investigación radica en implementar un protocolo anestésico encaminado a mantener una hemodinámica adecuada y garantizar una anestesia general de calidad lo cual contribuya a una mejor y pronta recuperación de los pacientes.

ANTECEDENTES

En las últimas décadas, el sulfato de magnesio como fármaco ha tomado auge con una amplia gama de posibilidades de usos en cardiología, obstetricia, neumología, cuidados críticos y en anestesiología.

Este fármaco cuenta con una serie de características que lo hacen útil en los cuidados perioperatorios: efecto modulador de la respuesta hemodinámica al estrés (bloquea los canales de calcio con efecto vasodilatador, broncodilatador y antiarrítmico, inhibidor de la liberación de catecolaminas), efecto anestésico, analgésico y por ende, ahorrador de opioides (antagonista de los receptores N-metil-D-Aspartato, antiinflamatorio (reduce los niveles plasmáticos de interleucina 6, tromboxano A2 y factor de necrosis tumoral alfa y potenciador de los bloqueadores neuromusculares (inhibe la liberación de acetilcolina en la placa motora terminal).⁴

Su uso ha mostrado un efecto benéfico en la reducción de la intensidad de dolor posoperatorio y requerimientos anestésicos, con una reducción constante en el uso de morfina y antiinflamatorios no esteroideos posoperatorios.

El sulfato de magnesio tiene utilidad en anestesiología porque su acción en los receptores NMDA (N-metil-D aspartato) es antagonista del N metil D aspartato del glutamato importante neurotransmisor excitador que manifiesta sus efectos sedantes.

Entre sus efectos: a nivel del terminal nervioso adrenérgico y la glándula suprarrenal inhibe la liberación de catecolaminas a través de un mecanismo competitivo con el calcio en los canales pre sinápticos voltaje dependientes, reduce sensibilidad de los receptores (ALFA-1 adrenérgicos a las catecolaminas, realiza moderada acción vasodilatadora directa cardioprotector, anti arrítmica, se limitó a sus efectos tocolíticos, prevención de convulsiones en preeclampsia y especialmente en taquiarritmias atañidas con el uso de catecolaminas, digitálicos e intoxicación por bupivacaina.

Se mencionó en el sistema nervioso central, efecto de antagonismo competitivo sobre los canales de calcio presinápticos del hipocampo que regulan la liberación de neurotransmisores. Efectos antagonistas del calcio sobre las células del musculo liso vascular contribuyen los efectos anestésicos del magnesio. La acción de los relajantes neuromusculares no despolarizante asociados a sulfato de magnesio se observó potenciación, pero no representa un serio impedimento, debe considerarse en ajustar en la dosis y con buen monitoreo neuromuscular estándar. siendo su acción la inhibición de la liberación de la acetilcolina mediada por calcio desde la terminal nerviosa

presináptica en la unión neuromuscular. Así también, pudiendo ayudar en una reducción de la sensibilidad postsináptica a la acetilcolina sobre el potencial de los monocitos. Entre otros beneficios estudiados como: asma (exacerbaciones frecuentes y severas), efecto anticoagulante (en la cascada de la coagulación que actúa como antagonista del calcio) disminución de pérdidas hemáticas (vasodilatador e hipotensión). Así misma potencia los medicamentos anestésicos se observó reducir la incidencia del temblor postoperatorio, potencializan los relajantes musculares, contribuye a un efecto analgésico.

DEFINICION DE HISTERECTOMIA

Es un procedimiento quirúrgico mayor llevado a cabo con una técnica mínimamente invasiva (laparoscopia). Consiste en la extirpación total o parcial del útero y tejidos anexos afectados de patología severa (benigna o maligna), sin necesidad de abrir el abdomen.

Tipo de histerectomía:

- Parcial: se extirpa sólo la parte superior del útero (cuerpo).
- Total: extirpación completa del útero (cuerpo y cuello).
- Radical: se extirpa el útero al completo más la parte alta de la vagina y los ganglios y conductos linfáticos de alrededor.
- Radical con anexectomía: la misma resección que en la histerectomía radical más trompas de Falopio

DEFINICION SULFATO DE MAGNESIO

“El magnesio es el segundo catión intracelular más abundante y ha sido identificado como cofactor en más de 300 reacciones enzimáticas del organismo, como el funcionamiento de la bomba Na-K dependiente de ATP, situada en las membranas celulares.⁴

Algunas acciones conocidas son la de vasodilatador periférico, inhibidor de la función plaquetaria, depresor del sistema nervioso central (SNC) al reducir la excitabilidad neuronal, inhibidor de la recaptación de catecolaminas, broncodilatador y antiepiléptico.

El Sulfato es la sal de magnesio más utilizada en medicina; puede ser administrada por vía oral, intravenosa, intramuscular o nebulizada.

Fisiología del magnesio

El organismo contiene entre 21 y 28 gramos de magnesio. Del total, un 53% se encuentra en el hueso, un 27% en el músculo y un 19% en grasa y tejidos blandos. Pero lo más importante es conocer que el plasma contiene tan sólo un 0,3%². De esta pequeña proporción la mayor parte (63%) se encuentra ionizado, un 19% unido a proteínas y el resto formando compuestos generalmente en forma de sales (citrato, bicarbonato o fosfato magnésico).⁵

La concentración en suero debe oscilar entre 1,7 y 2,3 mg/dL-1 (1,4-2,0 mEq L-1). El peso molecular del magnesio es 24, pero además se debe tener en cuenta que es un catión divalente (1 mol = 2 mEq) a la hora de convertir las unidades de mg a moles o mEq. Las funciones del magnesio pueden dividirse en tres categorías.

La primera es la de participar en el metabolismo energético. Es cofactor de enzimas del metabolismo glucídico, de la síntesis y degradación de ácidos nucleicos, proteínas y ácidos grasos. Además, interviene en la oxidación mitocondrial y se encuentra unido al ATP dentro de la célula. La segunda es como regulador del paso de iones transmembrana. Modula los canales de calcio (Ca^{2+} ATPasa y voltaje dependientes tipo L) en la membrana celular y en sitios específicos intracelulares como la membrana mitocondrial. Además, inhibe la activación calcio dependiente de los canales del retículo sarcoplásmico y bloquea los canales de calcio, lo que explica el aumento intracelular de calcio durante la hipomagnesemia. Es el antagonista natural del calcio. También regula la ATPasa $\text{Na}^{+}/\text{K}^{+}$ a la que estimula a baja concentración y viceversa. Una baja concentración intracelular de magnesio permite la salida de potasio alterando la conductancia de la membrana y el metabolismo celular. Por todo esto parece comportarse como estabilizador de membrana. En tercer lugar, interviene en la activación de numerosas enzimas. En general para todas aquellas dependientes de ATP. La fosforilación del ADP reduce la concentración intracelular de magnesio ya que lo utiliza como cofactor; de esta manera una baja concentración de magnesio va a implicar un mal funcionamiento enzimático. Por ello interviene en la transducción de señales al ser esencial para el funcionamiento del adenilato ciclasa.⁶

El magnesio llega al organismo por la absorción intestinal que se produce en yeyuno e íleon. A este nivel existe un mecanismo regulador desconocido que permite que la absorción varíe entre un 11 y un 65%. La eliminación es renal. Se filtra el 77% del magnesio plasmático (Mg^{2+} no unido a proteínas) del cual entre un 20 y un 30% se reabsorbe en el túbulo proximal y 18 más de un 60% en asa ascendente delgada de Henle. La eliminación renal en condiciones normales es

aproximadamente de un 5%. El riñón es el principal regulador de los niveles corporales de magnesio, de tal forma que es capaz de eliminar casi el 100% del magnesio filtrado en caso de sobrecarga y hasta un 0,5% en caso de déficit¹. La reabsorción se va a ver estimulada por: hormona paratiroidea (PTH), hipotiroidismo, depleción de volumen intravascular, hipocalcemia, etc. Por el contrario, se inhibe en presencia de hipercalcemia, volumen intravascular expandido, acidosis metabólica, depleción de fosfatos, diuréticos osmóticos y de ASA, digoxina, etc. Sin embargo, el principal factor regulador es la propia concentración intracelular de magnesio ionizado⁷

¿Cómo medir el magnesio?

Que el plasma contenga un 0,3% del magnesio corporal total y que sea un catión eminentemente intracelular hacen que la concentración sérica total, a pesar de ser la más frecuentemente utilizada, no permita valorar adecuadamente la situación del paciente. Todavía está por llegar una prueba que nos dé una valoración fiable. Se ha intentado medir el magnesio en el eritrocito y en el músculo, pero se ha observado que la correlación de ambos en caso de hipomagnesemia no es constante.⁸

La concentración en orina puede darnos una idea sobre la eliminación y en ocasiones se ha medido tras una carga de magnesio, de tal manera que si la eliminación es superior a un 70% de la carga se considera que hay un exceso de pérdidas. En algunos estudios se ha utilizado el índice de excreción de magnesio, es decir, su eliminación renal ajustada a la filtración glomerular, con buenos resultados. Medir el Mg²⁺ ionizado con electrodos ion selectivos es una técnica dirigida a conocer la fracción ionizada, pero parece que interfiere con el calcio (aunque han aparecido medidores más selectivos como el Nova 824). También están en estudio las pruebas con fluoresceína y RMN²⁵⁻²⁷. De cualquier manera, hay que asumir que en ocasiones pueden coexistir cifras plasmáticas normales con niveles intracelulares bajos y viceversa. Existe hipomagnesemia con unos niveles séricos por debajo de 1,7 mg dL⁻¹ (1,4 mEq L⁻¹) aunque esta cifra puede variar según el laboratorio.⁹

Farmacocinética y farmacodinámica

En el ámbito hospitalario la vía de administración más utilizada es la parenteral. Por vía intravenosa el magnesio hace efecto inmediato, alcanza su efecto máximo a los diez minutos y desaparece a los 30 minutos.

La vía intramuscular, más errática, retrasa su efecto aproximadamente una hora, pero permanece hasta cuatro horas. Otra vía de administración es la nebulizada que resulta interesante para el tratamiento del asma cuyo papel está en estudio, permite uso de dosis más bajas con menor incidencia de efectos secundarios. Más reciente aún es la utilización por vía intratecal, su uso aislado no mostró efectos significativos, pero sí como coadyuvante a dosis bajas. La eliminación es renal.¹⁰

El magnesio actúa a varios niveles: inhibe la entrada de calcio por antagonismo competitivo con canales de calcio tanto en la membrana celular como en receptores específicos intracelulares (v.g. membrana mitocondrial). También actúa sobre la ATPasa Na⁺/K⁺, a la que inhibe a altas concentraciones plasmáticas.

Por último, es antagonista del receptor del N-metil-D-aspartato (NMDA). El magnesio sobre el corazón puede tener efectos antagónicos. A dosis altas, en bolo produce bloqueo en el nodo sinusal (NS) y sistema auriculoventricular (A-V) y puede llegar a producir parada cardíaca. Sobre la contracción ventricular no produce efectos significativos. In vitro produce bradicardia sobre el sistema de conducción y tiene efecto inotrópico negativo por inhibir la entrada de calcio en el miocito, pero in vivo produce taquicardia y un moderado efecto inotrópico positivo. Esto se debe probablemente a la respuesta del ventrículo para conservar la presión arterial frente a la vasodilatación periférica que induce. También es vasodilatador coronario y pulmonar. Sobre el sistema de conducción produce un alargamiento, dosis dependiente del PR y RR y de la amplitud del QRS sin afectar al intervalo QTc. En el sistema nervioso central (SNC) se discute su efecto anticonvulsivante por su eficacia clínica en la eclampsia. Es antagonista del receptor NMDA del glutamato, principal neurotransmisor excitador, lo que explica sus efectos sedantes. En la médula bloquea las vías del dolor dependientes de este transmisor. También es vasodilatador cerebral. Su relación con el sistema nervioso autónomo se debe a su capacidad para inhibir la liberación de catecolaminas en la glándula suprarrenal. En la musculatura lisa vascular es, como se ha dicho, vasodilatador debido a sus efectos como antagonista del calcio. También relaja la musculatura lisa uterina y su uso como tocolítico está en estudio y discusión. Sobre la musculatura lisa bronquial es broncodilatador y a nivel intestinal inhibe la contractilidad, de ahí su uso, el más antiguo, como catártico. En el músculo estriado actúa a dos niveles: bloquea la liberación de acetilcolina (Ach) en la membrana presináptica e inhibe la entrada de calcio por lo que actúa como relajante muscular.

En las plaquetas tiene efecto antiagregante a dosis muy altas y favorece la destrucción del trombo.

11

En cuanto al temblor postquirúrgico, se conoce que los depósitos en exceso de Ca^{++} en el hipotálamo posterior llevan a la disminución de la temperatura corporal. El magnesio es considerado como bloqueador fisiológico de los canales de calcio. Durante la exposición a bajas temperaturas, las concentraciones de magnesio en el plasma aumentan. El sulfato de magnesio fisiológicamente compite como antagonista de los receptores NMDA y detiene el temblor posanestésico. El temblor posanestésico, es una de las complicaciones más frecuentes resultado de la hipotermia perioperatoria, que se traduce en aumento de las concentraciones plasmáticas de noradrenalina, así como en consumo de oxígeno, aunado a la molestia que presenta el paciente en la Unidad de Cuidados Posanestésicos (UCPA), que en muchas ocasiones magnifica el dolor producido por el evento quirúrgico. Se deben tomar las medidas pertinentes en el periodo perioperatorio para prevención y manejo del temblor posanestésico. Las medidas más efectivas son los medios físicos como sistema de aire forzado y calentamiento de fluidos. La farmacoterapia va encaminada a bloquear todos los receptores involucrados en la génesis del temblor posanestésico

Dosis de sulfato de magnesio

Sulfato de magnesio 30-50 mg/kg vía intravenoso (IV) diluidos en 100 cc de solución fisiológica 15-30 minutos previo a la inducción anestésica ¹².

Ampolla de sulfato de magnesio al 50% x 10 ml. una ampolla se utilizará para 2 pacientes.

CONTRAINDICACIONES

- Hipersensibilidad a las sales de magnesio
- Insuficiencia renal grave
- Insuficiencia hepática Bloqueo cardiaco
- Daño miocárdico
- Insuficiencia cardiaca

PRECAUCIONES

- Las primeras administraciones intravenosas deben efectuarse en el ámbito hospitalario

- Debe observarse una velocidad de infusión máxima de 0,6 mmol de catión magnesio por minuto, es decir, 150 mg/minuto de sulfato de magnesio
- Control de la presión arterial durante la inyección intravenosa y la infusión continua.
- Control de la magneemia; interrumpir el tratamiento una vez normalizada
- Reducir la dosis en los casos de insuficiencia renal y realizar un mayor control de la función renal, la presión arterial y la magneemia
- No administrar simultáneamente con una sal de calcio (por su efecto antagonista)
- Vigilar en pacientes en tratamiento con digoxina

EFFECTOS SECUNDARIOS

- Son dependientes de los niveles de magnesio en sangre (>3 mg/dl) o si se realiza una infusión rápida
- Cardiovasculares: hipotensión, rubor, prolongación del PR y del QT, bloqueo cardíaco completo (>12 mg/dl), asistolia
- Respiratorios: depresión respiratoria (>12 mg/dl). Metabólicos: hipermagneemia
- Hipocalcemia. Neurológicos: somnolencia, depresión del SNC (>3 mg/dl), hiporreflexia (>4 mg/dl), parálisis flácida (>10 mg/dl)
- Digestivos: administrado vía oral puede causar náuseas, distensión abdominal, calambres, vómitos y diarrea
- Cutáneos: dolor en el punto de infusión, rubor. En caso de sobredosis rehidratar y forzar la diuresis o realizar hemodiálisis o diálisis peritoneal en caso de insuficiencia renal
- Se puede utilizar gluconato cálcico por vía intravenosa (1 mEq en recién nacidos y 5 mEq en niños mayores) como antídoto
- La hipermagneemia puede ser potencialmente mortal en caso de insuficiencia renal grave o de inyección demasiado rápida

Nausea: Sensación de malestar en el estómago que se experimenta cuando se tienen ganas de vomitar y que suele culminar en vómitos.

Vómitos: Expulsar algunos o todos los contenidos del estómago por la boca

Visión borrosa: La vista nublada o borrosa es la pérdida de la agudeza visual, produciendo una visión desenfocada e incluso opaca, lo que puede afectar a uno o los dos ojos

Mareos: Es un término que se usa para describir un amplio abanico de sensaciones, tales como desvanecimiento, atontamiento, debilidad o inestabilidad

Temblores: Agitación o movimiento rápido, involuntario y continuo del cuerpo o de una parte de él, provocado principalmente por miedo, frío, enfermedad o nerviosismo

Reflejos osteotendinosos: Respuesta involuntaria, de tipo muscular

Tabla 1. Clasificación de los reflejos osteotendinosos

0	Arreflexia: Reflejo ausente: ni siquiera se palpa la contracción muscular
+	Hiporreflexia: Respuesta ligeramente disminuida / Reflejo presente pero que solo se aprecia por palpación de la contracción muscular
++	Normal: Reflejo activo con desplazamiento de la parte accionada por el musculo
+++	Hiperreflexia: Reflejo hiperactivo
++++	Clonus: Reflejo marcadamente hiperactivo

Salazar, K. C. (2021, agosto 26). *Reflejos profundos u osteotendinosos*. studylib.es.

DIURESIS: Es el aumento de la micción debido a la presencia de ciertas sustancias en el líquido filtrado por los riñones.

Tabla 2. Clasificación de diuresis

Antonio Díaz, M., Ponce, L., Carlos, J., Garduño, B., & Aristondo Magaña, G. (s/f). *Clasificaciones de la insuficiencia renal aguda*.

INTERACCIONES FARMACOLÓGICAS

Anuria	Menor 0.5 ml/Kg/h
Oliguria	0.5 ml/Kg/h
Normal	1 ml/Kg/h
Poliuria	1.5 ml/Kg/h

- Potencia el efecto de los relajantes musculares no despolarizantes (curarizantes), siendo frecuente tener que disminuir las dosis a un tercio de las recomendadas
- Potencia el efecto de depresores del SNC: anestésicos, hipnóticos, opiáceos y sedantes. Puede hacer disminuir la respuesta a vasopresores debido a su efecto sobre la recaptación de catecolaminas
- No se recomienda su asociación con derivados de la quinidina: Incremento de las concentraciones plasmáticas de quinidina y riesgo de sobredosis (reducción de la eliminación renal de la quinidina por alcalinización de la orina)
- Nifedipina: potencia el efecto del sulfato de magnesio¹³

DEFINICIÓN KETOROLACO

El Ketorolaco trometamina es un fármaco perteneciente a la familia de los antiinflamatorios no esteroideos (AINEs). Se utiliza para manejo del dolor postoperatorio en formulaciones inyectables, y como seguimiento del tratamiento en su formulación oral.¹⁴

Es un producto que cuenta con una amplia experiencia en la terapéutica moderna y un adecuado margen de seguridad farmacológica. Hoy no se exigen estudios de bioequivalencia para los AINEs que se expenden sin receta como productos de mostrador, pues en general son formas farmacéuticas que se disuelven rápido y se absorben rápido, siendo considerados de Clase I en el Sistema de Clasificación de Biofarmacéuticos y, por lo tanto, bastaría determinar sus perfiles de disolución y no realizar pruebas de biodisponibilidad y bioequivalencia en humanos. Sin embargo, en este tipo de fármacos se han producido algunos casos de falta de equivalencia terapéutica, lo que demuestra lo importante de un apropiado ensayo clínico de bioequivalencia que, por sí solo, sea capaz de asegurar una equivalencia terapéutica.¹⁵

En el estudio de la relación entre magnitud del efecto farmacodinámico y las concentraciones plasmáticas de los fármacos se ha observado que, para varios de ellos, en algunos rangos, se encuentra una relación prácticamente lineal.¹⁶

En el caso del Ketorolaco, la magnitud del efecto analgésico medido por el método del impedimento funcional inducido en animales de experimentación es proporcional a su concentración plasmática.¹⁷

Sin embargo, cuando el mismo medicamento fue estudiado en pacientes sometidos a cirugía ortopédica, se encontró un importante desfase entre la aparición de las concentraciones plasmáticas y la aparición del efecto analgésico, es decir para este producto no hubo una correlación estricta entre la farmacodinamia y la farmacocinética.

Los factores genéticos, por otra parte, se sabe que influyen sobre los procesos de biotransformación de algunos fármacos y se ha encontrado que existen individuos que metabolizan los fármacos muy rápidamente (metabolizadores extensos), mientras que otros lo hacen muy lentamente (metabolizadores pobres).¹⁸

Ello da lugar a una gran variabilidad interindividual en los niveles plasmáticos al administrar la misma dosis, pues los metabolizadores pobres tendrán una mayor biodisponibilidad que los metabolizadores extensos.

Varios estudios apuntan a que, en las poblaciones mestizas, como la nuestra, existe un polimorfismo genético del CYP3A4 que resulta en un porcentaje mucho mayor de metabolizadores lentos que en una población eminentemente caucásica.¹⁹

Francisco J. Flores Murrieta estudió en 1994 la probable existencia de este efecto en el Ketorolaco. Estos son algunos de los motivos por los que al Ketorolaco trometamina, en países como México que tienen legislación de medicamentos genéricos y población con características similar a la nuestra, se le exige bioequivalencia desde el año 2005.²⁰

DEFINICIÓN DE OPIOIDES

Los opioides son la clase más importante de analgésicos en el manejo del dolor moderado a severo debido a su efectividad, dosificación fácil y relación riesgo/beneficio favorable. Los opioides producen analgesia al unirse a receptores específicos dentro y fuera del SNC. Los analgésicos opioides se clasifican en agonistas puros, agonistas parciales, agonistas-antagonistas, dependiendo del receptor específico al cual se unen y a la actividad intrínseca sobre el receptor.²¹

Los agonistas puros comúnmente usados incluyen morfina, tapentadol, hidromorfona, codeína, tramadol, oxicodona, hidrocodona, metadona, levorfanol y fentanilo. Estos opioides se clasifican

como agonistas puros porque no tienen tope en su eficacia analgésica y no revierten o antagonizan los efectos de los otros opioides dentro de su clase cuando se administran simultáneamente. Los efectos secundarios incluyen estreñimiento, náusea, retención urinaria, confusión, sedación y depresión respiratoria. La incidencia y severidad de los efectos secundarios son diferentes para cada producto. La buprenorfina es un agonista parcial. Tiene una eficacia intrínseca relativamente baja en el receptor opioide en comparación con los agonistas puros y tiene un efecto tope para la analgesia.²²

Tramadol: Es un analgésico opioide débil y atípico que alivia el dolor actuando sobre células nerviosas específicas de la médula espinal y del cerebro. [1-(m-metoxifenil)-2-(dimetilaminometil)-ciclohexan-1-ol hidrocloreto], es empleado en el tratamiento del dolor postoperatorio, posee baja afinidad por los receptores opioides, actúa también por inhibición de la recaptación de 5-hidroxitriptamina y noradrenalina, comparando con la morfina, tiene una potencia analgésica de 1/10 respectivamente. Por una parte, se une a receptores μ , y por otra actúa inhibiendo la recaptación de la norepinefrina y la serotonina a nivel presináptico. Para el Tramadol existe una baja afinidad de unión a los receptores μ , pero una alta afinidad para su metabolito desmetilado.²³

Esta guía se basa en los hallazgos de un panel interdisciplinario de expertos. La APS encargó el panel con la participación de la Sociedad Americana de Anestesiología, y el documento fue posteriormente aprobado también por la Sociedad Americana de Anestesia Regional y Tratamiento del Dolor.²⁴

La evidencia sugiere que menos de la mitad de los pacientes que se someten a cirugía reportan un adecuado control del dolor postoperatorio, lo cual afecta negativamente la calidad de vida, la recuperación funcional, aumenta el riesgo de complicaciones postquirúrgicas, de trastornos del estado de ánimo y de dolor postquirúrgico persistente. Una recomendación clave de esta guía, publicada recientemente en la revista *Journal of Pain*, es el uso más amplio de las técnicas multimodales, combinando medidas no farmacológicas, farmacológicas y técnicas de anestesia regional periférica.²⁵

La Guía ha sido desarrollada por un panel de 23 expertos en representación de diferentes sociedades médicas de anestesia, tratamiento del dolor, cirugía, enfermería y otras especialidades

médicas. Las opiniones de este panel de expertos se basan en más de 6.500 resúmenes científicos y estudios primarios. ²⁶

MORFINA: Sustancia que se extrae del opio y se emplea como analgésico en medicina y también como droga.

MEPERIDINA: Es un narcótico analgésico que actúa como depresor del sistema nervioso central y se utiliza para aliviar el dolor de intensidad media o alta.

FENTANIL: Es un agonista narcótico sintético opioide utilizado en medicina por sus acciones de analgesia y anestesia.

METODOLOGIA

TIPO DE ESTUDIO: observacional analítico

UBICACIÓN: Hospital Nacional de la Mujer

PERIODO: febrero a octubre 2023

UNIVERSO: Toda paciente sometida a histerectomía por videolaparoscopia

MUESTRA: Todo paciente que se le realice histerectomía por videolaparoscopia que cumpla con los criterios de inclusión. Según revisión de datos con un estimado 120 pacientes.

TIPO DE MUESTRA: Aleatorio simple, para administrar medicamento se realizó selección al azar. Con el método de formar dos grupos, que constaba paciente 1 y paciente dos. Grupo uno sulfato de magnesio mas ketorolaco, grupo 2 tramadol mas ketorolaco.

CRITERIOS DE INCLUSION.

- Consulte hospital nacional de la mujer
- Paciente que son sometidos a video laparoscopia
- Paciente ginecológica
- Paciente ASA I y II
- Paciente que acepte entra al estudio de investigación

CRITERIOS DE EXCLUSION.

- Cirugía de emergencia
- Consentimiento informado incompleto
- Paciente haber aceptado y no quiera realizarse procedimiento
- Paciente rechaza estar en el estudio
- ASA III y IV

Se utilizará un diseño de estudio caso control en pacientes que se someterán a anestesia general por video laparoscopia en el Hospital Nacional de la Mujer, durante un período comprendido entre febrero a octubre de 2023.

La muestra se seleccionará de manera aleatoria, en base a los criterios de inclusión y exclusión, el número de pacientes que definirán la población en estudio (Todas aquellas pacientes que se sometan a video laparoscopia electiva con anestesia general entre febrero y octubre de 2023 en el Hospital Nacional de la Mujer).Se aplicarán criterios de inclusión (ser ASA I Y II, cirugías por video laparoscopia electivas, anestesia general, cirugías que se lleven a cabo en Hospital Nacional de la Mujer durante el período de febrero a octubre de 2023.

La fuente de datos a utilizar serán los expedientes clínicos basados en el procedimiento quirúrgico a realizar registrado en la ambulatoria del Hospital Nacional de la Mujer, que servirá de pesquisa, la recolección de datos se hará utilizando una hoja de cotejo que abarque los puntos y variables a mencionar. Para recopilar información sobre los resultados, se utilizará la técnica de la observación la cual se plasmará mediante la escala de EVA (Escala Visual Análoga) como instrumento principal.

OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

OBJETIVO	VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	VALOR	INDICADOR	FUENTE
Verificar si el Sulfato de Magnesio contribuye como coadyuvante para el dolor postoperatorio con Ketorolaco.	Sulfato de magnesio	El magnesio es el segundo catión intracelular más abundante y ha sido identificado como cofactor en más de 300 reacciones enzimáticas del organismo.	Uso de sulfato de magnesio en todos los pacientes.	Numérico	Si o no	expediente
	Ketorolaco	Es un fármaco perteneciente a la familia de los antiinflamatorios no esteroideos.	Registro de los pacientes que recibieron ketorolaco.	Numérico	Si o no	expediente
						expediente
Identificar las ventajas en el control del dolor Postoperatorio en paciente que, se administra sulfato de magnesio más ketorolaco versus Ketorolaco más tramadol.	Eficacia	Capacidad para producir el efecto deseado o de ir bien para determinada cosa	Paciente en sala de recuperación	Numérica	Si o no	Entrevista
	Duración	Tiempo que transcurre entre el principio y el fin de algo	Paciente en hospitalización	Numérica	4-6 H 6-8 H 8 -12 H	Entrevista
	Dolor	Es el que está presente en el paciente debido a la enfermedad, al procedimiento quirúrgico	Paciente en recuperación	Numérica	0-1 2-3 4-6 7-6 9-10	Entrevista

Describir las complicaciones por el uso de sulfato de magnesio en pacientes postoperatorias.	Nausea	Sensación de malestar en el estómago que se experimenta cuando se tienen ganas de vomitar y que suele culminar en vómitos.	Todo paciente que pase a sala de recuperación	Numérica	Si o no	Entrevista
	Vómitos	Expulsar algunos o todos los contenidos del estómago por la boca	Todo paciente que pase a sala de recuperación	Numérica	Si o No	Entrevista
	Visión borrosa	La vista nublada o borrosa es la pérdida de la agudeza visual, produciendo una visión desenfocada e incluso opaca, lo que puede afectar a uno o los dos ojos	Todo paciente que pase a sala de recuperación	Numérica	Si o No	Entrevista
	Mareos	Es un término que se usa para describir un amplio abanico de sensaciones, tales como desvanecimiento, atontamiento, debilidad o inestabilidad	Todos pacientes que pase a sala de recuperación	Numérica	SI o NO	Entrevista
	Temblor	Agitación o movimiento rápido, involuntario y continuo del cuerpo o de una parte de él, provocado principalmente por miedo, frío, enfermedad o nerviosismo	Todo paciente que pase a sala de recuperación	Numérica	Si o NO	Entrevista
	Reflejos osteotendinosos	Respuesta involuntaria, de tipo muscular	Todo paciente que pase a sala de recuperación	Numérico	Arreflexia Hiporreflexia Normal Hiperreflexia Clonus	Examen físico

Verificar el uso de analgesia de rescate en pacientes estudiadas	Diuresis	Es el aumento de la micción debido a la presencia de ciertas sustancias en el líquido filtrado por los riñones.	Todo paciente que pase a sala de recuperación	Numérico	Anuria Oliguria Normal Poliuria	Expediente
	Morfina	Sustancia que se extrae del opio y se emplea como analgésico en medicina y también como droga.	Paciente que pase a sala de recuperación	Numérica	Si o no	Expediente
	Meperidina	Es un narcótico analgésico que actúa como depresor del sistema nervioso central y se utiliza para aliviar el dolor de intensidad media o alta.	Paciente que se pase a sala recuperación	Numérico	Si o No	Expediente
	Fentanilo	Es un agonista narcótico sintético opioide utilizado en medicina por sus acciones de analgesia y anestesia.	Todo paciente que se pase a sala de recuperación	Numérico	Si o No	Expediente

PLAN DE RECOLECCIÓN, TABULACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

Posterior a la aprobación del protocolo de investigación, se pasará a la realización de prueba piloto con 10 pacientes para evaluar si el instrumento de recolección de datos nos es útil para responder a nuestros objetivos, previa autorización.

Al estar seguros de que nuestro instrumento de recolección de datos es el adecuado se iniciará la recopilación de datos a través de entrevista, donde serán vaciados en una hoja de datos de Microsoft office Excel 2010; tomándose en cuenta todos los indicadores y variables.

Para el análisis de la información y presentación de resultados se utilizará una base de datos en hoja de cálculo y luego se procederá a realizar el análisis de la información con software estadístico. Se van a dividir en grupo 1 paciente que recibe sulfato de magnesio más ketorolaco y grupo 2 tramadol más ketorolaco.

Se elaborarán tablas de doble entrada para mostrar la frecuencia de las diferentes variables de estudio. se analizará los resultados en base al programa Microsoft Excel y de esta manera obtener gráficas y porcentajes, las cuales posteriormente serán vaciadas en una presentación de Power Point.

MECANISMO DE RESGUARDO Y CONFIDENCIALIDAD DE LOS DATOS.

Debido a que el estudio es observacional analítico, se tendrá contacto con el paciente, por lo que solo se utilizará la entrevista, la cual será implementada para fines científicos además solo el investigador manejará expedientes clínicos y base de datos.

Los datos serán resguardados y se les asignara un numero correlativo especifico, para tener el orden y control de ellos, por lo que en dicha investigación no se expondrán nombres o situaciones de pacientes que puedan poner en riesgo su privacidad.

Se borrará base de datos en 5 años.

ANALISIS DE LOS RESULTADOS

OBJETIVO 1: Verificar si el Sulfato de Magnesio contribuye como coadyuvante para el dolor postoperatorio con Ketorolaco

Grafica 1: Pacientes sometidos a histerectomía por VLP que si seles administro sulfato de magnesio mas ketorolaco para el control del dolor postquirúrgico.

Gráfico representa el uso de sulfato de magnesio más Ketorolaco se evaluaron 120 pacientes, que se dividieron 60 con sulfato y 60 que no se administró sulfato. Los 120 pacientes se administró ketorolaco.

Fuente: base de datos tesis sulfato magnesio como coadyuvante, n: 120

Grafica 2: frecuencia de pacientes sometidos a histerectomía por VLP que presentaron dolor postquirúrgico con sulfato de magnesio mas ketorolaco

Gráfico representa en total de 60 (100 %) pacientes evaluados. 36.6% pacientes que si presentaron dolor y 63.3% paciente que no presentaron dolor.

Grafico 3: intensidad del dolor evaluado con puntaje de escala de EVA en pacientes que se

Fuente: base de datos tesis sulfato magnesio como coadyuvante, n: 120

les administro sulfato de magnesio más ketorolaco.

Grafica representa los grados de intensidad del dolor evaluados por (EVA), en total se evaluaron 60 (100%) pacientes, 63.3% no refirieron dolor, 33.33% pacientes refirieron dolor leve según la escala de EVA, 3.3% paciente refirieron dolor moderado según la escala de EVA.

Fuente: base de datos tesis sulfato magnesio como coadyuvante, n: 120

OBJETIVO 2: Identificar las ventajas en el control del dolor Postoperatorio en paciente que, se administra sulfato de magnesio más ketorolaco Vrs Ketorolaco más tramadol

Grafico 4: frecuencia de pacientes sometidos a histerectomía por VLP que se administro tramadol mas ketorolaco

Gráfico representa total de 120 (100%) pacientes evaluados que se les administro ketorolaco, 50 % pacientes seles administro tramadol y 50% no se seles administro.

Grafico 5: frecuencia de pacientes sometidos a histerectomía por VLP que presentaron

Fuente: base de datos tesis sulfato magnesio como coadyuvante, n: 120

Gráfico representa 60 (100%) pacientes evaluados, 46.6 % si presentaron dolor, y 53.33 % no presentaron dolor.

Grafico 6: intensidad del dolor evaluada por escala de EVA en pacientes en postquirúrgico de histerectomía por VLP que se les administro tramadol mas ketorolaco

Fuente: base de datos tesis sulfato magnesio como coadyuvante, n: 120

Gráfico representa grado de intensidad del dolor, se evaluaron 60 (100%) pacientes, 53.3% no presentaron dolor, 30% presentaron dolor leve según la escala EVA, 16.6% presentaron dolor moderado según la escala EVA.

OBJETIVO 3: Describir las complicaciones por el uso de sulfato de magnesio en pacientes postoperatorias

Gráfico 7: pacientes sometidas a histerectomía por VLP que presentaron complicaciones con sulfato de magnesio mas ketorolaco.

Gráfico representa las complicaciones por el uso de sulfato de magnesio, se evaluaron 60 (100%) pacientes, 25% (13) presentado temblor, las demás complicaciones no se presentaron en ningún paciente de los evaluados.

Gráfico 8: pacientes sometidas a histerectomía por VLP que presentaron complicaciones con tramadol mas ketorolaco

Fuente: base de datos tesis sulfato magnesio como coadyuvante, n: 120

Gráfico representa las complicaciones por tramadol se evaluaron 60 (100%) pacientes, 38.33% (24) presentaron nausea, 8.33% (5) vómitos, 3.33% (3) mareos, 3.33% (3) visión borrosa, 35% (25) temblor. En la diuresis y reflejos osteotendinoso con 0 resultados.

OBJETIVO 4: Verificar el uso de analgesia de rescate en pacientes estudiadas

Gráfico 9: pacientes sometidos a histerectomía por VLP con sulfato de magnesio más ketorolaco que si necesitaron analgesia de rescate

Fuente: base de datos tesis sulfato magnesio como coadyuvante, n: 120

Gráfico representa analgesia de rescate se evaluaron 60 (100 %) pacientes con sulfato de magnesio, 5% (3) pacientes necesitaron analgesia de rescate con morfina, el 95% no necesitaron analgesia de recate.

Grafico 10: pacientes sometidos a histerectomía por VLP con tramadol mas ketorolaco que si necesitaron analgesia de rescate

Gráfico representa analgesia de rescate en 60 (100%) pacientes con tramadol, 25% (15) pacientes seles administro analgesia de rescate con morfina. El 75% no necesitaron de analgesia de rescate.

Fuente: base de datos tesis sulfato magnesio como coadyuvante, n: 120

CONCLUSIONES

Según los resultados el sulfato de magnesio es eficiente, como coadyuvante con AINES, para el dolor postoperatorio en pacientes sometidos a video laparoscopia con anestesia general, se pudo comprobar con una muestra de 60 pacientes evaluados con administracion de sulfato de magnesio, de los cuales solo 5% (3) pacientes presentaron dolor moderado según la escala de EVA.

Por consiguiente, se comprobó que el sulfato de magnesio con AINES obtuvo menos pacientes

con dolor moderado según la EVA con 5% (3) de los pacientes evaluados vrs tramadol más AINES 16.6% (10) presentaron dolor moderado según EVA. Se determino que el esquema sulfato magnesio más AINES es efectivo para el controlar del dolor postoperatorio vrs tramadol más AINES.

En conclusión, sulfato de magnesio más AINES presentaron menos complicaciones con un 25 % (15), presentaron temblor, resto de complicaciones con 0 resultados. Vrs tramadol y AINES presentaron pacientes, 38.33% (24) presentaron nausea, 8.33% (5) vómitos, 3.33% (3) mareos, 3.33% (3) visión borrosa, 35% (25) temblor. En la diuresis y reflejos osteotendinoso con 0 resultados. En comparación sulfato de magnesio mas AINES presentaron menos complicaciones vrs tramadol más AINES.

El 3% (3) de los pacientes con sulfato más AINES necesitaron analgesia de rescate vrs tramadol más INES con 25% (15) pacientes necesitaron analgesia de rescate para el dolor postoperatorio. Por lo consiguiente sulfato de magnesio más tramadol necesito menos analgesia de rescate vrs tramadol más AINES.

CRONOGRAMA

Actividades	Cronograma de actividades 2022												
	Mes	ENE	FER	MAR	ABR	MAY	JUN	Jul	AGOS	Sep	Oct	Nov	Dic
Revisión Bibliográfica													
Protocolo													
	Año 2023												
Aprobación por ética													
Prueba piloto													
Recolección de datos													
Análisis de resultados													
Redacción de informe final													
Defensa de tesis													

PRESUPUESTO

MATERIAL	CANTIDAD
Fotocopias	\$ 50
Papelería	\$ 60
Impresiones	\$ 80
Anillados	\$25
Empastado de tesis final	\$35
Gastos de alimentación	\$60
Recurso Humano	\$550
Sulfato de magnesio laboratorio Vijosa	\$167.4
Tramadol	\$150
Ketorolaco	\$400
Jeringas	\$20
Total	\$1630

ANEXO

EFF (escala de expresiones faciales): Se conoce también como escala facial de Wong y Baker. Se utiliza sobre todo en la edad pediátrica y muestra la representación de una serie de caras con diferentes expresiones que van desde la alegría al llanto, a cada una de las cuales se le asigna un número del 0 (no dolor) al 6 (máximo dolor). El paciente tiene que indicar la cara que mejor representa la intensidad de su dolor en el momento del examen



EVS (escala verbal simple): Escala categórica verbal del dolor. El paciente elige la palabra que mejor describa la intensidad de su dolor. Cada palabra está asociada a un valor numérico que permite la cuantificación y registro. La facilidad de aplicación es su fortaleza, en tanto que sus limitaciones son una baja sensibilidad, un escaso rango de respuesta y la dificultad para aplicarla en investigación. También es difícil de aplicar en pacientes con deterioro cognitivo y trastornos del lenguaje.



CONCENTIMIENTO INFORMADO

Yo _____,

De _____ años y con número de identificación _____,

Voluntariamente acepto participar como evaluado en la investigación:

“Sulfato de magnesio como coadyuvante del dolor postoperatorio en paciente ASA I y II sometidos a video laparoscopia electiva con anestesia general. Hospital Nacional de la Mujer. enero - diciembre 2023”.

Refiero que ha recibido explicación clara y completa sobre el carácter general y propósitos de la investigación. También he sido informada del tipo de medicamento que se administra que son de uso rutinario en área hospitalaria que se aplicaran. Así como la manera en que se utilizara los resultados.

Además, comprendo que se informara de los resultados y que estos no serán entregados a nadie más sin mi autorización

Firma del paciente

Fecha:

Celular:

INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Sulfato de magnesio como coadyuvante del dolor postoperatorio en paciente sometidos a histerectomía, ASA I y II por videolaparoscopia electiva con anestesia general. Hospital Nacional de la Mujer. Marzo- octubre 2023.

Nombre:

edad:

Fecha:

1- ¿Qué analgésico se administra al paciente?

Medicamentos	Si	NO
Sulfato de magnesio más ketorolaco		
Tramadol más Ketorolaco		

2- ¿Tiene dolor? SI _____ NO _____

3- ¿Del 1 al 10 cuanto es la intensidad del dolor?

1 a 2	
3 a 6	
7 a 10	

4- ¿presenta complicaciones?

SIGNOS	EVALUACION
Nausea	
Vomito	
Mareos	

Visión Borrosa	
Temblor	

5- ¿Evaluar reflejos osteotendinosos y diuresis?

Reflejo osteotendinoso	
Diuresis	

6- ¿Cuánto tiempo duro la analgesia con:

Sulfato de magnesio más ketorolaco	
Tramadol más ketorolaco	

7- ¿Se uso analgesia de rescate Si _____ NO _____

8- ¿Si la respuesta es sí que analgésico?

Morfina	
Meperidina	
Fentanilo	

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1- Rodríguez, C., Beatriz, D., Clará Uriarte, E., María, G., Hernández, C., salvadoreña, U., & Masferrer, A. (s/f). "Bioequivalencia y Biodisponibilidad de Ketorolaco trometamina. Transferencia de tecnología realizada en la USAM". Bvsalud.org. Recuperado el 22 de enero de 2023, de <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2022/05/1370060/bioequivalencia-y-biodisponibilidad-de-ketorolaco-trometamina-1.pdf>
- 2- Morales, F. O. C., Arteta, A. J. E., & Álvarez, R. A. Q. (2018). Eficacia del sulfato de magnesio como coadyuvante de la anestesia general en pacientes sometidos a cirugía mayor electiva. Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca, septiembre a diciembre del año 2017. Sulfato de Magnesio.
- 3- Canales, F, Escobar, A., & Quiroz, R (2017). Eficacia del sulfato de magnesio como coadyuvante de la anestesia general en pacientes sometidos a cirugía mayor electiva Universidad Nacional Autónoma De Nicaragua UNA-Managua
- 4- Torres, S. (2012). Eficacia del sulfato de magnesio como tratamiento inicial del asma aguda grave pediátrica. Estudio aleatorizado y controlado. Archivos Argentinos de Pediatría, 110(4), 291-297. <https://doi.org/10.5546/aap.2012.291>
- 5- Romero Ledezma, K. P. (2021). Ventajas del sulfato de magnesio en anestesiología: Sulfato de magnesio en anestesiología. Gaceta médica boliviana, 44(1), 69–74. <https://doi.org/10.47993/gmb.v44i1.239>
- 6- Baynes, J., & Dominiczak, M. (2019). Bioquímica médica, (5a. ed). Elsevier.
- 7- Ledezma, k., & ara, m. a. m. (2016). eficacia y seguridad metamizol - tramadol en comparación metamizol - ketorolaco para manejo del dolor postoperatorio en colecistectomía laparoscópica. revista científica ciencia médica, 19(1), 39-44. <https://doi.org/10.51581/rccm.v19i1.231>
- 8- Flores, g., & mora, m. (s/f). eficacia del sulfato de magnesio como coadyuvante en la analgesia postoperatoria en pacientes sometidos a colecistectomía abierta.

bvsalud.org. recuperado el 13 de enero de 2023, de <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2020/09/1120190/flores-et-al.pdf>

- 9- Despaigne, A. L. (s/f). Sulfato de magnesio como ahorrador de opioides en cirugía mayor abdominal Magnesium sulfate as an opioid sparer in major abdominal surgery. Sld.cu. Recuperado el 13 de enero de 2023, de <http://scielo.sld.cu/pdf/scar/v20n3/1726-6718-scar-20-03-e784.pdf>
- 10- Urbietta-Arciniega, J. I., Silva-Jiménez, A., Castillo-Becerril, G., & Olvera-Morales, G. (2003). Control de dolor postoperatorio con el uso de clorhidrato de tramadol y ketorolaco trometamina. *Revista Mexicana de Anestesiología*, 27(2), 92-96. <https://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2004/cma042e.pdf>
- 11- Salas, S. P. E., & Velásquez, J. I. M. (2019). Adherencia a los principios de OMS en el manejo del dolor posoperatorio en cirugía electiva. *Alerta (San Salvador)*, 3(2), 72-78.
- 12- Chou R, Gordon DB, de Leon-Casasola OA, Rosenberg JM, Bickler S, Brennan T, et al. Management of postoperative pain: A clinical practice guideline from the American Pain Society, the American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine, and the American Society of Anesthesiologists' Committee on Regional Anesthesia, Executive Committee, and Administrative Council. *J Pain* 2016;17:131-57.
- 13- Apfelbaum JL, Chen C, Mehta SS, Gan TJ. Postoperative pain experience: Results from a national survey suggest postoperative pain continues to be undermanaged. *Anesth Analg* 2003;97:534-40.
- 14- Kehlet H, Jensen TS, Woolf CJ. Persistent postsurgical pain: Risk factors and prevention. *Lancet* 2006;367:1618-25.
- 15- Esteve Pérez, N., del Rosario Usoles, E., Giménez Jiménez, I., Montero Sánchez, F., Baena Nadal, M., & Ferrer, A. (2009). Analgesia postoperatoria en cirugía mayor: ¿es hora de cambiar nuestros protocolos? *Revista de la Sociedad Española del Dolor*, 16(4), 239-245. [https://doi.org/10.1016/s1134-8046\(09\)71854-3](https://doi.org/10.1016/s1134-8046(09)71854-3)

- 16-Beaussier M, Atchabahian A, Dufeu N. Regional anesthesia and the perioperative period: basis and principles. *Tech Reg Anesth Pain Manag.* 2008;12:171-7. [
- 17-Kehelet H. Procedure-specific postoperative pain management. *Anesthesiology Clin N Am.* 2005;23:203-10.
- 18-Bonnet F, Marret E. Postoperative pain management and outcome after surgery. *Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology.* 2007;21:99-107.
- 19-Tjandra JJ, Chan MKY. Systematic review on the short-term outcome of laparoscopic resection for colon and rectosigmoid cancer. *Colorectal Disease.* 2006;8:375-88.
- 20-Kuhry E, Schwenk WF, Gaupset R, Romild U, Bonjer HJ. Long-term results of laparoscopic colorectal cancer resection. *Cochrane Database Syst Rev.* 2008 Apr 16;(2):CD003432.
- 21-Abraham NS, Byrne CM, Young JM, Solomon MJ. Meta-analysis of non-randomized comparative studies of the short-term outcomes of laparoscopic resection for colorectal cancer. *ANZ J Surg.* 2007;77:508-16.
- 22-Pöpping DM, Elia N, Marret E, Remy C, Tramèr MR. Protective effects of epidural analgesia on pulmonary complications after abdominal and thoracic surgery: a meta-analysis. *Arch Surg.* 2008;143:990-9.
- 23-Pinard. (2003). Magnesium potentiates neuromuscular blockade with cisatracurium during cardiac surgery. *Can J Anaesth,* 50(2), 172-178. 15.
- 24-Soler, E. Faus, M. Burguera, R. Fernández, J. Mula, P (2002). *Anestesiología.* (pp. 778-803). Ciudad: Mexico.
- 25-Rev. Esp. Anestesiología y Reanimación. 2005; 52: 222-234 2-
- 26-Evaluating the frequency rate of hypomagnesemia in critically ill pediatric patients by using multiple regression analysis and a computer-based neural network. *Crit Care Med* 2000;28:3534-3539.
- 27-Salazar, K. C. (2021, agosto 26). Reflejos profundos u osteotendinosos.

studylib.es.

28- Antonio Díaz, M., Ponce, L., Carlos, J., Garduño, B., & Aristondo Magaña, G.
(s/f). Clasificaciones de la insuficiencia renal aguda. Medigraphic.com.
Recuperado el 17 de