



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

SECRETARIA DE SALUD DE LA CIUDAD DE MÉXICO
DIRECCIÓN DE FORMACIÓN, ACTUALIZACIÓN MÉDICA E INVESTIGACIÓN

CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACIÓN EN:
ANESTESIOLOGÍA

**EFICACIA DE AÑADIR SULFATO DE MAGNESIO AL ESQUEMA PARACETAMOL
KETOROLACO COMO ANALGESIA PARA CONTROL DE DOLOR EN PACIENTES
INTERVENIDOS DE COLECISTECTOMÍA LAPAROSCÓPICA EN EL HOSPITAL
GENERAL XOCO DE MAYO-JULIO 2023**

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN LONGITUDINAL, COMPARATIVO, CLÍNICO.

PRESENTADO POR:

DRA. GUADALUPE AKETZALLI CASTRO CABRERA.

PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN:

ANESTESIOLOGÍA

DIRECTORES DE TESIS:

DRA. ALEJANDRA GUTIERREZ MENA

DRA. MARÍA ELENA LAUNIZAR GARCÍA

3 AÑOS

2024



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

SECRETARÍA DE SALUD DE LA CIUDAD DE MÉXICO
DIRECCIÓN DE FORMACIÓN, ACTUALIZACIÓN MÉDICA E INVESTIGACIÓN

CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACIÓN EN:
ANESTESIOLOGÍA

**EFICACIA DE AÑADIR SULFATO DE MAGNESIO AL ESQUEMA PARACETAMOL
KETOROLACO COMO ANALGESIA PARA CONTROL DE DOLOR EN PACIENTES
INTERVENIDOS DE COLECISTECTOMÍA LAPAROSCÓPICA EN EL HOSPITAL
GENERAL XOCO DE MAYO-JULIO 2023**

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN LONGITUDINAL, COMPARATIVO, CLÍNICO.

PRESENTADO POR:

DRA. GUADALUPE AKETZALLI CASTRO CABRERA.

PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN:

ANESTESIOLOGÍA

DIRECTORES DE TESIS:

DRA. ALEJANDRA GUTIERREZ MENA

DRA. MARÍA ELENA LAUNIZAR GARCÍA

3 AÑOS

2024



GOBIERNO DE LA
CIUDAD DE MÉXICO

SECRETARÍA
DE SALUD



**EFICACIA DE KETOROLACO, PARACETAMOL, SULFATO DE
MAGNESIO VERSUS PARACETAMOL, KETOROLACO COMO
ANALGESIA PARA CONTROL DE DOLOR EN PACIENTES
INTERVENIDOS DE COLECISTECTOMÍA LAPAROSCÓPICA.**

AUTOR:

DRA. GUADALUPE AKETZALLI CASTRO CABRERA

ANESTESIOLOGIA



GOBIERNO DE LA
CIUDAD DE MÉXICO | SECRETARÍA
DE SALUD



**EFICACIA DE AÑADIR SULFATO DE MAGNESIO AL ESQUEMA
PARACETAMOL KETOROLACO COMO ANALGESIA PARA CONTROL
DE DOLOR EN PACIENTES INTERVENIDOS DE COLECISTECTOMÍA
LAPAROSCÓPICA EN EL HOSPITAL GENERAL XOCO DE MAYO-JULIO
2023**

AUTOR. DRA. GUADALUPE AKETZALLI CASTRO CABRERA

VoBo

**DRA MARÍA ELENA LAUNIZAR GARCÍA
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN
ANESTESIOLOGÍA**



VoBo

DRA. LILIA ELENA MONROY RAMÍREZ DE ARELLANO
DIRECTORA DE FORMACIÓN ACTUALIZACIÓN MÉDICA E
INVESTIGACIÓN

SECRETARÍA DE SALUD DE LA CIUDAD DE MÉXICO



GOBIERNO DE LA
CIUDAD DE MÉXICO

SECRETARÍA
DE SALUD



DIRECTOR DE TESIS:

DRA. ALEJANDRA GUTIERREZ MENA

HOSPITAL GENERAL XOCO

Agradecimientos:

A mi madre por brindarme su apoyo incondicional, que es mi inspiración para cumplir mis sueños desde pequeña, por estar conmigo en cada una de estas etapas, en mis momentos buenos y nunca soltar mi mano en los malos, pero sobre todo por brindarme su amor siempre, ser mi soporte y mi lugar seguro.

A mi padre por acompañarme en este camino, por todo el apoyo que me ha brindado desde pequeña para que pueda cumplir cada una de las metas que me he propuesto.

A mi hermano Víctor que nos hemos acompañado desde pequeños en cada una de nuestras etapas, aunque en caminos distintos, gracias por siempre reírnos e impulsarnos por ser mejores cada día por esas palabras de ánimo para no rendirme, pero sobre todo por siempre creer en mí.

A mi hermano Edson hemos compartido parte de este camino juntos, gracias por cada una de las sugerencias que me has dado por prestarme tus libros cuando iba iniciando mi carrera, y por impulsarme a seguir tus pasos.

A Jessie, Thelma , Félix, Ale y Gaby , gracias por que la vida nos hizo coincidir en este camino, por acompañarnos en todo este proceso, por compartir buenos y malos momentos, risas y comidas, porque la residencia nos hizo compañeros pero la vida nos hizo hermanos no hubiera sido lo mismo sin ustedes.

A mi mejor Amiga Yoza , a pesar de que la vida nos hizo tomar caminos diferentes, gracias por siempre seguir estando para mí por cada palabra de ánimo cuando me sentía triste y por ese cariño que persiste.

Índice

Contenido	
RESUMEN	1
ABSTRACT:	2
I.INTRODUCCIÓN:	3
II.MARCO TEÓRICO:	4
III. ANTECEDENTES:	11
IV.PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:	13
V. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN:	13
VI. JUSTIFICACIÓN.	14
VII. HIPÓTESIS:	15
Hipótesis nula:.....	15
Hipótesis Alternativa:.....	15
VIII. OBJETIVOS:	15
OBJETIVO GENERAL:	15
OBJETIVOS ESPECÍFICOS:	15
IX.METODOLOGÍA:	16
9.1 Tipo y diseño de investigación:	16
9.2 Población de estudio:.....	16
9.3 Universo de estudio:	16
9.4. Fuente de recolección de datos:	16
9.5 Definición de muestra:	16
9.6 Mediciones y recolección de datos:.....	16
9.7 Criterios de inclusión:.....	17
9.8 Criterios de exclusión:	17
9.9 Criterios de eliminación:	17
10. Variables para medir:	18
10.1 Mediciones e instrumentos de medición:.....	19
X.ASPECTOS ÉTICOS Y DE BIOSEGURIDAD.	21
XI.RESULTADOS Y ANÁLISIS.	24
11.1 Análisis de resultados.....	24
XII. DISCUSIÓN	30

XIII. CONCLUSIÓN	32
XIV. BIBLIOGRAFÍA:	34
ÍNDICE DE TABLAS	36
ÍNDICE DE FIGURAS.	37
ANEXO 1. HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS.	38
ANEXO 2. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	39
ANEXO 3. CONSENTIMIENTO INFORMADO	40
ANEXO 4. GLOSARIO / ABREVIATURAS	43

RESUMEN

Título: Eficacia de añadir sulfato de magnesio al esquema paracetamol ketorolaco como analgesia para control de dolor en pacientes intervenidos de colecistectomía laparoscópica en el hospital general xoco de mayo-julio 2023. **Introducción:** Los fármacos antiinflamatorios no esteroideos (AINE) y los inhibidores de la COX-2 son fármacos útiles con propiedades antiinflamatorias, antipiréticas y analgésicas. Los AINE, tanto no selectivos como selectivos, son analgésicos útiles ya que inhiben la inflamación, una de las principales fuentes de dolor posoperatorio. Son parte de las recomendaciones multimodales de ASA, APS y ASRA, y deben usarse siempre que sea posible. Varios metaanálisis han destacado su potencial para mejorar la analgesia y reducir los efectos secundarios inducidos por los opioides. El magnesio se ha estudiado durante décadas en el contexto de la anestesia debido a sus efectos depresores centrales, pero más recientemente, el enfoque se ha desplazado hacia su utilidad en la analgesia perioperatoria derivada de su conocido antagonismo de los receptores NDMA y su papel en la prevención de la sensibilización central (O' Neill et. al 2022). **Objetivo General:** Evaluar por medio de la escala ENA, el dolor postoperatorio, en pacientes postoperados de colecistectomía laparoscópica, bajo anestesia general posterior a la administración de sulfato de magnesio, paracetamol, ketorolaco. **Hipótesis:** El sulfato de magnesio al añadirse al esquema paracetamol, ketorolaco disminuye el dolor postoperatorio en pacientes intervenidos de colecistectomía laparoscópica. **Metodología:** Estudio longitudinal comparativo clínico, Previa Valoración anestésica se identificarán a los pacientes que cumplan con los criterios de inclusión para este protocolo de estudio, se informará al paciente el objetivo del estudio se invitará a participar y se firmará un consentimiento informado. Se administraran dos esquemas terapéuticos de manera aleatoria , dividiendo a los pacientes en grupo A y grupo B , a los pacientes del grupo A se les administrará un esquema terapéutico basado en paracetamol 1 gramo y ketorolaco 30 mg vía intravenosa previo a la incisión quirúrgica (30 minutos) y sulfato de magnesio 10 mg/kg/ hora en perfusión , el grupo B recibirá un esquema que consiste en administrar paracetamol 1 gr vía intravenosa, ketorolaco 30 mg intravenoso previo a la incisión quirúrgica (30 minutos). **Resultados** Los resultados de este estudio nos demuestran que la analgesia preventiva para colecistectomía laparoscópica , agregando sulfato de magnesio al esquema paracetamol, ketorolaco , favorece la disminución del dolor en los primeros 30 minutos, sin embargo a las 3 horas no existen cambios significativos entre el grupo 1 y 2, los valores hemodinámicos como lo son la frecuencia cardíaca, la frecuencia respiratoria y la saturación de oxígeno no varían de manera significativa, como ocurre con la presión arterial en el que un porcentaje significativo del grupo 1 y 2 curso con hipertensión durante su estadía en el área de UCPA. **Conclusión:** Con base al P value obtenido concluimos que no existe una diferencia significativa entre la reducción del dolor empleando sulfato de magnesio. No existe una diferencia clínica mayor en el dolor postoperatorio al aplicar sulfato de magnesio más paracetamol más ketorolaco versus utilizar paracetamol más ketorolaco.

ABSTRACT:

Title: Efficacy of adding magnesium sulfate to the paracetamol ketorolac scheme as an analgesia for pain control in patients undergoing laparoscopic cholecystectomy at the Xoco General Hospital from May-July 2023. **Introduction:** Nonsteroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs) and COX-2 inhibitors are useful drugs with anti-inflammatory, antipyretic, and analgesic properties. NSAIDs, both nonselective and selective, are useful analgesics as they inhibit inflammation, one of the main sources of postoperative pain. They are part of the ASA, APS, and ASRA multimodal recommendations, and should be used whenever possible. Several meta-analyses have highlighted its potential to improve analgesia and reduce opioid-induced side effects. Magnesium has been studied for decades in the context of anesthesia due to its central depressant effects, but more recently, focus has shifted to its utility in perioperative analgesia stemming from its known antagonism of NMDA receptors and its role in the prevention of central sensitization (O'Neill et. al 2022). **General Objective:** To evaluate, through the ENA scale, postoperative pain, in postoperative patients of laparoscopic cholecystectomy, under general anesthesia after the administration of magnesium sulfate, paracetamol, ketorolac. Hypothesis: Magnesium sulfate, when added to the paracetamol regimen, ketorolac, decreases postoperative pain in patients undergoing laparoscopic cholecystectomy. **Methodology:** Longitudinal comparative clinical study, prior anesthetic evaluation, patients who meet the inclusion criteria for this study protocol will be identified, the patient will be informed of the objective of the study, they will be invited to participate and an informed consent will be signed. Two therapeutic schemes will be administered randomly, dividing the patients into group A and group B, patients in group A will be administered a therapeutic scheme based on paracetamol 1 gram and ketorolac 30 mg intravenously prior to surgical incision (30 minutes) and magnesium sulfate 10 mg/kg/hour in infusion, group B will receive a scheme that consists of administering paracetamol 1 g intravenously, ketorolac 30 mg intravenously prior to surgical incision (30 minutes). **Results:** The results of this study show us that preventive analgesia for laparoscopic cholecystectomy, adding magnesium sulfate to the paracetamol and ketorolac scheme, favors pain reduction in the first 30 minutes, however, after 3 hours there are no significant changes between groups 1 and 2, the hemodynamic values such as heart rate, respiratory rate and oxygen saturation do not vary significantly, as occurs with blood pressure in which a significant percentage of group 1 and 2 course with hypertension during their stay in the area of PACU. **Conclusion:** Based on the P value obtained, we conclude that there is no significant difference between pain reduction using magnesium sulfate. There is no major clinical difference in postoperative pain when applying magnesium sulfate plus paracetamol plus ketorolac versus using paracetamol plus ketorolac.

EFICACIA DE AÑADIR SULFATO DE MAGNESIO AL ESQUEMA PARACETAMOL KETOROLACO COMO ANALGESIA PARA CONTROL DE DOLOR EN PACIENTES INTERVENIDOS DE COLECISTECTOMÍA LAPAROSCÓPICA EN EL HOSPITAL GENERAL XOCO DE MAYO-JULIO 2023

I.INTRODUCCIÓN:

La colecistectomía es uno de los procedimientos que se realiza con mayor frecuencia en el servicio de cirugía, a su vez este procedimiento se asocia con un mayor dolor postoperatorio, el dolor postoperatorio controlado de una manera inadecuada constituye un problema generalizado en países desarrollados, actualmente se han desarrollado diferentes guías que proponen una terapia multimodal.

Entre algunas de estas terapias se encuentra la analgesia preventiva, la cual está basada en realizar una intervención analgésica antes de que exista un estímulo nocivo en este caso la incisión quirúrgica, con la finalidad de prevenir la sensibilización del sistema nervioso central, para permitir que los estímulos que se perciben como dolorosos pasen a ser indoloros.

Se han descrito algunos esquemas para poder lograr esta medida terapéutica entre los que se han descrito es el empleo de paracetamol más ketorolaco, en los que se ha observado una disminución en el dolor postoperatorio, comparado en aquellos pacientes que reciben este esquema en el postoperatorio,

Actualmente se han empleado nuevos fármacos para manejo del dolor postoperatorio entre ellos el sulfato de magnesio , este fármaco puede modular la transmisión de estímulos nociceptivos y la percepción del dolor al bloquear los canales R-NMDA y calcio, en el sistema nervioso central, regulando la liberación de neurotransmisores en el cerebro y la médula espinal, tiene un efecto depresor sobre la liberación de catecolaminas en las terminaciones nerviosas adrenérgicas, médula espinal, y fibras posganglionares simpáticas adrenérgicas, la infusión de una dosis baja de 10-15 mg / kg/hora conduce a una mejora en las puntuaciones de dolor posoperatorio de 6 horas a 3 días después de la cirugía.

II.MARCO TEÓRICO:

La colecistectomía laparoscópica es el tratamiento principal de la enfermedad biliar benigna, el dolor continúa siendo un problema importante después de la colecistectomía laparoscópica. (Barazanchi A., MacFater W., Rahiri j., Et. al . 2018)

El grupo de trabajo PROSPECT (PROcedure SPECific Postoperative Pain Management) es una colaboración de cirujanos y anestelistas que trabajan para formular recomendaciones específicas para el manejo del dolor después de operaciones comunes, pero potencialmente dolorosas. Las recomendaciones se basan en la revisión de la literatura específica del procedimiento de revisiones sistemáticas y ECA. (Barazanchi A., MacFater W., Rahiri j., Et. al . 2018)

El dolor se define como una "experiencia emocional y sensorial desagradable debido al daño tisular real o potencial", según la asociación internacional para el estudio del dolor. Los estudios demuestran que una proporción significativa de pacientes sufre una intensidad moderada a severa de dolor en el período postoperatorio inmediato y temprano después de la cirugía abdominal (Aweke Z., Seyoum f., Shitemaw T., Et al., 2020)

El dolor mal manejado después de la cirugía puede afectar negativamente el bienestar de los pacientes en múltiples niveles, como hipertensión, isquemia miocárdica, arritmias, deficiencias respiratorias, cicatrización deficiente de heridas, dolor crónico, trombosis venosa profunda y factor de riesgo para el desarrollo del síndrome de dolor crónico (Aweke Z., Seyoum f., Shitemaw T., Et al., 2020)

Además del tipo de procedimiento quirúrgico y la intervención analgésica/anestésica, otros factores predictivos de la gravedad del dolor posoperatorio agudo incluyen edad más joven, sexo femenino, dolor preoperatorio, ansiedad/estado de ánimo y tamaño de la incisión. El dolor posoperatorio agudo manejado inadecuadamente se asocia con efectos relacionados con aspectos de la función tanto fisiológica como psicológica. Pueden ocurrir cambios en diversos sistemas de órganos, incluidos el cardiovascular (isquemia coronaria, infarto de miocardio), pulmonar (hipoventilación, disminución de la capacidad vital, infección pulmonar), gastrointestinal (motilidad reducida, íleo, náuseas, vómitos) y renal (aumento en la retención urinaria y el tono del esfínter, oliguria) sistemas. También se puede ver un impacto negativo en la función inmunológica, el sistema muscular, la coagulación y la cicatrización de heridas. Finalmente, el dolor mal controlado después de la cirugía puede afectar el sueño y tener efectos psicológicos negativos, como desmoralización y ansiedad. (Gan TJ.,2017)

Hoy en día, administrar un medicamento para el dolor antes de la cirugía es uno de los componentes del enfoque multimodal que se llama analgesia preventiva. La analgesia preventiva es un tratamiento antinociceptivo para bloquear la hiperexcitabilidad del sistema nervioso central y conduce a una reducción de la intensidad del dolor postoperatorio y disminuye el riesgo de dolor crónico posquirúrgico (Aweke Z., Seyoum f., Shitemaw T., Et al., 2020)

La analgesia preventiva se define como una intervención analgésica administrada antes de que surja un estímulo nocivo para prevenir el establecimiento de las lesiones de sensibilización central, incisionales e inflamatorias, ha demostrado más eficacia que la misma intervención administrada después del procedimiento quirúrgico. Al prevenir la sensibilización del sistema nervioso central inducida por estímulos dolorosos, las intervenciones apropiadas alivian la respuesta a la entrada nociceptiva futura y disminuyen el grado de sensibilización del sistema nervioso central para permitir que los estímulos normalmente dolorosos se experimenten como indoloros. Se cree que la analgesia preventiva disminuye la incidencia de hiperalgesia y alodinia. (Chengluan Xuan, Et al. 2022 p 947.)

Existen dos puntos fundamentales que conforman los objetivos de la analgesia preventiva:

Evitar la transición de dolor agudo a dolor crónico

La elección de una terapéutica multimodal que dependerá de condiciones propias e individuales de cada paciente, así como de sus comorbilidades, condición quirúrgica, del uso de analgesia crónica previa y de la técnica anestésica empleada, todos son un factor de riesgo individual para el dolor nociceptivo, inflamatorio y neurogénico. (Rascón et.al 2019)

Recomendado como primera línea para uso rutinario: Paracetamol

El paracetamol es uno de los medicamentos más antiguos, el mecanismo de acción aún no está claro, y los objetivos terapéuticos incluyen la ciclooxigenasa variante del empalme central (COX-3), el opioide endógeno y el sistema serotoninérgico inhibitorio descendente, el óxido nítrico sintasa y el sistema endocannabinoide. Varios metaanálisis han confirmado que el paracetamol puede reducir el consumo de opioides en un 20%, buen perfil de efectos secundarios perioperatorios existe evidencia que respalda la eficacia del uso del paracetamol junto con otro complemento no opioide como un AINE o un inhibidor de la COX-2, para mejorar la analgesia postoperatoria. (Córdova et al., 2021)

Se ha demostrado que el paracetamol es efectivo antes, durante y después de la operación. Dos estudios han demostrado una reducción significativa en las puntuaciones de dolor dentro de las primeras 2 horas después de la operación cuando se administró una infusión de paracetamol intravenoso antes de la operación, el paracetamol intravenoso intraoperatorio (administrado 10 min después de la inducción) redujo el dolor

hasta 5 horas después de la operación en comparación con el placebo. (Barazanchi A., MacFater W., Rahiri j., Et. al . 2018)

El paracetamol es uno de los medicamentos más antiguos, el mecanismo de acción aún no está claro, y los objetivos terapéuticos incluyen la ciclooxigenasa variante del empalme central (COX-3), el opioide endógeno y el sistema serotoninérgico inhibitorio descendente, el óxido nítrico sintasa y el sistema endocannabinoide. Varios metaanálisis han confirmado que el paracetamol puede reducir el consumo de opioides en un 20%, buen perfil de efectos secundarios perioperatorios existe evidencia que respalda la eficacia del uso del paracetamol junto con otro complemento no opioide como un AINE o un inhibidor de la COX-2, para mejorar la analgesia postoperatoria.

AINE o inhibidor de la COX-2

Antes de la operación

La revisión anterior recomendaba el uso de AINE (incluidos los inhibidores de la COX-2) antes de la operación (GRADO B). Siete artículos examinaron el uso de AINE preoperatorios y mostraron reducción del dolor, necesidad de analgésicos o ambos. (Barazanchi A., MacFater W., Rahiri j., Et. al . 2018)

Los fármacos antiinflamatorios no esteroideos (AINE) y los inhibidores de la COX-2 son fármacos útiles con propiedades antiinflamatorias, antipiréticas y analgésicas. Los AINE, tanto no selectivos como selectivos, son analgésicos útiles ya que inhiben la inflamación, una de las principales fuentes de dolor posoperatorio. Son parte de las recomendaciones multimodales de ASA, APS y ASRA, y deben usarse siempre que sea posible. Varios metaanálisis han destacado su potencial para mejorar la analgesia y reducir los efectos secundarios inducidos por los opioides. (O' Neill et. al 2022)

El ketorolaco es un fármaco antiinflamatorio no esteroideo (AINE) de la familia de los derivados del ácido acético heterocíclico, tiene un potente efecto analgésico unido a una moderada acción antiinflamatoria, es más beneficioso en el tratamiento del dolor con un componente inflamatorio considerable, como el dolor después de una cirugía por traumatismo o quemaduras, el paracetamol intravenoso se usa para el tratamiento a corto plazo del dolor moderado, particularmente después de la cirugía y fiebre , reduce la necesidad de opioides y por lo general se combina con otras moléculas en un enfoque multimodal para el manejo de dolor postoperatorio. (Medina A., Novoa L., 2017)

La analgesia multimodal basada en no opioides como el paracetamol y los AINE reduce el consumo intraoperatorio de anestésicos y es una estrategia eficaz para el manejo del dolor que reduce la necesidad de opioides y evita los efectos adversos asociados a dichos fármacos. (Medina A., Novoa L., 2017)

Abdelmaged y Al Taher observaron que 1 g de paracetamol intravenoso preoperatorio reducía significativamente el consumo de sevoflurano durante la anestesia general . La comparación de este hallazgo con los de nuestro estudio nos lleva a pensar que se

produciría una reducción similar con la premedicación con 30 mg de ketorolaco, ya que observamos requerimientos anestésicos similares tanto en el grupo de paracetamol como en el de ketorolaco. Esto implica que la reducción de la titulación de los anestésicos reduciría el riesgo de efectos adversos y complicaciones asociadas con estos fármacos, como bradicardia, hipotensión, hipoventilación, náuseas y vómitos. (Medina A., Novoa L., 2017)

Los estudios prospectivos realizados por Salihoglu et al. y Singla et al. encontraron que el paracetamol es un analgésico efectivo en el tratamiento del dolor postoperatorio en pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica y artroplastia de cadera, respectivamente. El metaanálisis realizado por Macario y Royal y De Oliveira et al. confirmaron la efectividad del paracetamol para reducir tanto el dolor postoperatorio como los efectos adversos en una variedad de procedimientos quirúrgicos. Singla et al., por su parte, encontraron eficaz la administración intranasal de 31,5 mg de ketorolaco en el tratamiento del dolor postoperatorio en cirugía abdominal. Más recientemente, el estudio aleatorizado y doble ciego realizado por Murdoch et al. demostraron que el ketorolaco intraperitoneal era tan efectivo como la administración IV, lo que sugiere que las diferentes vías de administración podrían incluirse en los regímenes de analgesia multimodal. (Medina A., Novoa L., 2017)

En la literatura actual, el adecuado manejo del dolor postoperatorio cobra gran importancia, prueba de ello son los distintos consensos creados tanto para externar recomendaciones en el tratamiento del mismo, existen algoritmos con alto nivel de evidencia sobre la analgesia perioperatoria, tal como se muestra en las Guías de Manejo para el Dolor Postoperatorio creadas por The American Pain Society, The American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine and The American Society of Anesthesiologists' Committee on Regional Anesthesia en las que existe un rubro importante sobre el uso de analgesia multimodal así como el uso de AINES y paracetamol como parte de la misma, El uso de un esquema de analgesia preventiva como parte del manejo multimodal, así como sus beneficios, está bien documentado; como se menciona en el trabajo de Katz y colegas, quienes concluyen que la combinación de paracetamol con un AINE ofrece una analgesia superior a la presentada con cualquiera de estos dos fármacos por sí solos. (Román et. al. 2021)

El magnesio se ha estudiado durante décadas en el contexto de la anestesia debido a sus efectos depresores centrales, pero más recientemente, el enfoque se ha desplazado hacia su utilidad en la analgesia perioperatoria derivada de su conocido antagonismo de los receptores NDMA y su papel en la prevención de la sensibilización central. Tramer y sus colegas describieron por primera vez las propiedades analgésicas del magnesio perioperatorio, esto ha sido validado por ensayos y metaanálisis posteriores. El magnesio tiene una amplia ventana terapéutica y un buen perfil de seguridad cuando se usa en dosis terapéuticas. (O' Neill et. al 2022)

El dolor perioperatorio se inicia ya sea por un proceso inflamatorio inducido por un trauma tisular o por una lesión nerviosa directa por sección, estiramiento o compresión del nervio. El trauma tisular no solo inicia el dolor en el sitio del trauma, sino también en el área circundante a través de mediadores inflamatorios locales que aumentan la sensibilidad a los estímulos (hiperalgesia) o incluso la percepción errónea del dolor ante estímulos no nocivos (alodinia). Otros mecanismos que contribuyen a la hiperalgesia y la alodinia incluyen la sensibilización de los receptores periféricos del dolor (hiperalgesia primaria) y el aumento de la excitabilidad de las neuronas del sistema nervioso central (hiperalgesia secundaria) (Kamel et.al. 2022)

Un enfoque con un espectro más amplio para la reducción del dolor postoperatorio tanto agudo como crónico es el concepto de analgesia “preventiva”. El objetivo de la analgesia preventiva es reducir la sensibilización a los estímulos nocivos perioperatorios, mediante tratamientos administrados en cualquier momento del perioperatorio (Kamel et.al. 2022)

El magnesio es un antagonista del receptor NMDA. Se ha aceptado que el magnesio intravenoso es un adyuvante eficaz para la reducción del requerimiento de opiáceos, especialmente útil en pacientes tolerantes a los opiáceos o cuando existen preocupaciones médicas relacionadas con la dosis de opiáceos. (Kamel et.al. 2022)

En dos ensayos de metaanálisis, se demostró que el sulfato de magnesio IV intraoperatorio es superior en comparación con el placebo en más de 1200 pacientes con respecto a la reducción del consumo de opioides perioperatorios y las puntuaciones de dolor en las primeras 24 horas del postoperatorio, sin consecuencias graves. (Kamel et.al. 2022)

El magnesio es un catión divalente con un peso molecular de 24.30 , el cuarto más abundante en el organismo y el segundo a nivel intracelular, en la década de los 80s se observó que concentraciones fisiológicas de magnesio producen un bloqueo reversible del receptor n-metil-D-aspartato (NMDA), siendo sus principales funciones bioquímicas: La síntesis y degradación de compuestos de alta energía al unirse al trifosfato de adenosina ATP, intervención en la fosforilación oxidativa, la modulación del transporte de iones ATP-dependientes (sodio, potasio, calcio), carbohidratos, lípidos y proteínas.

El magnesio puede modular la transmisión de estímulos nociceptivos y la percepción del dolor al bloquear los canales R-NMDA y calcio, en el sistema nervioso central, regulando la liberación de neurotransmisores en el cerebro y la médula espinal, tiene un efecto depresor sobre la liberación de catecolaminas en las terminaciones nerviosas adrenérgicas, médula espinal, y fibras posganglionares simpáticas adrenérgicas, la infusión de una dosis baja de 10-15 mg / kg/hora conduce a una mejora en las puntuaciones de dolor posoperatorio de 6 horas a 3 días después de la cirugía. (Gutiérrez C., Carrillo O., Pérez E., 2022)

El magnesio es un inhibidor fisiológico de los canales de calcio, puede actuar como analgésico al ajustar el flujo de calcio hacia la célula y también puede servir como

antagonista del receptor NMDA. El sulfato de magnesio se ha utilizado para la analgesia en varias cirugías, como histerectomía, cirugía abdominal, ortopedia y tórax, lo que reduce los niveles de dolor y el uso de opioides. (Yazdi A., Esmaeeli M., Et. al., 2022)

El magnesio es un participante crítico en varios procesos fisiológicos del cuerpo. Por lo tanto, mucha atención se ha centrado en la anestesiología, En particular, se investigó el efecto de atenuación del dolor del magnesio para mejorar los resultados en pacientes quirúrgicos. El primer estudio clínico sobre la administración de sulfato de magnesio durante la cirugía se publicó en 1996 desde entonces, numerosos investigadores han informado sobre el efecto de atenuación del dolor del magnesio. Los estudios demostraron que una infusión continua perioperatoria o una sola dosis intravenosa en bolo de sulfato de magnesio podría proporcionar una analgesia eficaz después de la cirugía. El régimen de infusión habitual consiste en una dosis de carga de 30 a 50 mg/kg seguida de una dosis de mantenimiento de 6 a 20 mg/kg/h. (Shin Hj., Na HS., Do Sh ., 2020)

Una revisión sistemática reciente que analizó datos de 27 ensayos controlados aleatorios (ECA) de 1504 pacientes (1966 hasta septiembre de 2014) sugirió que la administración sistémica de magnesio durante la anestesia general atenúa significativamente la intensidad del dolor posoperatorio sin aumentar el riesgo de eventos adversos , se demostró que la administración de magnesio reduce significativamente el uso de analgésicos en pacientes sometidos a cirugías urogenitales, ortopédicas y cardiovasculares; mejorar la hemodinámica intraoperatoria; y reducir el tiempo de extubación en pacientes sometidos a cirugía cardiovascular . Se realizaron varias revisiones sistemáticas y metaanálisis para evaluar el beneficio del magnesio en el control del dolor posoperatorio en varias cirugías. Chen et al. investigaron el efecto del sulfato de magnesio sobre la analgesia después de la colecistectomía laparoscópica a través de un metaanálisis con cuatro ECA de 263 pacientes y reportaron una reducción del dolor postoperatorio temprano y la necesidad de anestesia después de la cirugía. Tras analizar 11 ECA, Peng et al. describió el uso sistémico perioperatorio de sulfato de magnesio para reducir la cantidad de analgésicos y las experiencias desagradables, como náuseas, vómitos y escalofríos. (Shin Hj., Na HS., Do Sh ., 2020)

Definir el dolor y hacerlo de tal manera que tenga una aceptación unánime es complejo, puesto que se trata de una experiencia individual y subjetiva, a lo que se une el hecho de que no existe método científico que lo haga “medible”, y se acompaña la percepción de un heterogéneo grupo de matices y sensaciones que pueden incrementarla. Esta dificultad para evaluarlo hace que se recurra a instrumentos que, con el mínimo esfuerzo para el paciente, sean fácilmente comprensibles y que demuestren fiabilidad y validez, se ha recurrido tradicionalmente a escalas: analógica, verbal, numérica, gráfica. Previamente al uso de estas escalas es necesario que el paciente entienda el significado y contenidos del cuestionario o de la escala, y su utilidad como herramienta de evaluación en la evolución de su sintomatología y en su aplicación para la toma de decisiones terapéuticas. El paciente ha de estar en condiciones cognitivas adecuadas

que garanticen su capacidad para colaborar. El lenguaje ha de estar en concordancia con el nivel cultural del paciente y el médico valorador ha de puntuar sin interferir ni juzgar. (Herrero V., Delgado S., Moya f., et.al 2018)

 ESCALAS MÁS UTILIZADAS PARA LA VALORACIÓN DEL DOLOR

<i>Tipo escala</i>	<i>Características</i>	<i>Numeración Interpretación</i>
Escala analógica visual (EVA)	Permite medir la intensidad del dolor con la máxima reproductibilidad entre los observadores. Consiste en una línea horizontal de 10 centímetros, en cuyos extremos se encuentran las expresiones extremas de un síntoma. En el izquierdo se ubica la ausencia o menor intensidad y en el derecho la mayor intensidad. Se pide al paciente que marque en la línea el punto que indique la intensidad y se mide con una regla milimetrada. La intensidad se expresa en centímetros o milímetros	Sin dolor Máximo dolor
Escala numérica (EN)	Escala numerada del 1-10, donde 0 es la ausencia y 10 la mayor intensidad; el paciente selecciona el número que mejor evalúa la intensidad del síntoma. Es el más sencillo y el más usado	0 = sin dolor 10 = máximo dolor
Escala categórica (EC)	Se utiliza si el paciente no es capaz de cuantificar los síntomas con las otras escalas; expresa la intensidad de síntomas en categorías, lo que resulta más sencillo. Se establece una asociación entre categorías y un equivalente numérico	0 (nada) 4 (poco) 6 (bastante) 10 (mucho)
Escala visual analógica de intensidad	Consiste en una línea horizontal de 10 cm; en el extremo izquierdo está la ausencia de dolor y en el derecho el mayor dolor imaginable	0 = nada 10 = insoportable
Escala visual analógica de mejora	Consiste en la misma línea; en el extremo izquierdo se refleja la no mejora y en el derecho la mejora total	0 = no mejora 10 = mejora

(Herrero V., Delgado S., Moya f., et.al 2018)

III. ANTECEDENTES:

Entre las definiciones de analgesia anticipada destacan las siguientes: que se administra antes de la incisión quirúrgica, que previene el establecimiento de la sensibilización central que se origina solo de la lesión de incisión (es decir, en el período intraoperatorio), que impide la sensibilización central resultado de las lesiones por incisión e inflamatoria (es decir, en los períodos intraoperatorio y postoperatorio), o el período perioperatorio completo, que abarca la intervenciones preoperatorias, analgesia intraoperatoria y manejo del dolor postoperatorio (esto es, analgesia preventiva). El fundamento de la analgesia preventiva se basaba en la inhibición del desarrollo de sensibilización central. Efectivamente, las aferencias nocivas desencadenadas por las técnicas quirúrgicas inducían un estado de hiperactividad del SNC que acentuaba el dolor. un estímulo nocivo intenso (p. ej., dolor postoperatorio periférico) puede modificar el SNC (es decir, causar sensibilización central) para inducir «hipersensibilidad al dolor» e hiperexcitabilidad (respuesta exagerada y prolongada de las neuronas a las aferencias normales tras el daño tisular). La analgesia anticipada tiene como objetivo inhibir el desarrollo de este tipo de dolor crónico. Un abordaje multimodal de la recuperación perioperatoria para controlar la fisiopatología postoperatoria y facilitar la rehabilitación es una parte integral de casi toda recuperación mejorada después de la cirugía (ERAS), y dará lugar a una recuperación acelerada y a la disminución de la duración del ingreso hospitalario, Uno de los componentes clave de un régimen analgésico multimodal dentro de cualquier vía de ERAS es la minimización del empleo de opioides y de los efectos secundarios de los opioides al utilizar analgésicos y técnicas sin opioide. (Miller 2021)

Las modalidades analgésicas basadas en la evidencia disponibles para el control del dolor posoperatorio incluyen opioides, acetaminofeno/paracetamol, medicamentos antiinflamatorios no esteroideos (AINE), inhibidores específicos de la ciclooxigenasa-2, anticonvulsivos, infusión de lidocaína IV, esteroides, ketamina, infiltración de anestésico local, anestesia regional periférica y analgesia neuroaxial. (Miller 2021)

El dolor postoperatorio es una consecuencia común de la cirugía que afecta alrededor del 80% de los pacientes. La gravedad del dolor posoperatorio es variable, con un 18% a un 25% de pacientes que sufren dolor extremo. El dolor puede tener efectos nocivos durante el período posoperatorio, incluida la insatisfacción del paciente, interferencia con las actividades diarias, complicaciones pulmonares, aumentos en la respuesta de estrés a la cirugía y un mayor riesgo del dolor posquirúrgico crónico. Los factores de riesgo para el dolor posoperatorio intenso incluyen el sexo, la edad, la presencia de dolor preoperatorio, la ansiedad preoperatoria y el tipo de cirugía. Los opiáceos intravenosos se utilizan habitualmente para tratar el dolor en el período posoperatorio, sin embargo, su uso se asocia con muchos efectos secundarios como vómitos, prurito (picazón), sedación (somnia) y preocupaciones de los pacientes sobre la adicción. Por lo tanto, las estrategias alternativas para controlar el dolor posoperatorio y reducir el consumo de opiáceos posoperatorios pueden tener beneficios importantes para los

pacientes que se someten a cirugía. Los medicamentos antiinflamatorios no esteroideos (AINE) son analgésicos de uso común durante el período perioperatorio e incluyen, como ejemplos: ibuprofeno, naproxeno, diclofenaco y ketorolaco. El mecanismo de acción de los AINE incluye la inhibición de las enzimas ciclooxigenasa (COX), que participan en la formación de compuestos hiperalgésicos llamados prostaglandinas. Los AINE son efectivos para reducir el dolor posoperatorio, incluso cuando se agregan a regímenes estándar que incluyen paracetamol. La analgesia preventiva implica el inicio de un agente analgésico (analgésico) antes de la incisión quirúrgica (antes de que el cirujano corte la piel). Se cree que, al iniciar las intervenciones analgésicas antes de la lesión quirúrgica, el analgésico puede proporcionar reducciones en la nocicepción intraoperatoria al sistema nervioso central y, por lo tanto, proporcionar un alivio del dolor superior en comparación con el mismo analgésico administrado después de la incisión (después de que el cirujano haya cortado la piel). (Doleman B., Leonardi B., Heinink T., Et al. 2021)

La colecistectomía laparoscópica es bien conocida como el tratamiento de la colelitiasis sintomática, reduce el dolor postoperatorio en comparación con la colecistectomía abierta. El dolor postoperatorio sigue siendo la queja más frecuente tras la colecistectomía y puede dividirse en tres grandes grupos: Dolor incisional (dolor somático), dolor visceral (dolor intraabdominal profundo), dolor de hombro. El dolor incisional es el más intenso el día de la cirugía y los días siguientes. El tratamiento antes de la intervención, causada por el estímulo nocivo es importante atenuar la sensibilización y reducir el dolor agudo y el consumo de analgésicos, el magnesio es un bloqueador de los canales de calcio, y puede regular la afluencia de calcio en la célula. El bloqueo de receptor NMDA puede inhibir la inducción de la sensibilización central debido a la estimulación nociceptiva periférica y abolir la hipersensibilidad. (Chen C., Tao R., 2018)

Se recomienda el abordaje analgésico multimodal para aliviar el dolor postoperatorio después de la colecistectomía laparoscópica para obtener una mejor recuperación y un riesgo menor de efectos secundarios. El sulfato de magnesio sirve como antagonista del receptor NMDA previene la inducción de la sensibilización central, después de la estimulación nociceptiva periférica, su eficacia analgésica está determinada por la dosis y régimen (bolo versus infusión continua). Este metaanálisis sugiere que en comparación con la intervención de control después de la colecistectomía, el sulfato de magnesio da como resultado disminución de dolor posoperatorio. Se informa que el uso perioperatorio de sulfato de magnesio puede reducir el requerimiento de fármacos anestésicos durante la inducción y mantenimiento de la anestesia general, consumo de morfina postoperatoria y escalas de dolor, pero con el aumento del tiempo de recuperación. (Chen C., Tao R., 2018)

IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

La colecistectomía laparoscópica tiene varias ventajas sobre el abordaje quirúrgico abierto, como tratamiento de referencia para colecistitis sintomática, estas incluyen una menor morbilidad quirúrgica y complicaciones sistémicas, reducción de dolor postoperatorio en los pacientes, sin embargo, los pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica pueden experimentar dolor postoperatorio de leve a moderado, especialmente intraabdominal y local en el sitio de incisión, aproximadamente 33 al 50% de los pacientes sufren dolor postoperatorio. (Eftekhariyazdi M., Mojgan A., Hadi D., 2020)

La colecistectomía es uno de los procedimientos que se realiza con mayor frecuencia en el servicio de cirugía, se asocia a mayor dolor posoperatorio, ante este evento se deben iniciar medidas para disminuir su intensidad. (Córdova et al., 2021 p8)

El dolor postoperatorio es una variante de dolor agudo nociceptivo, se origina a partir de una lesión, en este caso la herida quirúrgica, este dolor se reconoce en la unidad de cuidados posanestésicos (U.C.P.A) por la afirmación subjetiva del paciente de que le duele.

En el hospital general xoco, se realizan aproximadamente 20 cirugías mensuales, de colecistectomía laparoscópica bajo anestesia general, y en muchos de ellos se percibe un manejo de dolor insuficiente, predominantemente en el área de cuidados posanestésicos, cursando con cambios hemodinámicos: taquicardia, hipertensión, requiriendo polifarmacia o uso de 2 o 3 AINES.

Secundario a esto surge la interrogante acerca de la analgesia preventiva en los pacientes intervenidos de colecistectomía laparoscópica existirá una disminución del dolor postoperatorio significativa usando tres fármacos ketorolaco, paracetamol y sulfato de magnesio versus utilizar el esquema de paracetamol más ketorolaco, o se necesitará algún fármaco de rescate en este caso un opioide débil tramadol.

V. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN:

¿El sulfato de magnesio al añadirse al esquema paracetamol más ketorolaco prolongará la disminución de dolor postoperatorio en pacientes intervenidos de colecistectomía laparoscópica bajo anestesia general?

VI. JUSTIFICACIÓN.

El dolor posoperatorio controlado de forma inadecuada sigue siendo un problema generalizado a pesar del desarrollo de modalidades especializadas de tratamiento del dolor agudo, especialmente en los países desarrollados, las guías de práctica actuales para el manejo del dolor perioperatorio recomiendan el uso de terapia multimodal. La analgesia preventiva es un tratamiento antinociceptivo para bloquear la hiperexcitabilidad del sistema nervioso central y reduce la intensidad del dolor posoperatorio y disminuye el riesgo de dolor crónico posquirúrgico (Zemedu et. al. 2020)

En el Hospital General Xoco, no es la excepción a esta situación, ya que es uno de los hospitales de referencia para muchos padecimientos, con alta productividad quirúrgica y con el subsidio de servicio de laparoscopia, entre las cirugías que predominan son colecistectomías, obteniendo un reporte mensual de aproximadamente 20 procedimientos laparoscópicos, que, aunque son de mínima invasión y más seguros para el paciente, provocan dolor de moderado a severo. En ocasiones requiriendo polifarmacia en el área de cuidados postanestésicos, empleando más de dos AINEs.

La finalidad de realizar este estudio es comparar si existe una mejoría clínica en el dolor postoperatorio en pacientes intervenidos de colecistectomía laparoscópica empleando como fármacos paracetamol, ketorolaco y sulfato de magnesio versus usar paracetamol más Ketorolaco, en una modalidad de analgesia preventiva, conocer si la respuesta clínica es similar, si alguno de estos dos esquemas es mejor o de lo contrario la mejoría es nula y se requiere de un tratamiento de rescate usando un opioide débil tramadol en el área de recuperación posanestésica.

Este estudio es posible de realizar en el Hospital General Xoco, ya que es una de las cirugías que se realizan frecuentemente en el hospital, con recursos que se cuentan en la institución, se pueden valorar el efecto de estos fármacos sobre la intensidad de dolor, se pueden utilizar escalas como la escala ENA dolor para dar seguimiento a los pacientes, por las condiciones de los pacientes es posible la entrevista, explicación y el consentimiento informado para que acepten colaborar en el estudio, además de ser medicamentos de uso habitual por el servicio de anestesiología con amplio conocimiento de los mismos.

Las limitantes del presente estudio posterior a la autorización del comité de ética en investigación podrían ser: desabasto de insumos, que el paciente no acepte ingresar al protocolo, que se conozca alérgico a algunas de las sustancias, que sus condiciones físicas cambien y no sea posible la utilización de estos medicamentos, que se cambie de técnica quirúrgica, que no sea presente a la cirugía programada, uso de una técnica anestésica diferente, que se difiera la cirugía.

VII. HIPÓTESIS:

El sulfato de magnesio al añadirse al esquema paracetamol, ketorolaco disminuye el dolor postoperatorio en pacientes intervenidos de colecistectomía laparoscópica.

Hipótesis nula:

El sulfato de magnesio al añadirse al esquema paracetamol, ketorolaco no disminuye el dolor postoperatorio en pacientes intervenidos de colecistectomía laparoscópica.

Hipótesis Alternativa:

No existe una diferencia clínica mayor en el dolor postoperatorio al aplicar paracetamol más ketorolaco más sulfato de magnesio que únicamente utilizar paracetamol más ketorolaco en pacientes intervenidos de colecistectomía laparoscópica bajo anestesia general.

VIII. OBJETIVOS:

OBJETIVO GENERAL:

Evaluar por medio de la escala ENA, el dolor postoperatorio, en pacientes postoperados de colecistectomía laparoscópica, bajo anestesia general posterior a la administración de sulfato de magnesio, paracetamol, ketorolaco.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Registrar signos vitales TA, FC, FR, SPO2, en el área de unidad de cuidados postanestésicos
- Cuantificar número de rescates utilizados, dentro de las 3 horas que el paciente estará en el área de recuperación.
- Evaluar el estado físico del paciente (ASA), que predomina en este tipo de intervención quirúrgica.
- Evaluar las variables demográficas, que predominan en este tipo de intervención quirúrgica.

IX.METODOLOGÍA:

9.1 Tipo y diseño de investigación: Estudio longitudinal, comparativo, clínico.

9.2 Población de estudio: Pacientes de 18 a 55 años programados para colecistectomía laparoscópica durante los Meses Mayo, junio, Julio 2023

9.3 Universo de estudio: Pacientes de cirugía general programados para colecistectomía

9.4. Fuente de recolección de datos: Hoja de recolección de datos.

9.5 Definición de muestra: Se aplicará este estudio en 60 pacientes de los cuáles la población estudio se dividirá en una población de 30 pacientes a los que se les aplicará un esquema de Paracetamol + Ketorolaco + Sulfato de magnesio versus otra población que recibirá únicamente un esquema de paracetamol + ketorolaco, la selección se realizará de manera aleatoria siendo el primer paciente que acepte participar en el estudio el que recibirá el esquema sulfato de magnesio, paracetamol y ketorolaco, el segundo paciente el esquema paracetamol, ketorolaco y así sucesivamente.

9.6 Mediciones y recolección de datos:

El servicio de cirugía general solicita la valoración preanestésica al servicio de anestesiología del paciente que será programado para colecistectomía laparoscópica, contando en el Hospital General Xoco con el subsidio para este tipo de procedimiento quirúrgico, se acude a realizar la valoración preanestésica del paciente al piso de cirugía general, se procede a la selección del paciente que cumple con los criterios de inclusión para realizar este estudio, se le explica la técnica anestésica y se procede a la firma de consentimiento informado. El servicio de cirugía general programa al paciente una vez que cuenta con todo el protocolo para tiempo quirúrgico, el paciente ingresa en la fecha y hora establecida al área prequirúrgica , se realiza nuevamente un interrogatorio para corroborar que los datos que proporcione en la valoración preanestésica sean correctos , así mismo se le invitará a participar en este estudio , se le explicará que este consiste en la administración de fármacos que lo ayudaran a disminuir el dolor postoperatorio, y serán administrados previo a su ingreso a sala quirúrgica, se le explicará que los datos que nos proporcione , así como los resultados que se obtengan de este estudio serán confidenciales, así mismo sí el decide retirarse del estudio , contará con la libertad de hacerlo, posteriormente se procederá a la firma del consentimiento informado en el cual firmará el paciente y dos testigos . La administración de medicamentos será de manera aleatoria, el grupo de estudio serán 60 pacientes, los cuales se dividirán en grupo de estudio A : 30 pacientes a los que se les añadirá sulfato de magnesio al esquema paracetamol, ketorolaco, el grupo B únicamente recibirá el esquema paracetamol , ketorolaco. El primer paciente que decida participar en este estudio recibirá el esquema Sulfato de magnesio 10mg/kg/ hora perfusión , Paracetamol 1 gramo intravenoso , Ketorolaco 30 mg intravenoso , el segundo paciente recibirá el esquema Paracetamol 1gr intravenoso , ketorolaco 30 mg intravenoso , 30 minutos antes de ingresar a sala

quirúrgica , y así será sucesivamente, al finalizar la cirugía el paciente ingresara al área de unidad de cuidados postanestésicos en la cual mediante la escala de valoración del dolor ENA , se valorará el dolor postoperatorio a los 30 minutos y a las 3 horas , así como los cambios hemodinámicos que puedan presentarse en la tensión arterial , frecuencia cardíaca ,frecuencia respiratoria, saturación de oxígeno. Los cuales se registrarán en el formato de recolección de datos. En caso de que el paciente comience a presentar dolor intenso se valorara dar tratamiento de rescate a base de un opioide débil tramadol 100 mg intravenoso, y se registrara en este mismo formato. Una vez recolectada la muestra se procederá a capturar los datos en un formato de Excel, así como interpretar los resultados, estos datos serán guardados teniendo acceso únicamente el investigador principal, y el director de tesis. En el periodo de mayo a Julio 2023. Posteriormente a la obtención del diploma de especialidad de la investigadora se destruirá las hojas de recolección de datos. Por medio de trituradora de papel y se borrará de la computadora la base de datos.

9.7 Criterios de inclusión:

- Pacientes de 18 a 55 años
- Pacientes intervenidos colecistectomía laparoscópica de manera programada
- ASA I, ASA II, ASA III
- Pacientes que acepten participar en el estudio

9.8 Criterios de exclusión:

- Pacientes ASA IV, V , VI
- Pacientes mayores de 60 años
- Pacientes que cuenten con apoyo vasopresor
- Pacientes alérgicos al paracetamol o ketorolaco
- Pacientes con conversión de cirugía laparoscópica a cirugía abierta
- Pacientes que durante el desarrollo del estudio presente alergia a alguno de los medicamentos.

9.9 Criterios de eliminación:

- Pacientes que no verbalicen.
- Pacientes que se encuentren en un área de terapia intensiva
- Paciente que no acepte participar en el estudio
- Pacientes en los que se elija una técnica anestésica diferente.
- Pacientes con diagnóstico de dolor crónico.

10. Variables para medir:

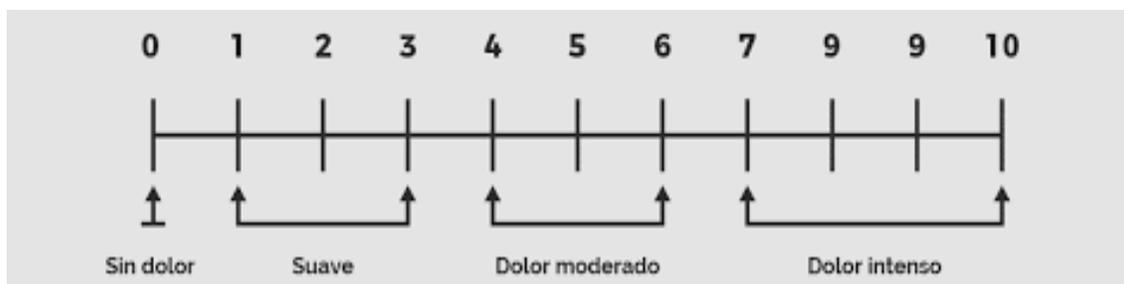
Variable	Tipo de variable	Definición operacional	Unidad de medida	Instrumento de medición
Dolor	Cuantitativa continúa	Una experiencia sensorial y emocional desagradable asociada con, o parecida a la asociada con, daño tisular real o potencial.	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10	Cuestionario
Edad	Cuantitativa continúa	Tiempo que ha vivido una persona u otro ser vivo contando desde su nacimiento	Años cumplidos	Cuestionario
Genero	Cualitativa dicotómica	El género se refiere a los roles, las características y oportunidades definidos por la sociedad que se consideran apropiados para los hombres, las mujeres, los niños, las niñas y las personas con identidades no binarias	Masculino Femenino	Cuestionario
TA Sistólica	Cuantitativa Continúa	Es la presión causada cuando el corazón se contrae y empuja la sangre hacia afuera	mmhg	Cuestionario
TA Diastólica	Cuantitativa Continúa	Es la presión que ocurre cuando el corazón se relaja y se llena de sangre	mmhg	Cuestionario
FC	Cuantitativa Continúa.	número de latidos del corazón por minuto.	Latidos por minuto	Cuestionario

FR	Cuantitativa Continúa	el número de respiraciones por minuto	Respiraciones por minuto	Cuestionario
SPO2	Cuantitativa Continúa	Es una medida de la cantidad de hemoglobina actualmente unida al oxígeno en comparación con la cantidad de hemoglobina que permanece sin unir	Porcentaje	Cuestionario

10.1 Mediciones e instrumentos de medición:

Previa Valoración anestésica se identificarán a los pacientes que cumplan con los criterios de inclusión para este protocolo de estudio, se informará al paciente el objetivo del estudio se invitará a participar y se firmará un consentimiento informado. Se administraran dos esquemas terapéuticos de manera aleatoria , dividiendo a los pacientes en grupo A y grupo B , a los pacientes del grupo A se les administrará un esquema terapéutico basado en paracetamol 1 gramo y ketorolaco 30 mg vía intravenosa previo a la incisión quirúrgica (30 minutos) y sulfato de magnesio 10 mg/kg/ hora en perfusión , el grupo B recibirá un esquema que consiste en administrar paracetamol 1 gr vía intravenosa, ketorolaco 30 mg intravenoso previo a la incisión quirúrgica (30 minutos)

Se utilizará la escala numérica análoga de dolor (ENA) para la medición del dolor postoperatorio, escala numerada del 0-10 donde 0 es la ausencia de dolor y 10 la mayor intensidad, el paciente seleccionara el número que mejor evalúa la intensidad del síntoma.



(Herrero V., Delgado S., Moya f., et.al 2018)

La medición de la presencia de dolor se valorará en el área de recuperación postanestésica a los 30 minutos y a las 3 horas, en caso de que algún paciente refiera dolor intenso en el área de recuperación se utilizará un esquema de rescate a base de un opioide débil tramadol 100 mg vía intravenosa.

Una vez obtenida la información se vaciará en una hoja de Excel , posteriormente se procederá a la interpretación de datos estadísticos , análisis y conclusiones.

X.ASPECTOS ÉTICOS Y DE BIOSEGURIDAD.

Riesgo mínimo.

Cobertura de aspectos éticos:

La Asociación Médica Mundial (AMM) ha promulgado la Declaración de Helsinki como una propuesta de principios éticos para investigación médica en seres humanos, incluida la investigación del material humano y de información identificables. La Declaración de Ginebra de la Asociación Médica Mundial vincula al médico con la fórmula «velar solícitamente y ante todo por la salud de mi paciente», y el Código Internacional de Ética Médica afirma que: «El médico debe considerar lo mejor para el paciente cuando preste atención médica». El propósito principal de la investigación médica en seres humanos es comprender las causas, evolución y efectos de las enfermedades y mejorar las intervenciones preventivas, diagnósticas y terapéuticas (métodos, procedimientos y tratamientos). Incluso, las mejores intervenciones probadas deben ser evaluadas continuamente a través de la investigación para que sean seguras, eficaces, efectivas, accesibles y de calidad. En la investigación médica, es deber del médico proteger la vida, la salud, la dignidad, la integridad, el derecho a la autodeterminación, la intimidad y la confidencialidad de la información personal de las personas que participan en investigación. La responsabilidad de la protección de las personas que toman parte en la investigación debe recaer siempre en un médico u otro profesional de la salud y nunca en los participantes en la investigación, aunque hayan otorgado su consentimiento. La investigación médica en seres humanos debe ser llevada a cabo sólo por personas con la educación, formación y calificaciones científicas y éticas apropiadas. La investigación en pacientes o voluntarios sanos necesita la supervisión de un médico u otro profesional de la salud competente y calificado apropiadamente. Toda investigación médica en seres humanos debe ser precedido de una cuidadosa comparación de los riesgos y los costos para las personas y los grupos que participan en la investigación, en comparación con los beneficios previsibles para ellos y para otras personas o grupos afectados por la enfermedad que se investiga. Cuando los riesgos que implican son más importantes que los beneficios esperados o si existen pruebas concluyentes de resultados definitivos, los médicos deben evaluar si continúan, modifican o suspenden inmediatamente el estudio. La investigación médica en seres humanos debe conformarse con los principios científicos generalmente aceptados y debe apoyarse en un profundo conocimiento de la bibliografía científica, en otras fuentes de información pertinentes, así como en experimentos de laboratorio correctamente realizados y en animales, cuando sea oportuno. Se debe cuidar también del bienestar de los animales utilizados en los experimentos. En la investigación médica en seres humanos capaces de dar su consentimiento informado, cada participante potencial debe recibir información adecuada acerca de los objetivos, métodos, fuentes de financiamiento, posibles conflictos de intereses, afiliaciones institucionales del investigador, beneficios calculados, riesgos previsibles e incomodidades derivadas del experimento,

estipulaciones post estudio y todo otro aspecto pertinente de la investigación. El participante potencial debe ser informado del derecho de participar o no en la investigación y de retirar su consentimiento en cualquier momento, sin exponerse a represalias. Se debe prestar especial atención a las necesidades específicas de información de cada participante potencial, como también a los métodos utilizados para entregar la información.

Medidas de seguridad para los sujetos de estudio

- 1.- Autorización del comité de bioética en investigación
- 2.- Valoración preanestésica.
- 3.- Consentimiento informado del acto anestésico y de aceptación para ingresar al protocolo de estudio.
- 4.- Verificación de monitor de signos vitales y máquina de anestesia.
- 5.- Verificar la existencia y fechas de caducidad de los medicamentos a utilizar.
- 6.- Corroborar que el paciente no sea alérgico a alguno de estos medicamentos
- 7.- Contar con medicamentos de rescate en caso necesario.
- 8.- Libertad absoluta y voluntaria de retirarse del presente estudio en el momento que lo decida.

Medidas de seguridad para los investigadores o personal participante.

- 1.- Autorización del comité de bioética.
- 2.- Valoración preanestésica
- 3.- Consentimiento informado del acto anestésico y de aceptación para ingresar al protocolo de estudio.
- 4.- Verificar la existencia y fecha de caducidad de los medicamentos a utilizar
- 5.- Verificación de monitor de signos vitales y máquina de anestesia.
- 6.- Contar con disponibilidad de medicamentos de emergencia.

Otras medidas de seguridad necesarias:

Toda la información obtenida y generada estará resguardada en la oficina del servicio de anestesiología, teniendo acceso únicamente el investigador principal, y el director de tesis. En el periodo de mayo a Julio 2023. Posteriormente a la obtención del diploma de especialidad de la investigadora se destruirá las hojas de recolección de datos. Por medio de trituradora de papel y se borrará de la computadora la base de datos.

Rotular de acuerdo con el medicamento utilizado, la solución fisiológica utilizada.

Aspectos logísticos: Cronograma

Recursos humanos:

- 1.- Paciente
- 2.- Investigador principal
- 3.- director de tesis

Recursos materiales:

- 1.- Expediente clínico
- 2.- Consentimientos informados.
- 3.- Hoja de recolección de datos.
- 4.- Medicamentos
- 5.- Soluciones fisiológicas.
- 6.- Equipo de venoclisis.
- 7.- Monitor
- 8.- Computadora

Recursos físicos:

- 1.- Área de recuperación
- 2.- Piso de hospitalización del servicio de cirugía general.
- 3.- Financiamiento: Autofinanciado

XI.RESULTADOS Y ANÁLISIS.

Se estudiaron 60 pacientes los cuales fueron divididos en dos grupos: el grupo 1 se conformó por 30 pacientes a los cuales se les aplicó sulfato de magnesio 10-15 mg / kg, paracetamol 1 gramo y ketorolaco 30 mg intravenoso, el grupo 2 se conformó por 30 pacientes a los cuales se les aplicó el esquema paracetamol 1 gramo y ketorolaco 30 mg intravenoso previo al evento quirúrgico

11.1 Análisis de resultados.

Tabla 1. Edad promedio por grupo

	Edad	
	Grupo 1	Grupo 2
Minimo	24.00	20.00
Maximo	60.00	59.00
Media	42.24	38.74
Mediana	41.00	38.00
s.d. (σ)	11.75	11.36

Fuente Hospital General Xoco Mayo-Julio 2023

Se puede observar que la edad máxima de los pacientes del grupo 1 es de 60 años, y la mínima de 24 años, con una media de 42.24 años y una desviación estándar de 11.75 años, para el grupo 2 la edad mínima es de 20 años, la máxima de 59 años, con una media de 38.74 años y una desviación estándar de 11.36 años.

Tabla 2. Género por grupo.



Fuente Hospital General Xoco Mayo-Julio 2023

	Grupo 1	Grupo 2
Femenino	22	23
Masculino	8	7
Total	30	30

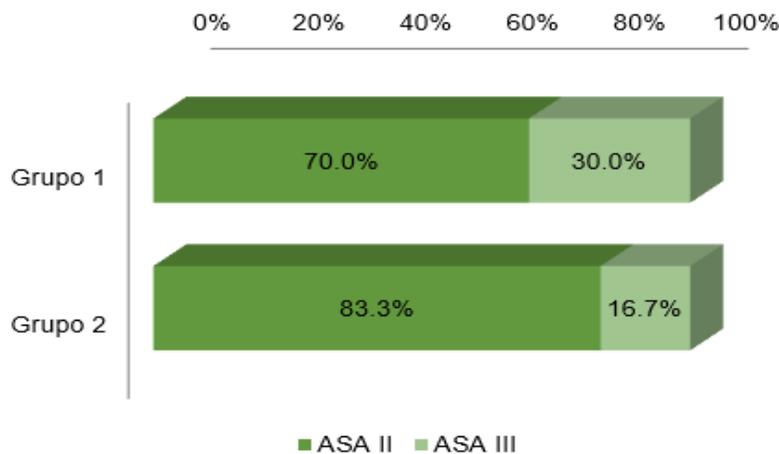
Fuente Hospital General Xoco Mayo-Julio 2023

Se observa que en el grupo 1 de un total de 30 pacientes, 22 corresponden al género femenino que representa el 73%, y 8 al masculino que representa el 27%, en el grupo 2 de un total de 30 pacientes 23 corresponden al género femenino que representan el 77% y 7 al género masculino que representan el 23%

Tabla 3. ASA por grupo.

	Grupo 1	Grupo 2
ASA II	21	25
ASA III	9	5
Total	30	30

Fuente Hospital General Xoco Mayo-Julio 2023



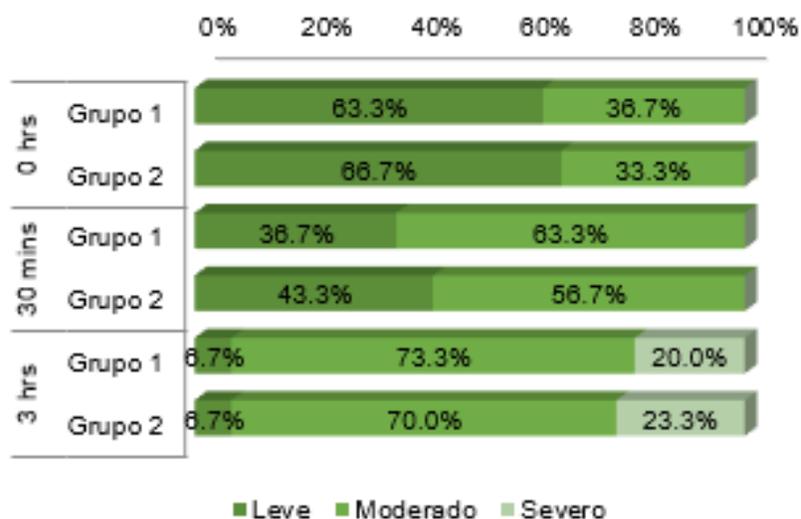
Fuente Hospital General Xoco Mayo-Julio 2023

Se puede observar que en el Grupo 1 de los 30 pacientes, 21 pacientes fueron ASA II que corresponde al 70%, y 9 fueron ASA III, que corresponde al 30%, del grupo 2 de los 30 pacientes, 25 fueron ASA II que corresponde al 83.3% y 5 fueron ASA III que corresponde al 16.7%

Tabla 4. Valoración del dolor a las 0 horas, 30 minutos y 3 horas, empleando la escala de ENA

	0 hrs		30 mins		3 hrs	
	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 1	Grupo 2
Leve	19	20	11	13	2	2
Moderado	11	10	19	17	22	21
Severo	0	0	0	0	6	7
Total	30	30	30	30	30	30

Fuente Hospital General Xoco Mayo-Julio 2023



Fuente Hospital General Xoco Mayo-Julio 2023

A las 0 horas postoperatorias según la escala del ENA de los 30 pacientes del grupo 1 , 19 pacientes , que corresponden al 63.3%, presentaron dolor leve, 11 pacientes que corresponden al 36.7% presentaron dolor moderado. Del grupo 2 de los 30 pacientes 20 pacientes que corresponden al 66.7% presentaron un dolor leve, 10 pacientes que corresponden al 33.3% presentaron dolor moderado.

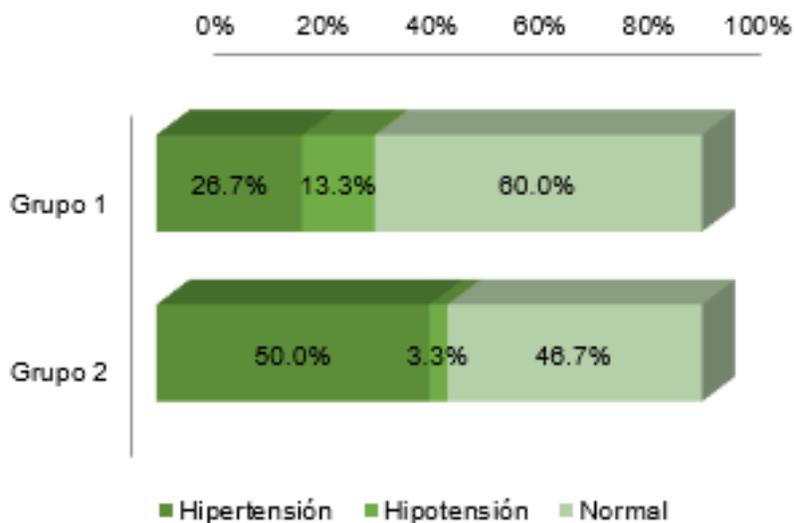
A los 30 minutos postoperatorios según la escala de ENA de los 30 pacientes del grupo 1, 11 pacientes que corresponden al 36.7% presentaron dolor leve, 19 pacientes que corresponden al 63.3% presentaron dolor moderado, del grupo 2 , 13 pacientes que corresponden al 43.3% presentaron dolor moderado, 17 pacientes que corresponden al 56.7% presentaron dolor severo.

A las 3 horas postoperatorias según la escala de ENA de los 30 pacientes del grupo 1, 2 pacientes que corresponden al 6.7% presentaron dolor leve, 22 pacientes que corresponden al 73.3% presentaron dolor moderado y 6 pacientes que corresponden al 20% presentaron dolor severo. Del grupo 2, de los 30 pacientes, 2 pacientes que corresponden al 6.7% presentaron dolor leve, 21 pacientes que representan el 70% presentaron dolor moderado y 7 pacientes que representan el 23.3% presentaron dolor severo.

Tabla 5. Cambios en la presión arterial por grupo.

	Grupo 1	Grupo 2
Hipertensión	8	15
Hipotensión	4	1
Normal	18	14
Total	30	30

Fuente Hospital General Xoco Mayo-Julio 2023



Fuente Hospital General Xoco Mayo-Julio 2023

Durante este estudio se evaluaron los cambios de la presión arterial definiendo hipertensión según las guías ESC/ESH TA >140/90 mmhg e hipotensión como cifras arteriales <90/60 mmhg, se observó que de los 30 pacientes del grupo 1, solo 8 pacientes que representan el 26.7% cursaron con cifras de hipertensión, 4 pacientes que corresponden al 13.35% presentaron hipotensión, 18 pacientes que corresponden al 60% no presentaron cambios significativos en las cifras de presión arterial. Del grupo 2

15 pacientes que corresponden al 50% cursaron con hipertensión, 1 paciente que corresponde al 1.15 curso con hipotensión y 14 pacientes que corresponden al 46.7% no presentaron cambios significativos en las cifras de presión arterial

Tabla 6. Cambios en la frecuencia cardíaca por grupo

	Grupo 1	Grupo 2
Taquicardia	0	1
Bradicardia	0	1
Normal	30	28
Total	30	30

Fuente Hospital General Xoco Mayo-Julio 2023

No se observaron cambios significativos en la frecuencia cardíaca en el grupo 1, en el grupo 2, se observó presencia de taquicardia en 1 paciente que corresponde al 3.3%, y bradicardia en 1 paciente que corresponde al 3.3%

Tabla 7. Cambios en la frecuencia respiratoria por grupo.

	Grupo 1	Grupo 2
Taquipnea	0	0
Bradipnea	0	0
Normal	30	30
Total	30	30

Fuente Hospital General Xoco Mayo- Julio 2023

No se observaron cambios significativos en la frecuencia respiratoria en ninguno de los 2 grupos.

Tabla 8. Cambios en la saturación de oxígeno por grupo.

	Grupo 1	Grupo 2
Normal	30	30
Desaturacion	0	0
Total	30	30

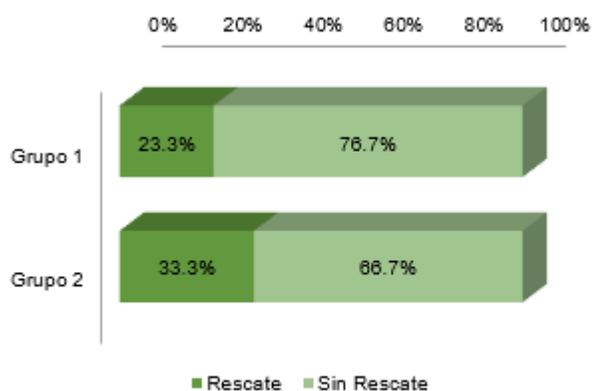
Fuente Hospital General Xoco Mayo - Julio 2023

No se observaron cambios significativos en la medición de saturación de oxígeno en ninguno de los 2 grupos.

Tabla 9. Tratamiento de rescate por grupo

	Grupo 1	Grupo 2
Rescate	7	10
Sin Rescate	23	20
Total	30	30

Fuente Hospital General Xoco Mayo-Julio 2023



Fuente Hospital General Xoco Mayo-Julio 2023

Posterior a la evaluación de dolor postoperatorio a las 3 horas, del grupo 1 , 7 pacientes que corresponden al 23.3% ameritaron tratamiento de rescate con un opioide débil, del grupo 2 , 10 pacientes que representan el 33.3% ameritaron tratamiento de rescate.

XII. DISCUSIÓN

Hoy en día administrar un medicamento para el dolor antes de la cirugía es uno de los componentes del enfoque multimodal que se llama analgesia preventiva, con la finalidad de bloquear la hiperexcitabilidad del sistema nervioso central y reducir la intensidad del dolor postoperatorio, la elección dependerá de las condiciones propias del paciente, el sulfato de magnesio se ha estudiado durante décadas secundario a su conocido antagonismo de los receptores NMDA y su papel en la prevención de sensibilización central. . (Aweke Z., Seyoum F., Shitemaw T., Et Al., 2020)

Se conoce que el dolor mal manejado posterior a la cirugía puede afectar negativamente a los pacientes en múltiples niveles, presentando hipertensión, arritmias, deficiencias respiratorias, cicatrización deficiente de heridas, dolor crónico. (Aweke Z., Seyoum F., Shitemaw T., Et Al., 2020)

La colecistectomía laparoscópica es una intervención que se realiza con mayor frecuencia en el servicio de cirugía general, es clasificada como uno de los procedimientos asociados a mayor dolor postoperatorio y guarda una relación con la aparición de dolor crónico postoperatorio.(Córdova et al., 2021)

En este estudio se analizaron un total de 60 pacientes divididos en dos grupos, grupo 1 en el cual se administró Sulfato de magnesio 10-15 mg/kg , Paracetamol 1 gr , Ketorolaco 30 mg 20 minutos previo a la incisión quirúrgica, versus el grupo 2 al que se le administró únicamente 1 gramo de paracetamol y 30 mg de ketorolaco 20 minutos previos a la incisión quirúrgica , con el objetivo principal de evaluar mediante la escala de ENA el dolor postoperatorio a las 0 horas, 30 minutos y 3 horas.

Las variables Edad, Género, ASA se presentaron homogéneamente para ambos grupos, indicando que la muestra se seleccionó de manera aleatoria

El grupo 1 se conformó por 22 pacientes del género femenino que representan el 73% y 8 pacientes del género masculino que representan el 27%, el grupo 2 se conformó por 23 pacientes del género femenino que representan el 77% y 7 pacientes del género masculino que representan el 23%

La edad promedio para el grupo 1 fue de 42.24 años, y para el grupo 2 de 38.74 años

El estado físico del paciente ASA que predominó en este estudio para el grupo 1 y 2 fue ASA II.

En el campo de la investigación del dolor hay algunos aspectos particulares como la escala de calificación numérica del dolor clasificada como escala ordinal, lo que significa que las estadísticas paramétricas no son apropiadas para esta escala. El dolor es

subjetivo, mientras que las estadísticas relacionadas con su investigación son objetivas. (Kim T.K 2017)

El método estadístico seleccionado para medir esta variable que es nuestro objetivo principal se realizó mediante la prueba de Mann-Whitney

Respecto a el objetivo principal del estudio que es medir la intensidad de dolor postoperatorio en pacientes postoperados de colecistectomía laparoscópica, en el Grupo 1 se encontró que a las 0 horas, 19 pacientes que representan el 63.3% presentaron dolor leve, 11 pacientes que representan el 36.7% presentaron dolor moderado, 0% presento dolor severo, comparado con el grupo 2 en el cual a las 0 horas, 20 pacientes que corresponden al 66.7% presentaron dolor leve, 10 pacientes que corresponde al 33.3% moderado, y 0 dolor severo , obteniendo un valor estadístico de $P=0.79$, que nos indica que no hay diferencias significativas estadísticas entre los medicamentos aplicados.

A los 30 minutos se encontró en el grupo 1: 11 pacientes que representan el 36.7% presentaron dolor leve, 19 pacientes que representan el 63.3% presentaron dolor moderado, 0% presento dolor severo, comparado con el grupo 2 en el cual a las 30 minutos, 13 pacientes que corresponden al 43.3 % presentaron dolor leve, 17 pacientes que corresponde al 56.7 % moderado, y 0 dolor severo , obteniendo un valor estadístico de $P=0.60$,que nos indica que no hay diferencias significativas estadísticas entre los medicamentos aplicados.

A las 3 horas se encontró en el grupo 1: 2 pacientes que representan el 6.7% presentaron dolor leve, 22 pacientes que representan el 73.3% presentaron dolor moderado, y 6 pacientes que representan el 20 % presentaron dolor severo, comparado con el grupo 2 en el cual a las 3 horas , 2 pacientes que corresponden al 6.7 % presentaron dolor leve, 21 pacientes que corresponde al 70 % moderado, y 7 pacientes que corresponden al 20% presentaron dolor severo , obteniendo un valor estadístico de $P=0.800$,que nos indica que no hay diferencias significativas estadísticas entre los medicamentos aplicados.

Es importante señalar que fue más frecuente el tratamiento de rescate en el grupo 2 , aunque son bajos obteniendo una $P=0.3993$

A pesar de que a las 0 horas y 30 minutos los pacientes del grupo 1 continúan entre un rango de dolor leve y moderado al compararse con el grupo 2 se pierde el significado estadístico, ya que no se observa que exista una gran diferencia al comparar estos medicamentos empleados como analgesia preventiva, ambos disminuyen el dolor postoperatorio en los pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica.

Respecto a los cambios hemodinámicos que se han relacionado con la presencia de dolor se encontró que no existieron cambios significativos entre el grupo 1 y 2 en frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria, saturación de oxígeno. Pero si existió una variación en las cifras de tensión arterial presentando cifras elevadas tomando como

punto de corte 140/90 mmhg, en el grupo 1 en un 26.7% y en el grupo 2 en un 50% durante su estadía en la unidad de cuidados postanestésicos.

Los estudios prospectivos realizados por Salihoglu et al. y Singla et al. encontraron que el paracetamol es un analgésico efectivo en el tratamiento del dolor postoperatorio en pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica. El metanálisis realizado por Macario y Royal y De Oliveira et al. confirmaron la efectividad del paracetamol para reducir tanto el dolor postoperatorio como los efectos adversos en una variedad de procedimientos quirúrgicos. Singla et al. , por su parte, encontraron eficaz la administración intranasal de 31,5 mg de ketorolaco en el tratamiento del dolor postoperatorio en cirugía abdominal. Más recientemente, el estudio aleatorizado y doble ciego realizado por Murdoch et al. Demostró que el ketorolaco intraperitoneal era tan efectivo como la administración IV , lo que sugiere que las diferentes vías de administración podrían incluirse en los regímenes de analgesia multimodal. (Medina A., Novoa L., 2017)

Chen et al. investigaron el efecto del sulfato de magnesio sobre la analgesia después de la colecistectomía laparoscópica a través de un metanálisis con cuatro ECA de 263 pacientes y reportaron una reducción del dolor postoperatorio temprano y la necesidad de anestesia después de la cirugía. Tras analizar 11 ECA, Peng et al. describió el uso sistémico perioperatorio de sulfato de magnesio para reducir la cantidad de analgésicos y las experiencias desagradables, como náuseas, vómitos y escalofríos. (Shin HJ., Na HS., Do SH ., 2020)

XIII. CONCLUSIÓN

Este estudio nos demuestra que al emplear un esquema de analgesia preventiva en pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica bajo anestesia general utilizando sulfato de magnesio, paracetamol, ketorolaco esquema que se aplicó al grupo 1, versus únicamente utilizar paracetamol y ketorolaco esquema que se aplicó al grupo dos. Si se disminuye el dolor postoperatorio con ambos esquemas, ameritando solo 28.33% de la población estudio un tratamiento de rescate predominando a las 3 horas posteriores al evento quirúrgico.

Los resultados de este estudio nos demuestran que la analgesia preventiva para colecistectomía laparoscópica , agregando sulfato de magnesio al esquema paracetamol, ketorolaco , favorece la disminución del dolor en los primeros 30 minutos, sin embargo a las 3 horas no existen cambios significativos entre el grupo 1 y 2, los valores hemodinámicos como lo son la frecuencia cardíaca, la frecuencia respiratoria y la saturación de oxígeno no varían de manera significativa, como ocurre con la presión arterial en el que un porcentaje significativo del grupo 1 y 2 curso con hipertensión durante su estadía en el área de UCPA

Con base al P value obtenido concluimos que no existe una diferencia significativa entre la reducción del dolor empleando sulfato de magnesio.

No existe una diferencia clínica mayor en el dolor postoperatorio al aplicar sulfato de magnesio más paracetamol más ketorolaco versus utilizar paracetamol más ketorolaco.

En general se requiere de un estudio con un mayor número de muestra, y una medición de mayor tiempo, así como valorar un ajuste en la dosis de sulfato de magnesio.

XIV. BIBLIOGRAFÍA:

- Xuan, C., Yan, W., Wang, D., Li, C., Ma, H., Mueller, A., Chin, V., Houle, T. T., & Wang, J. (2022). Efficacy of preemptive analgesia treatments for the management of postoperative pain: a network meta-analysis. *British Journal of Anaesthesia*, 129(6), 946–958.
- Rascón-Martínez, D. M., & Rojas-Vera, A. F. (2019). Analgesia preventiva en el dolor postoperatorio. *Revista mexicana de anestesiología*, 42(3), 221–223.
- O'Neill, A., & Lirk, P. (2022). Multimodal analgesia. *Anesthesiology Clinics*, 40(3), 455–468.
- Kamel, W. Y., & Shoukry, A. A. (2022). Magnesium sulphate within multimodal analgesia, pre-emptive, or preventive analgesia. *Ain-Shams Journal of Anaesthesiology*, 14(1).
- Barazanchi, A. W. H., MacFater, W. S., Rahiri, J.-L., Tutone, S., Hill, A. G., Joshi, G. P., & PROSPECT collaboration. (2018). Evidence-based management of pain after laparoscopic cholecystectomy: a PROSPECT review update. *British Journal of Anaesthesia*, 121(4), 787–803.
- Aweke, Z., Seyoum, F., Shitemaw, T., & Doba, D. N. (2020). Comparison of preemptive paracetamol, paracetamol-diclofenac & paracetamol-tramadol combination on postoperative pain after elective abdominal surgery under general anesthesia, Ethiopia: a randomized control trial study, 2018. *BMC Anesthesiology*, 20(1), 191.
- Medina-Vera, A. J., & Novoa, L. M. (2017). Reduced anaesthetic requirements and postoperative analgesics in patients undergoing laparoscopic cholecystectomy: Premedication with intravenous paracetamol versus ketorolac, a double blind and randomised clinical trial. *Revista Española de Anestesiología y Reanimación (English Edition)*, 64(2), 64–70.
- Córdova-González, I., & Román-Romero, J. (2021). Analgesia preventiva versus analgesia postoperatoria con paracetamol + ketorolaco en colecistectomía laparoscópica. *Revista Mexicana de Anestesiología*, 44(1), 8–12.
- Gutiérrez-Román, C. I., Carrillo-Torres, O., & Pérez-Meléndez, E. S. (2022). Uses of magnesium sulfate in anesthesiology. *Revista Médica Del Hospital General de México*, 85(1).
- Yazdi, A. P., Esmaeeli, M., & Gilani, M. T. (2022). Effect of intravenous magnesium on postoperative pain control for major abdominal surgery: a randomized double-blinded study. *Anesthesia and Pain Medicine*, 17(3), 280–285.
- Shin, H.-J., Na, H.-S., & Do, S.-H. (2020). Magnesium and pain. *Nutrients*, 12(8), 2184.
- Miller RD, Cohen NH, Eriksson L, Fleisher L, Kronish JW, Young W. Miller Anesthesia.(2021) Novena edición , editorial : Elsevier ., capítulo 81

- Doleman, B., Leonardi-Bee, J., Heinink, T. P., Boyd-Carson, H., Carrick, L., Mandalia, R., Lund, J. N., & Williams, J. P. (2021). Pre-emptive and preventive NSAIDs for postoperative pain in adults undergoing all types of surgery. *The Cochrane Library*, 2021(6).
- Ochroch, E. A., Mardini, I. A., & Gottschalk, A. (2003). What is the role of NSAIDs in pre-emptive analgesia? *Drugs*, 63(24), 2709–2723.
- Terminology. (2021, marzo 30). Recuperado el 19 de abril de 2023, de International Association for the Study of Pain (IASP)
- Shaffer, F., & Ginsberg, J. P. (2017). An overview of heart rate variability metrics and norms. *Frontiers in Public Health*,
- La presión arterial alta. (s/f). Recuperado el 19 de abril de 2023, de National Institute on Aging
- Chourpiliadis, C., & Bhardwaj, A. (2022). Physiology, Respiratory Rate. StatPearls Publishing.
- Hafen, B. B., & Sharma, S. (2022). Oxygen Saturation. StatPearls Publishing.
- Eftekhariyazdi, M., Ansari, M., Darvishi-Khezri, H., & Zardosht, R. (2020). Pharmacological methods of postoperative pain management after laparoscopic cholecystectomy: A review of meta-analyses: A review of meta-analyses. *Surgical Laparoscopy, Endoscopy & Percutaneous Techniques*, 30(6), 534–541.
- Vicente Herrero, MT, Delgado Bueno, S., Bandrés Moyá, F., Ramírez Iñiguez de la Torre, MV, & Capdevila García, L. (2018). Valoración del dolor. Revisión Comparativa de Escalas y Cuestionarios. *Revista de la Sociedad Española del Dolor*
- Gan, TJ (2017). Dolor postoperatorio mal controlado: prevalencia, consecuencias y prevención. *Revista de Investigación del Dolor* , 10 , 2287–2298.
- Kim, T. K. (2017). Practical statistics in pain research. *The Korean Journal of Pain*, 30(4), 243–249.

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Edad promedio por grupo	24
Tabla 2 Género por grupo.....	24
Tabla 3 ASA por grupo.....	25
Tabla 4 Valoración del dolor a las 0 horas, 30 minutos y 3 horas empleando la escala de ENA	26
Tabla 5 Cambios en la presión arterial por grupo.....	27
Tabla 6 Cambios en la frecuencia cardíaca por grupo.....	28
Tabla 7 Cambios en la frecuencia respiratoria por grupo.....	28
Tabla 8 Cambios en la saturación de oxígeno por grupo.....	28
Tabla 9 Tratamiento de rescate por grupo.....	29

ÍNDICE DE FIGURAS.

1.Escalas más utilizadas para la valoración del dolor	10
2.Escala numérica análoga del dolor.....	19

ANEXO 1. HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

EFICACIA DE AÑADIR SULFATO DE MAGNESIO AL ESQUEMA PARACETAMOL KETOROLACO COMO ANALGESIA PARA CONTROL DE DOLOR EN PACIENTES INTERVENIDOS DE COLECISTECTOMÍA LAPAROSCÓPICA EN EL HOSPITAL GENERAL XOCO DE MAYO-JULIO 2023		
Investigadora: Dra. Guadalupe Aketzalli Castro Cabrera		
Nombre del paciente:		
Fecha:	Edad:	Género:
Peso:	Talla:	ASA:
<u>Diagnóstico:</u>		
Administración sulfato de magnesio 10 mg/kg/hra , paracetamol 1gr , ketorolaco 30 mg	Administración paracetamol 1 gr , ketorolaco 30 mg	
Valoración Escala de Dolor		
ENA	30 minutos _____	3 horas _____
TA:		
FC:		
FR:		
SPO2:		
Requirió manejo de rescate	Sí _____ No _____	
Tramadol 100 mg		

ANEXO 2. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.

Actividad	Diciembre 2022	Enero Febrero 2023	Marzo Abril 2023	Mayo Junio 2023	Julio Agosto 2023	Septiembre Octubre 2023	Noviembre Diciembre 2023
Selección de tema de investigación							
Revisión bibliográfica							
Elaboración de protocolo							
Presentación del protocolo al comité de ética e investigación							
Desarrollo de protocolo							
Recolección de información en base de datos.							
Análisis e interpretación de resultados.							
Conclusiones							
Entrega del protocolo completo							

ANEXO 3. CONSENTIMIENTO INFORMADO

Consentimiento informado.

Dirigido a: pacientes intervenidos de colecistectomía laparoscópica.

Título:

Nombre del investigador: Guadalupe Aketzalli Castro Cabrera.

Fecha de aprobación por el comité de bioética:

Estimado(a) señor / señora:

Usted ha sido invitado a participar en el presente proyecto de investigación, el cual es desarrollado por la secretaría de salud de la Ciudad de México, el cual se realizará en el Hospital General Xoco.

Si usted decide participar en el estudio, es importante que considere la siguiente información. Siéntase libre de preguntar cualquier asunto que no le quede claro.

El propósito del presente estudio es: disminuir el dolor posoperatorio en pacientes intervenidos de colecistectomía laparoscópica.

Le pedimos participar en el estudio por que usted forma parte de la población que cumple los siguientes criterios: Pacientes de 18 a 55 años, ASA I / ASA II , pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica.

Procedimiento:

Se le administrarán los siguientes medicamentos: Sulfato de magnesio, paracetamol, ketorolaco con la finalidad de disminuir el dolor postoperatorio.

Su participación consistirá en:

Administrarle previo a la intervención quirúrgica un esquema de sulfato de magnesio 10 mg/kg/hora, paracetamol 1 gr , ketorolaco 30 mg previo a la incisión quirúrgica.

Se valorará la presencia de dolor postoperatorio en el área de recuperación a los 30 minutos y a las 3 horas. Mediante la escala ENA

Beneficios: disminución del dolor postoperatorio, disminución de requerimientos de anestésicos transoperatorios, no existe remuneración económica o algún costo económico.

Es de mi conocimiento que será libre de retirarme de esta investigación en el momento en el que yo así lo desee. También puedo solicitar información adicional acerca de los riesgos y beneficios de participar en este estudio. Entiendo que mi información personal será manejada con las reservas que establece la normatividad vigente en materia de protección de datos personales.

El investigador principal de este estudio , la Dra. Guadalupe Aketzalli Castro Cabrera, es responsable del tratamiento y resguardo de los datos personales que nos proporcione, los cuales serán protegidos conforme a lo dispuesto por la ley General de protección de datos personales en posesión de sujetos obligados, los datos personales que le solicitaremos serán utilizados exclusivamente para las finalidades expuestas en este documento. Usted puede solicitar la corrección de sus datos o que sus datos se eliminen de nuestras bases o retirar su consentimiento para su uso. En cualquiera de estos casos le pedimos dirigirse al investigador responsable del proyecto a la siguiente dirección aketzalli2415@gmail.com

Si usted tiene alguna pregunta , comentario o preocupación con respecto al proyecto, por favor comuníquese con la investigadora responsable del proyecto Dra. Guadalupe Aketzalli Castro Cabrera. Al siguiente número de teléfono: 5549513943, en un horario de 8:00 – 19:00 horas. Ó al correo electrónico aketzalli2415@gmail.com

Si usted acepta participar en el estudio, le entregaremos una copia de este documento que le pedimos sea tan amable de firmar.

Declaración de la persona que da el consentimiento:

Se me ha leído la carta de consentimiento.

Me han explicado el estudio de investigación, los objetivos, posibles riesgos y beneficios y otros aspectos sobre mi participación en el estudio

He podido hacer preguntas relacionadas a mi participación en el estudio y me han respondido satisfactoriamente mis dudas.

Si usted entiende la información que le hemos dado en este formato, está de acuerdo en participar en ese estudio, de manera total o parcial, y también está de acuerdo en permitir que su información de salud sea usada como se describió antes.

Registre su nombre y firma en este documento:

Participante:

Nombre del paciente:

Firma:

Testigo 1:

Nombre:

Firma:

Relación con el paciente:

Testigo 1:

Nombre:

Firma:

Relación con el paciente:

ANEXO 4. GLOSARIO / ABREVIATURAS

AINE: Medicamentos antiinflamatorios no esteroideos.

ASA: Sociedad Americana de anestesiología, escala de 6 categorías, se usa para evaluar la salud general preoperatoria de los pacientes.

COX: Ciclooxygenasa

ENA: Escala numérica análoga del dolor

FC: Frecuencia cardíaca

FR: Frecuencia respiratoria

NMDA: Receptores N- metil – D - Aspartato

SPO2: saturación de oxígeno

TA: Tensión Arterial