



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

FACULTAD DE MEDICINA

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DELEGACIÓN SUR DE LA CIUDAD DE MÉXICO

CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI

U.M.A.E. HOSPITAL DE ESPECIALIDADES

“DR. BERNARDO SEPÚLVEDA GUTIÉRREZ”

SERVICIO DE ANESTESIOLOGÍA

UTILIDAD DE LOS ADYUVANTES ANESTESICOS PARA DISMINUIR
LA INTENSIDAD DEL DOLOR POSTOPERATORIO EN PACIENTES
SOMETIDOS A CIRUGIA ABDOMINAL

R-2021-3601-052

T E S I S

PRESENTA:

DR. JUAN MARTINEZ XOCHIQUIQUITLÉ

PARA OBTENER EL DIPLOMA EN LA ESPECIALIDAD DE

ANESTESIOLOGÍA

INVESTIGADOR RESPONSABLE Y ASESOR

DR. ANTONIO CASTELLANOS OLIVARES



CIUDAD DE MÉXICO

JULIO 2021



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.

HOJA DE RECOLECCION DE FIRMAS

**DOCTORA
VICTORIA MENDOZA ZUBIETA
JEFE DE LA DIVISION DE EDUCACION EN SALUD
U.M.A.E. HOSPITAL DE ESPECIALIDADES C.M.N. SIGLO XXI**

**DOCTOR
ANTONIO CASTELLANOS OLIVARES
JEFE DE SERVICIO DE ANESTESIOLOGIA Y TUTOR DE TESIS.**

II. IDENTIFICACIÓN DE LOS INVESTIGADORES

Dr. Juan Martínez Xochiquixtle

Matricula: 98130640

Médico Residente de tercer año del Curso Universitario de especialización en Anestesiología. UMAE Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda G.”, Centro Médico Nacional Siglo XXI, IMSS.

Av. Cuauhtémoc # 330, Col. Doctores, Alcaldía Cuauhtémoc, C.P. 6720, CDMX.

Teléfono 5556276900. Ext. 21607

Correo electrónico: antonio55_0654@hotmail.com

Dr. Antonio Castellanos Olivares

Matricula: 3286479

Jefe del Servicio de Anestesiología, UMAE Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda G.”, Centro Médico Nacional Siglo XXI, IMSS.

Av. Cuauhtémoc # 330, Col. Doctores, Alcaldía Cuauhtémoc, C.P. 6720, CDMX.

Teléfono 5556276900. Ext. 21607

Correo electrónico: antonio55_0654@hotmail.com

Lugar donde se llevará a cabo el estudio:

UMAE Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda G.”, Centro Médico Nacional Siglo XXI, IMSS.

Av. Cuauhtémoc # 330, Col. Doctores, Alcaldía Cuauhtémoc, C.P. 6720, CDMX.

Teléfono 5556276900. Ext. 21607



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud 3601.

HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DR. BERNARDO SEPULVEDA GUTIERREZ, CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI

Registro COFEPRIS 17 CI 09 015 034

Registro CONBIOETICA CONBIOETICA 09 CEI 023 2017082

FECHA Martes, 25 de mayo de 2021

Dr. Antonio Castellanos Olivares

PRESENTE

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **UTILIDAD DE LOS ADYUVANTES ANESTESICOS PARA DISMINUIR LA INTENSIDAD DEL DOLOR POSTOPERATORIO EN PACIENTES SOMETIDOS A CIRUGIA ABDOMINAL**, que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **APROBADO**:

Número de Registro Institucional

R-2021-3601-052

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE

Dr. Carlos Fredy Cuevas Garcia
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 3601

Imprimir

IMSS

SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

18/5/2021

SIRELCIS



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



Dictamen de Aprobado

Comité de Ética en Investigación 36018.

HOSPITAL DE ESPECIALIDADES Dr. BERNARDO SEPULVEDA GUTIÉRREZ, CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI

Registro COFEPRIS 17 CI 09 015 034

Registro CONBIOÉTICA CONBIOÉTICA 09 CEI 023 2017082

FECHA Martes, 18 de mayo de 2021

Dr. Antonio Castellanos Olivares

PRESENTE

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de Investigación con título **UTILIDAD DE LOS ADYUVANTES ANESTÉSICOS PARA DISMINUIR LA INTENSIDAD DEL DOLOR POSTOPERATORIO EN PACIENTES SOMETIDOS A CIRUGÍA ABDOMINAL**, que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A P R O B A D O**.

Número de Registro Institucional

Sin número de registro

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE

Dr. MARTHA LETICIA GONZALEZ BAUTISTA
Presidente del Comité de Ética en Investigación No. 36018

Impreso:

IMSS

REGIMEN Y SERVIDARIOS

AGRADECIMIENTOS

A la máxima casa de estudios “Universidad Nacional Autónoma de México” por ser parte de ella y hacerme sentir como en casa en una de las etapas más importante de mi vida.

A cada uno de mis maestros y amigos que formaron parte de mi formación, con sus enseñanzas y me guiaron con su ejemplo.

Mi más sincero agradecimiento al Dr. Antonio Castellanos Olivares, quien me permitió formar parte de su equipo y llevar a cabo este proyecto satisfactoriamente.

DEDICATORIA

A mis padres Delfino y María del Carmen, que con su ejemplo, humildad y fortaleza me sacaron adelante; a mis hermanos Ignacio y Marisol por su apoyo incondicional, porque gracias a todos ellos he logrado mis metas.

A mi esposa Monserrat, la cual ha sido mi apoyo y mi pilar en este camino de formación académica, la cual me complementa y es mi compañera de vida. Te amo.....

A mi hija Samantha, ella es mi todo, es mi motor y mi motivo de superación, todo mi esfuerzo se ve reflejado en la sonrisa que me da al llegar a casa.....

RESUMEN: “Utilidad de los adyuvantes anestésicos para disminuir la intensidad del dolor postoperatorio en pacientes sometidos a cirugía abdominal”

INTRODUCCIÓN: Aproximadamente ocho de cada 10 pacientes sometidos a cirugía experimentan dolor. De ellos la mitad refirieron adecuado control analgésico postoperatorio. Aproximadamente 10% de los pacientes pueden desarrollar dolor crónico no oncológico postquirúrgico. La analgesia preventiva evalúa la efectividad de una intervención analgésica antes de la cirugía, la lidocaína y el sulfato de magnesio han demostrado que modulan la respuesta de hiperalgesia.

OBJETIVO: Conocer si disminuye la intensidad del dolor postoperatorio con la administración de Lidocaína o MgSO₄ por vía intravenosa en pacientes sometidos a cirugía abdominal bajo anestesia general balanceada.

MATERIAL Y MÉTODOS: Estudio observacional, retrospectivo, transversal y comparativo. Se analizarán las bases de datos del Servicio de Anestesiología, con los pacientes sometidos a cirugía abdominal durante el período comprendido del 1 de enero al 31 de diciembre de 2019, en la UMAE Hospital de Especialidades “Dr., Bernardo Sepúlveda G.” del CMN Siglo XXI. Los datos se procesarán por medio del programa SPSS versión 24, previa realización de pruebas de normalidad, se utilizará la prueba de chi cuadrada o prueba exacta de Fisher para contrastar las diferencias entre los grupos para las variables medidas en escala cualitativa nominales u ordinales. Se considerará como estadísticamente significativo un valor de p menor a 0.05.

CONCLUSION: En sujetos sometidos a cirugía abdominal abierta bajo anestesia general balanceada la intensidad de dolor postoperatorio es menor cuando antes de la incisión reciben una infusión de lidocaína que cuando reciben sulfato de magnesio. En el grupo de lidocaína fue se encontró una reducción en el consumo total de Fentanilo y una reducción en el consumo promedio del agente anestésico inhalado.

1.- Datos del alumno (autor)	
Apellido paterno	Martínez
Apellido Materno	Xochiquiquixtle
Nombre	Juan
Teléfono	771 124 53 00
Universidad	Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad o escuela	Facultad de Medicina
Carrera	Médico Cirujano Especialista en Anestesiología
No. De cuenta	518230164
2.- Datos del asesor	
Apellido paterno	Antonio
Apellido materno	Castellanos
Nombre	Olivares
3.- Datos de la tesis	
Título	Utilidad de los adyuvantes anestésicos para disminuir la intensidad del dolor postoperatorio en pacientes sometidos a cirugía abdominal
Número de páginas	47 páginas
Año	2021
Número de registro	R-2020-3601-052

ÍNDICE

TEMA	PÁGINA
HOJA DE IDENTIFICACIÓN DE LOS INVESTIGADORES	3
RESUMEN	8
ANTECEDENTES	11
JUSTIFICACION	20
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	21
HIPOTESIS	21
OBJETIVOS	21-22
OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	22-27
CRITERIOS DE SELECCIÓN	27-28
CÁLCULO DE LA MUESTRA	28
MATERIAL Y METODOS	29
ANÁLISIS ESTADÍSTICO	29
CONSIDERACIONES ÉTICAS	30-31
RECURSOS	31
CRONOGRAMA	32
RESULTADOS	32-36
DISCUSION	37-39
CONCLUSIONES	40
BIBLIOGRAFIA	41-43
CRONOGRAMA DE TRABAJO	44
CONSENTIMIENTO INFORMADO	45
FORMATO DE RECOLECCION	46
ANEXO	47

ANTECEDENTES CIENTÍFICOS

El dolor agudo posoperatorio fue señalado por la Asociación Americana de Anestesiología (ASA), como la sensación que está presente en el paciente debido -a la enfermedad, a la cirugía y sus complicaciones, o a una combinación de ambos, se le ha llamado el quinto signo vital.¹ Es un estímulo nociceptivo secundario al daño tisular provocado por la cirugía, teniendo como resultado experiencias emocionales y cognitivas desagradables.²

El control inadecuado de este dolor sigue siendo una de las consecuencias más indeseables después de la cirugía. A pesar de la mayor conciencia y los esfuerzos generalizados para abordar esto, los informes continúan estimando que un número significativo de pacientes sometidos a cirugía experimentan dolor de intensidad moderada a intensa y la mayoría de ellos expresa una gran insatisfacción.³ Tiende a ser infravalorado y tratado de forma insuficiente por diversos factores, entre los que se encuentran la dificultad para su valoración y el miedo a las medicaciones.¹

Desde hace casi 30 años, se introdujo la famosa “*Escalera de la OMS*”, que es un concepto ampliamente aceptado ya que ha tenido un gran impacto en la corriente actual para la gestión del dolor agudo al introducir el concepto de analgesia multimodal, destacando la importancia de determinar la severidad del dolor, para encontrar el tratamiento más adecuado para cada tipo del dolor y enfatizando frecuentemente el papel de los agentes adyuvantes.³

La evaluación de la intensidad del dolor es difícil porque no existe un método totalmente preciso para determinarlo. La escala analógica visual (EVA), desde su introducción ha sido empleada con éxito y es la más difundida en la actualidad. Es una herramienta simple que permite seleccionar en un puntaje del 0 a 10 el número que mejor describa la

intensidad del dolor que está experimentando el paciente. El adecuado control del dolor reduce la morbilidad, mejora los resultados quirúrgicos y disminuye los costos hospitalarios.²

Los conceptos de analgesia multimodal y sus opciones terapéuticas están en evolución constante.³ Se sabe que el dolor postoperatorio puede atenuarse con el uso de anestésicos locales, analgésicos u opioides y aplicados de manera previo a la incisión quirúrgica aumenta el umbral doloroso, disminuyendo la intensidad y duración del dolor en el postoperatorio y favoreciendo la recuperación.^{4, 5}

Se ha evidenciado que las señales sensoriales generadas por daño tisular durante la cirugía originan un prolongado y persistente estado de excitabilidad en las neuronas del sistema nervioso central (SNC) y la activación antidrómica de estas terminales periféricas libera neurotransmisores excitatorios (sustancia P, aspartato, glutamato) que sensibilizan a los nociceptores para una futura estimulación (hiperalgesia) y facilitan la sensibilización central, que se conoce como la “memoria del dolor”.⁴ Diversos estudios experimentales demuestran que ante una estimulación intensa o repetida, las vías nociceptivas en el asta dorsal de la médula espinal desarrollan una hiperexcitabilidad refleja que se manifiesta a través de la liberación medular de intermediarios como prostaglandinas y óxido nítrico. Sin embargo, si se bloquean farmacológicamente estas vías *antes* de que ocurra una estimulación intensa, se disminuyen o evitan estos cambios.^{6,7} Una vez establecida la hiperexcitabilidad es necesario emplear una mayor cantidad de analgésicos para lograr suprimirla.^{5,8} La persistencia del estímulo doloroso puede cambiar la plasticidad del SNC llevando a su cronificación.²

La lesión tisular provoca la sensibilización central y periférica de los receptores del dolor, la periférica se produce por una reducción en el umbral al dolor de las terminales nociceptivas aferentes; en cambio la sensibilización central depende del aumento en la

excitabilidad de las neuronas espinales.⁹ El daño tisular y la sustancia P activan a las células cebadas, produciendo una sensibilización adicional del receptor y también una actividad constante en las fibras nerviosas aferentes que liberan aminoácidos excitatorios hacia el asta dorsal medular donde se unen a un receptor: N-metil-D-aspartato (NMDA).⁷

La sensibilización central depende de la activación de los receptores NMDA de la asta dorsal por neurotransmisores como el glutamato y el aspartato. La activación de los canales NMDA provoca la entrada de calcio a la célula que inicia la sensibilización por medio de la excitación y la sensibilización de las respuestas de la médula espinal a los estímulos prolongados y se manifiesta como una reducción del umbral doloroso y una hipersensibilidad refleja. Se cree que éste tipo es uno de los mecanismos implicados en la persistencia del dolor postoperatorio, por lo que se ha considerado que un antagonista de los receptores NMDA tiene la propiedad no solo de abolir el dolor sino además de prevenir los estados de hipersensibilidad central.⁹ La identificación de la hiperalgesia aguda es un concepto importante que mejora la seguridad y la eficacia del tratamiento del dolor y cuando se identifica que un paciente está en riesgo de desarrollar hiperalgesia se recomienda el uso de medicamentos antihiperalgésicos entre los que destacan la lidocaína, ketamina, sulfato de magnesio o gabapentinoides.³

El magnesio es el cuarto catión más común en el cuerpo y participa en varios procesos celulares, como la síntesis de proteínas, la función neuromuscular, estabilidad de los ácidos nucleicos, modula las corrientes de sodio y potasio y por ello interfiere con la potencial transmembrana. Es esencial en la transferencia, almacenamiento y utilización de la energía celular. El nivel intracelular de Mg libre regula el metabolismo intermedio, la síntesis y la estructura del ADN y el ARN, el crecimiento celular, la reproducción y la estructura de la membrana.¹⁰

El magnesio tiene un efecto antagonista en el receptor de N-metil-D-aspartato (NMDA) y un efecto bloqueador sobre los canales de calcio. Se cree que el antagonismo en el receptor NMDA altera el mecanismo de hipersensibilidad central y posteriormente disminuye los requerimientos analgésicos, incluido el consumo de opioides.¹¹ Al ser un antagonista de los receptores NMDA posee una actividad analgésica. Actúa como un inhibidor no competitivo del inositol 1,4,5-trifosfato (IP3) el cual abre el canal de calcio y permite la unión al receptor IP3 por lo que puede ser considerado como un antagonista intracelular del calcio.¹² Los cambios en las concentraciones intracelulares de calcio pueden modificar la excitabilidad de las células de la asta dorsal de la médula espinal y tener una actividad importante en la percepción del dolor.¹³

Se ha demostrado que la aplicación de magnesio en el período intraoperatorio atenúa la respuesta cardiovascular a la intubación endotraqueal al inhibir la liberación de catecolaminas, reduce significativamente el dolor de garganta. Preserva la hemodinámica favorable y reduce el temblor postoperatorio. Bloquea las liberaciones de acetilcolina en las uniones neuromusculares y con ello potencia los efectos de los bloqueadores neuromusculares no despolarizantes, también puede reducir la sensibilidad post-sináptica a la acetilcolina o tener un efecto directo sobre el potencial de membrana de las células musculares. Reduce los requerimientos anestésicos. Acorta la inducción anestésica con propofol y disminuye los requerimientos de remifentanilo y vecuronio. Disminuye el consumo analgésico postoperatorio. Aumenta la profundidad de la anestesia independientemente del agente anestésico inhalado que sea utilizado.^{10,11,14,15.}

Se ha demostrado que la infusión intraoperatoria de sulfato de magnesio (MgSO₄) puede reducir el riesgo de lesión renal debido a que un nivel más bajo de magnesio sérico puede acelerar la disfunción renal al inducir hiperfosfatemia en pacientes con disfunción renal.

El MgSO₄ tiene efectos protectores contra la peroxidación lipídica en las membranas celulares ya que se ha demostrado que la lipoperoxidación es una vía crítica de oxígeno reactivo que induce una lesión del tejido isquémico en insuficiencia renal aguda y previene la nefropatía diabética.¹⁶

En 2015, Taheri A, Haryalchi K. publicaron sus resultados de un estudio aleatorizado, doble ciego, controlado con placebo para evaluar la eficacia de una dosis única de sulfato de magnesio intravenoso en cirugía abdominal en el alivio del dolor postoperatorio. Cuarenta pacientes sometidas a cirugía fueron asignados a dos grupos; un grupo recibió sulfato de magnesio 50 mg/kg en 100 ml de iv solución salina normal como dosis única, a 15 minutos antes de la inducción de la anestesia y el otro grupo solo 100 ml e solución salina; se indujo la misma anestesia general equilibrada para los 2 grupos. los resultados fueron puntuación del dolor postoperatorio menor en el grupo de magnesio a las 6, 12, y 24 horas después de las operaciones de manera significativa. El uso de petidina fue significativamente menor en el grupo de magnesio a lo largo de 24 horas después de las cirugías, concluyendo que la dosis única de sulfato de magnesio durante la anestesia general equilibrada podría considerarse como método eficaz y seguro para reducir el dolor postoperatorio y el consumo de opioides después de Cirugía abdominal.¹⁷

Así mismo en el 2015, Asadollah y Mansoureh Vahdat publicaron un ensayo clínico aleatorizado que se llevó a cabo en 30 pacientes de sexo femenino sometidas a cirugía ginecológica abdominal para evaluar el efecto del sulfato de magnesio sobre los requerimientos analgésicos intraoperatorios y posoperatorios. Las pacientes fueron aleatorizadas en 2 grupos de 15 pacientes cada uno, en el grupo de estudio se administraron MgSO₄ 50 mg / kg / hr por vía intravenosa (IV) para fines analgésicos como una dosis en bolo y luego 8 mg / kg IV como dosis de mantenimiento durante el acto quirúrgico. El grupo control recibió los mismos agentes anestésicos y la misma

cantidad de solución salina isotónica en lugar de MgSO₄. El consumo de analgésicos se midió en ambos grupos después de la operación dentro de las 24 horas. Se utilizó la escala analógica visual (VAS) para la evaluación del dolor postoperatorio en ambos grupos, los resultados que obtuvieron fue una disminución en el consumo de analgésicos y en la gravedad del dolor en el grupo que recibió MgSO₄, en comparación con el grupo control durante las primeras 24 horas.¹⁸

El nivel normal de magnesio en suero es de aproximadamente 1 mmol/L y el nivel terapéutico es de 2 a 3 mmol/L. La pérdida de los reflejos tendinosos profundos o la debilidad muscular severa, se producen cuando las concentraciones séricas de magnesio superan los 5 mmol/L.¹⁹ La toxicidad ocurre con la administración de dosis venosas superiores a 30 gramos o con concentraciones plasmáticas superiores a 14.4 mg/dl. La hipermagnesemia se manifiesta por la abolición del reflejo tendinoso, enrojecimiento de la piel, cefalea, depresión respiratoria y debilidad muscular. El tratamiento consiste en gluconato de calcio, furosemida y hemodiálisis.¹⁰

Un anestésico local consiste en un anillo de benceno sustituido y liposoluble (núcleo aromático), unido a un grupo amina por medio de una cadena alquílica que contiene un enlace éster o amida. De todos los anestésicos locales, se ha sugerido que la lidocaína presenta una menor toxicidad sistémica y mayor analgesia, administrada por vía intravenosa.²⁰ La lidocaína es un anestésico local de tipo amida que ejerce su acción farmacológica a través del bloqueo de los canales de sodio dependientes de voltaje en los tejidos neurales, interrumpiendo así la transmisión neuronal. Los canales de sodio dependientes de voltaje están compuestos por una subunidad alfa (Nav1.5, 260KdA) y una o más subunidades B (NavB1.1, NavB1.1a, NavB3.1. 33-36kDa).²

Los anestésicos locales tienen la capacidad para bloquear el cebado de los granulocitos polimorfonucleares y lo hacen a concentraciones muy bajas (p. Ej., Lidocaína 0.1 μ M) siempre que las células estén expuestas durante un período prolongado de tiempo. El mecanismo subyacente parece ser la inhibición de un G- intracelular específico, molécula de señalización de proteínas (Gq) y este mecanismo explicaría tanto las bajas concentraciones a las que la lidocaína está activa como la duración prolongada del efecto.²¹

Se sabe que el marcador por excelencia de respuesta inflamatoria, es la IL6 y que la activación endotelial seguida de adherencia y la migración leucocitaria son las respuestas iniciales de la inflamación sistémica perioperatorio. La lidocaína intraoperatoria modula la marginación, la adherencia y la diapédesis de los leucocitos hacia los sitios de lesión, pero se inhiben la producción de radicales libres de oxígeno y la liberación de histamina.^{22,23} Al administrarse la lidocaína por vía IV aumentan los niveles de acetilcolina en el líquido cefalorraquídeo provocando una inhibición descendente, inhibición de receptores de glicina y aumenta la liberación de opioides endógenos, brindando analgesia. A la vez en la médula espinal disminuyen los potenciales postsinápticos actuando sobre receptores NMDA y neurocinas, modificando la respuesta del dolor.² La lidocaína necesaria para la analgesia en el período perioperatorio es 1–2 mg/kg como bolo inicial seguido de una infusión continua de 0.5–3 mg kg/hora.^{3,23,24} Se han descrito con la lidocaína tres periodos de analgesia, el primero de ellos es durante la infusión y 30 a 60 minutos después de terminada. El segundo periodo es de seis horas después de la infusión y el tercer periodo aparece entre 24 a 48 horas después de terminada la infusión. La administración de una infusión de lidocaína durante el periodo de mayor estimulación quirúrgica, disminuye la intensidad de dolor en el postoperatorio inmediato.²² Además se le han encontrado los siguientes beneficios:

atenúa las respuestas hemodinámicas, previene la reactividad de las vías respiratorias en los fumadores y reduce las respuestas simpáticas a la extubación; reduce un tercio en los requerimientos anestésicos; disminuye hasta 35% el consumo total de analgésicos y puede reducir el dolor neuropático al inhibir la actividad en nervios aferentes lesionados; disminuye la intensidad de dolor y la frecuencia de NVPO, mejora la recuperación, acelera la deambulación y la alimentación temprana. La infusión perioperatoria de lidocaína reduce la duración de la estancia hospitalaria de 8 a 24 horas y su efecto clínico puede exceder en más de 5.5 veces su vida media al término de la infusión. La lidocaína disminuye en 40-60% la CAM de los anestésicos inhalados. Disminuye la CAM del sevoflurano en 35% y desflurane en 20%. Su interacción con el propofol es de manera sinérgica, los requerimientos de propofol disminuyen durante estimulación quirúrgica en 15% comparado con el placebo. La infusión perioperatoria de lidocaína puede ser una alternativa efectiva para pacientes para quienes la analgesia neuroaxial está contraindicada. Al bloquear los receptores NMDA inhibe la proteína cinasa C, disminuyendo la hiperalgesia y la tolerancia de opioides postoperatoria. La población bariátrica pueden ser muy sensibles a los efectos depresores respiratorios de los opioides y el uso de infusión de lidocaína reduce el consumo de opioides, correlacionando con una mejor calidad de los puntajes de recuperación, acorta la duración del íleo posoperatorio y disminuye la incidencia de NVPO en un 10 a 20%.^{21, 22,23,24.}

La lidocaína tiene un alto índice de extracción hepática y su metabolismo depende no solo de la capacidad metabólica hepática, sino también del flujo sanguíneo hepático. El 40% de la dosis es extraída temporalmente por el pulmón, ya que el pH es menor que el del plasma.^{2,3} Se elimina por riñón con una fase de eliminación rápida de 8 a 17 minutos y una fase lenta de 87 a 108 minutos. Menos de 10% de la lidocaína se encuentra

inalterada en orina y todo esto reduce la posibilidad de intoxicación accidental en los primeros minutos de administración IV.²²

La perfusión continua sin utilizar un bolo previo tarda de 4 a 8 horas para alcanzar una concentración plasmática en estado estacionario. La toxicidad a la lidocaína es extremadamente rara, la del SNC se produce con concentraciones mayores a 5 µg/ml, ligeramente por encima del nivel terapéutico del plasma (2.5– 3.5 µg/ml). La progresión de la presentación clínica en la toxicidad de la lidocaína a menudo sigue un curso bien descrito que refleja la creciente concentración plasmática, cuando excede de 5 µg/ml, los pacientes experimentarán síntomas inhibitorios de toxicidad. Esto comienza ~6 µg/ml y es bastante definido con 10 µg/ml.²¹ Comienza con entumecimiento de la lengua, sabor metálico, sensación de aturdimiento, y luego queja de tinitus. Disturbios visuales, inconsciencia y convulsiones, puede progresar a inotropía negativa, efectos sobre la conducción, intervalo PR prolongado y duración del QRS, taquicardia, disociación auriculoventricular parcial o completa, coma y probablemente paro cardíaco.³ En presencia de intoxicaciones serán necesarios medidas de sostén que incluyan control de la oxigenación, hidratación, vasopresores, inotrópicos, antiarrítmicos y anticonvulsivantes. En caso de falta de respuesta: perfusión de lípidos a 1.5ml/kg al 20% cada 3-5 minutos hasta un máximo de 8 ml/kg.²

JUSTIFICACIÓN

El dolor intenso y prolongado es capaz de desencadenar una serie de respuestas psicológicas y fisiológicas que son potencialmente deletéreas en pacientes con reservas limitadas, principalmente cardiovasculares y respiratorias. Psicológicamente, puede haber ansiedad y miedo, privación de sueño y sensación de indefensión. Al prolongarse, pueden llevar a respuestas de ira y resentimiento, alteraciones que pueden ser prolongadas, especialmente en niños.

Fisiológicamente, hay una respuesta sistémica y una local, con cambios inflamatorios, autonómicos, endocrinos e inmunológicos. El papel exacto del dolor en esta respuesta no está bien delimitado, al no poder separarse los efectos del dolor per se de aquellos producidos por la destrucción tisular. En el postoperatorio, el dolor juega un papel importante, especialmente en las primeras 48 horas. Los beneficios que se logran al controlar el dolor agudo son: Disminución de la incidencia de complicaciones respiratorias, especialmente en pacientes con dolor abdominal o torácico; Movilización precoz, con la posible disminución de trombosis venosa profunda; Atenuación de la respuesta al estrés con menor liberación de catecolaminas y neuropéptidos, con normalización más temprana del consumo de oxígeno, gasto cardíaco y otras alteraciones que pueden ser mal toleradas por pacientes geriátricos o enfermos en malas condiciones.

Por medio de este estudio pretendemos la aplicación de analgesia preventiva en pacientes quirúrgicos para lograr un adecuado control analgésico, logrando así un mejor control hemodinámico y una mejor evolución fisiopatológica del enfermo, obteniendo así con una menor estancia hospitalaria.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Será menor la intensidad de dolor postoperatorio en sujetos sometidos a cirugía abdominal, cuando antes de la incisión reciben una infusión de lidocaína vs sulfato de magnesio?

HIPÓTESIS

En sujetos sometidos a cirugía abdominal la intensidad de dolor postoperatorio es menor cuando antes de la incisión reciben una infusión de lidocaína que cuando reciben sulfato de magnesio.

OBJETIVOS:

1. Objetivo General:

- Demostrar que la intensidad de dolor postoperatorio en sujetos sometidos a cirugía abdominal es menor cuando antes de la incisión reciben una infusión de lidocaína que cuando reciben sulfato de magnesio.

1.1 Objetivo Específico:

- Conocer la prevalencia del dolor cuando se usa lidocaína
- Conocer la prevalencia de dolor cuando se usa Sulfato de Magnesio.
- Averiguar la incidencia del dolor postoperatorio durante las primeras 24 horas en pacientes sometidos a cirugía abdominal de colon y recto, urología y gastrocirugía bajo anestesia general balanceada.

- Demostrar que la infusión de lidocaína como coadyuvantes durante el transanestésico disminuye considerablemente los requerimientos anestésicos comparado con la infusión de sulfato de magnesio en la cirugía de colon y recto, urología y gastrocirugía.
- Obtener una analgesia postoperatoria adecuada que permite mínimos requerimientos de AINES de rescate (EVA <5)

MATERIAL, PACIENTES Y MÉTODOS

DISEÑO METODOLÓGICO: Estudio observacional, retrospectivo, transversal y comparativo.

UNIVERSO DE TRABAJO: De la población quirúrgica de la UMAE Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda G.” del Centro Médico Nacional Siglo XXI serán capturados los registros anestésicos de los pacientes sometidos a cirugía abdominal bajo anestesia general y que hayan recibido una infusión de Sulfato de magnesio o de Lidocaína antes de la incisión quirúrgica, que tuvieron manejo y seguimiento por la Unidad de Dolor del Servicio de Anestesiología, durante el periodo comprendido del 1 de enero al 31 de diciembre de 2019.

DESCRIPCIÓN DE LAS VARIABLES SEGÚN LA METODOLOGÍA:

VARIABLES INDEPENDIENTES: Lidocaína y Sulfato de Magnesio.

VARIABLE DEPENDIENTE: Dolor postoperatorio, Concentración Alveolar Mínima (CAM) y Fentanilo.

Variables independientes	Definición Conceptual	Definición Operacional	Tipo de variable	Instrumento de medición
Lidocaína	<p>Es un anestésico local de tipo amida, ejerce su acción farmacológica a través del bloqueo de los canales de sodio dependientes de voltaje en los tejidos neurales, interrumpiendo así la transmisión neuronal.</p> <p>La lidocaína IV tiene propiedades analgésicas, antihiperalgésicos, y efectos antiinflamatorios. Produce supresión de la sensibilización central e inhibición de los reflejos víscero-motores.</p> <p>Los efectos antiinflamatorios de la lidocaína pueden explicarse por la liberación reducida de mediadores inflamatorios. Estas acciones justifican su uso en un enfoque multimodal para el postoperatorio.</p>	<p>Se puede administrar por vía intravenosa, intramuscular, subcutánea y tópica la que se incluirá en este protocolo será la intravenosa.</p> <p>Existen en la presentación intravenosa al 1% simple y al 2% simple y con epinefrina en frascos de 50 ml.</p> <p>Se seleccionará a todos aquellos que hayan recibido una infusión de lidocaína al 1% Intravenosa en infusión 1.5 mg/kg antes de la incisión quirúrgica y 1 mg/kg aforados en 100 ml de solución salina al 0.9% para</p>	Cuantitativa continua	Medida en escala de radio o razón, mg.

		ser infundidos en el periodo postoperatorio inmediato con una duración de 8 horas.		
Sulfato de Magnesio	Es un electrolito sérico, el Cuarto catión más importante del cuerpo, posee numerosas actividades fisiológicas en la activación del metabolismo, bloqueador específico de los receptores de NMDA. Tiene un efecto modulador de la respuesta hemodinámica al estrés (vasodilatador, antiarrítmico, inhibición de la liberación de catecolaminas), su efecto anestésico y analgésico (antagonista de los receptores tipo N-metil-D-aspartato (NMDA) a nivel de sistema nervioso central, con la disminución de la respuesta de estrés quirúrgico reduciendo la	Se puede administrar por vía intravenosa e intramuscular, la que se incluirá en este protocolo será la intravenosa. Existen presentación de 1 y 2 gr en ampulas de 10 ml. Se seleccionará a los que hayan recibido una infusión de Sulfato de Magnesio 30 mg/kg aforados en 100 ml de solución salina al 0.9% para ser infundidos en 20 minutos antes de la incisión quirúrgica y 15 mg/kg aforados en	Cuantitativa continua	Medida en escala de radio o razón, mg.

	<p>liberación de catecolaminas) y su potenciación de los bloqueantes neuromusculares no despolarizantes (BNM-ND) (inhibe la liberación de acetilcolina en la placa motora terminal).</p>	<p>100 ml de solución salina al 0.9% para ser infundidos en el periodo postoperatorio inmediato con una duración de 8 horas.</p>		
--	--	--	--	--

Variable dependiente	Definición Conceptual	Definición Operacional	Tipo de variable	Instrumento de medición
Dolor Postoperatorio	<p>Es una experiencia sensorial y emocional desagradable asociada con el daño real o potencial de los tejidos; es el resultado de una excitación o estimulación de terminaciones nerviosas sensitivas especializadas. El dolor es una sensación subjetiva, pero para objetivar su intensidad se utilizan diferentes tipos de escalas que permiten al paciente señalar el grado de dolor que padece.</p>	<p>Se definirá el dolor postoperatorio a través de la Escala Numérica análoga, donde el paciente elige un número que refleja el nivel de su dolor, representando 0 sin dolor y 10 como el peor dolor posterior a la cirugía abdominal y al egresar del quirófano.</p>	<p>Cuantitativa ordinal.</p>	<p>Información obtenida mediante la escala análoga (ENA) con valor en número entero del 0 al 10</p>

Concentración Alveolar mínima (CAM)	<p>Es la concentración de un anestésico inhalatorio que previene en el 50% de los pacientes se presente movimiento al recibir un estímulo doloroso (incisión de piel).</p>	<p>Se buscara la concentración individual del anestésico inhalado que se utilizó para evitar que el paciente presentara algún movimiento al momento de la incisión.</p>	<p>Cuantitativa continua.</p>	<p>Medición es en volúmenes por ciento</p>
Fentanilo	<p>Es un agonista narcótico sintético opioide. Produce analgesia principalmente a través de la activación de los receptores presinápticos y postsinápticos "mu", "kappa" y "delta". El fentanilo se une principalmente a (u)-opioide acoplado a proteínas G-receptoras imitando las endorfinas, inhibe la actividad de la adenilciclasa, produciendo una hiperpolarización de la neurona resultante suprimándose las descargas espontáneas</p>	<p>Existen presentación en vía transdérmica, vía sublingual, vía intravenosa y vía epidural. Se buscara la dosis total y su tasa (mcg/kg/hr) del fentanilo que se utilizó durante el acto quirúrgico.</p>	<p>Cuantitativa continua</p>	<p>Medida en escala de radio o razón, mcg.</p>

	<p>y las respuestas evocadas.</p> <p>El fentanilo produce analgesia, euforia, sedación, disminución de la capacidad de concentración, náuseas y vómito, sensación de calor en el cuerpo y retención de orina.</p>			
--	---	--	--	--

CRITERIOS DE SELECCIÓN

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Pacientes de la UMAE Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda G.” del Centro Médico Nacional Siglo XXI

Pacientes de cualquier género (masculino o femenino) de 18 a 60 años de edad.

Estado físico de 1 a 3 según la ASA

Programados de manera Electiva o de urgencia

Pacientes sometidos a Cirugía abdominal bajo Anestesia General Balanceada

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Pacientes no adscritos a la zona de influencia de la UMAE Hospital de Especialidades “Bernardo Sepúlveda G.” del Centro Médico Nacional Siglo XXI

Pacientes con dolor tipo neuropático crónico preexistente.

Edad menor de 18 años o mayor de 61 años.

Pacientes con Estado físico de 4 a 5 según la ASA

Pacientes con hipertensión arterial sistémica

Pacientes con enfermedades hepáticas, renales, autoinmunes o cardíacas

Pacientes con dolor crónico y uso crónico de analgésicos

Pacientes alérgicos a anestésicos locales de tipo amida

Pacientes con ventilación mecánica prequirúrgica.

CRITERIOS DE ELIMINACIÓN

Pacientes sometidos a cirugía abdominal bajo una técnica anestésica diferente a la anestesia general

Pacientes que ameriten manejo ventilatorio mecánico postquirúrgico

Pacientes que presenten inestabilidad hemodinámica transanestésica

Pacientes con Paro cardíaco o muerte durante el período transoperatoria

Pacientes bajo sedación continua.

SELECCIÓN DE LA MUESTRA.

Se usará un muestreo no probabilístico, por conveniencia ya que se incluirán todos los pacientes sometidos a cirugía general bajo anestesia general balanceada en la UMAE Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda G.” del Centro Médico Nacional Siglo XXI durante el período del 1 de enero al 31 de diciembre de 2019.

TAMAÑO DE LA MUESTRA

$$n = \frac{Z_{1-\alpha/2}^2 \cdot P \cdot (1 - P)}{D^2}$$

$$n = \frac{2 (1.96-1.28)^2 \times 0.53 \times (1 - 0.53)}{(5)^2} = 20$$

PROCEDIMIENTO

Se revisará la base de datos del Servicio de Anestesiología de la UMAE Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda G.” del Centro Médico Nacional Siglo XXI; se incluirán todos los pacientes sometidos a Cirugía abdominal bajo anestesia general en el período comprendido del 1 de enero al 31 de diciembre de 2019.

Se seleccionarán todos aquellos que hayan recibido una infusión de lidocaína 1% (1.5 mg/kg) o de Sulfato de magnesio (30mg/kg) antes de la incisión quirúrgica y en el período postoperatorio inmediato (Infusión de lidocaína 1% (1 mg/kg) Vs Sulfato de magnesio (15mg/kg) con una duración de 8 horas, controlados por la Unidad de Dolor Agudo del servicio, en las bases electrónicas se buscará la intensidad de dolor registrada en los siguientes tiempos: al finalizar el evento quirúrgico, a las 4, 8, 12 y 24 horas después de la cirugía. También se capturará la cantidad y tipo de analgésicos requeridos. En la hoja de Registro anestésico se buscará el consumo individual de gas de cada paciente, así como la dosis total de Fentanil y su tasa (mcg/kg/hr). Los datos se vaciarán a una hoja de captura en Excell para luego analizarlos con el Paquete estadístico SPSS No. 24.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Los datos se expresarán con promedios y desviación estándar para las variables medidas en una escala cuantitativas de radio o azón. Con medianas y cuantiles para las variables medidas en una escala cualitativas nominal u ordinal. El contraste de las diferencias se realizará con una prueba para comparación de promedios en muestras independientes con la prueba de student, chi cuadrada y ANOVA, considerando como estadísticamente significativo todo valor de probabilidad menor de 0.05..

CONSIDERACIONES ÉTICAS

El investigador garantizará que este estudio tendrá apego a la legislación y reglamentación de la Ley General de salud en materia de Investigación para la Salud, lo que brindará mayor protección a los sujetos del estudio.

De acuerdo al Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación el riesgo de esta investigación se cataloga sin riesgo.

Los procedimientos de este estudio se apegarán a las normas éticas, al Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación y se llevará a cabo en plena conformidad con los siguientes principios de la “Declaración de Helsinki” (y sus enmiendas en Tokio, Venecia, Hong Kong y Sudáfrica) donde el investigador garantizará que:

- a. Se ejecutará una búsqueda minuciosa de la literatura científica sobre el tema realizado.
- b. Este protocolo será sometido a evaluación por el Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud del Instituto Mexicano del Seguro Social.
- c. Este protocolo será desarrollado por personas científicamente calificadas y bajo la supervisión de un equipo de médicos clínicamente competentes y certificados en su especialidad.
- d. El análisis retrospectivo de la documentación se llevará a cabo respetado en todo momento el anonimato de los pacientes involucrados. Este protocolo conservará la confidencialidad de las personas. Al momento de vaciar los resultados no usaremos nombres o alguna información que pudiera identificar cada caso.
- e. La publicación de los resultados de esta investigación preservará la exactitud de los resultados obtenidos.
- f. Se anexa la carta de consentimiento informado autorizada por el paciente o tutores.

Se respetarán cabalmente los principios contenidos en el Código de Núremberg, y el Informe Belmont.

El riesgo/beneficio que se obtendrá a lo largo de este estudio clínico es valorar la mejora en la calidad del estado postquirúrgico, el mejor control posoperatorio del dolor y una recuperación más eficaz, ya que la evidencia científica reporta que al disminuir el dolor postoperatorio se presenta una recuperación más efectiva y alta a domicilio, disminución en día/cama intrahospitalaria y menor riesgo de presentar dolor crónico postoperatorio.

RECURSOS PARA EL ESTUDIO

RECURSOS HUMANOS:

Médicos adscritos al servicio de Anestesiología en la UMAE Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI,
Médicos residentes de Anestesiología de segundo y tercer año,

RECURSOS MATERIALES:

Hoja de registro anestésico (Forma 43060-72)
Hojas de registro de la Unidad de Dolor agudo
Expedientes clínicos
Hojas de consentimiento informado
Hojas de captura de datos
Impresora
Computadora

RECURSOS FINANCIEROS:

No se requiere partida presupuestal especial. Todo lo que se necesita se encuentra en el Instituto Mexicano del Seguro Social.

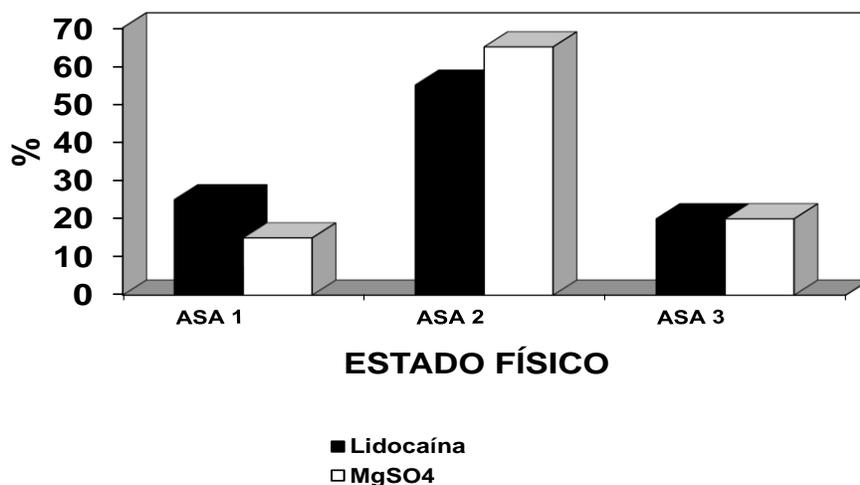
RESULTADOS

Se estudiaron 72 pacientes sometidos a cirugía abdominal bajo anestesia general balaceada. En el grupo 1 (Lidocaína) fueron 37 pacientes, 25 mujeres y 12 hombres, con un promedio de edad de 42.57 ± 14.94 años, peso promedio de 71.34 ± 13.86 kg y talla de 169.69 ± 10.14 cm. En cuanto al estado físico fueron: ASA 1=30%, ASA 2=64% ASA3=6%. El grupo 2 (Sulfato de magnesio) quedó conformado por 35 pacientes, 20 mujeres y 15 hombres, con una edad de 39.57 ± 11.44 años, con un peso promedio de 66.20 ± 10.30 kg y talla 166.40 ± 9.33 cm. El 31% de los pacientes correspondió a la clase ASA 1, 61% ASA 2 y 8% ASA 3. (Ver Cuadro I y gráfica 1)

CUADRO I. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS PACIENTES

	Grupo 1 Lidocaína	Grupo 2 MgSO4	P=
No. de sujetos	37	35	
Edad (años)	42.57 ± 14.93	37.57 ± 11.44	0.11
Sexo F/M	20/15	25/12	0.26
Peso (Kg)	68.34 ± 11.80	66.20 ± 10.30	0.58
Talla (cm)	160.23 ± 8.97	166.40 ± 9.33	0.34

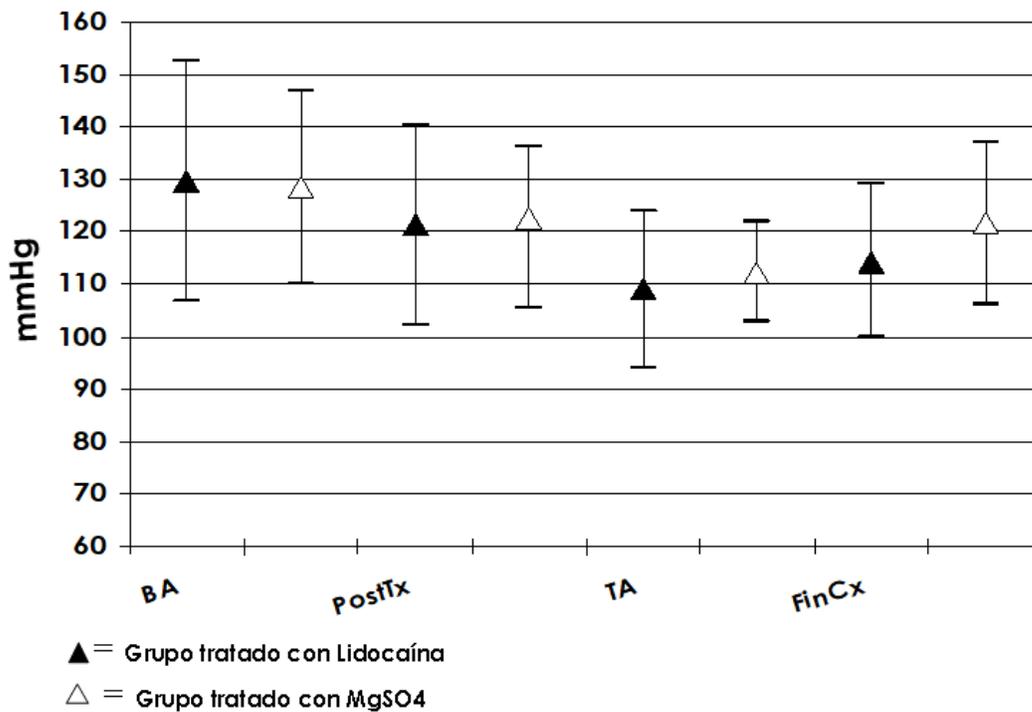
ESTADO FÍSICO SEGÚN LA SOCIEDAD AMERICANA DE ANESTESIOLOGOS



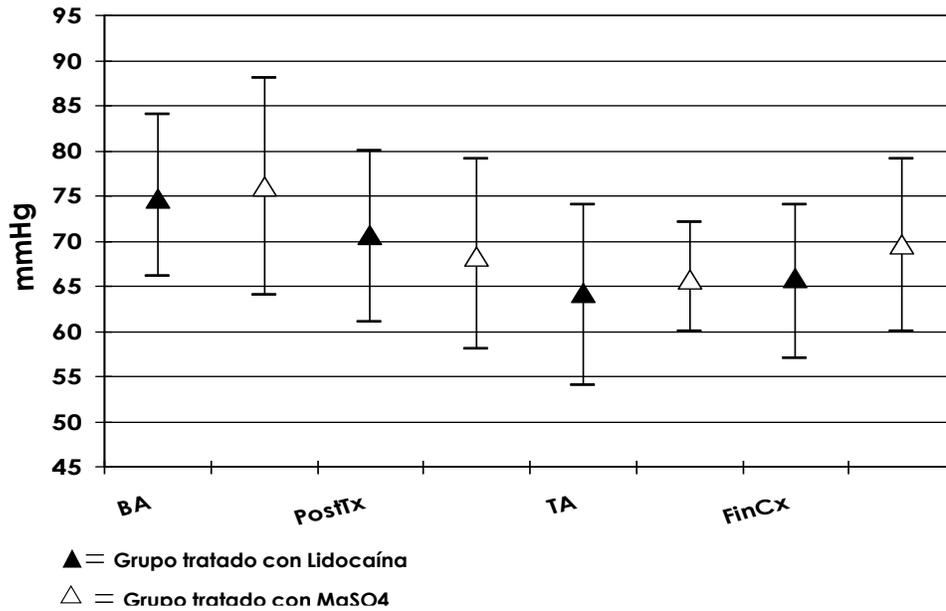
Los pacientes en ambos grupos fueron manejados con anestesia general balanceada. El consumo de Fentanilo en mcg/kg/hora fue en promedio de 3.87 ± 1.26 para el grupo 1 y 4.04 ± 1.24 para el grupo 2. Con relación al consumo promedio del agente anestésico inhalatorio para grupo de Lidocaína fue de 1.56 ± 0.66 y para el grupo tratado con Sulfato de magnesio fue de 2.10 ± 0.90 , con una diferencia estadísticamente significativa, $p=0.005$.

El comportamiento de la presión arterial sistólica en mm Hg en las etapas basal, postinfusión, transoperatoria y final de la anestesia en los sujetos que recibieron Lidocaína fue el siguiente: 129.55 ± 22.98 , 121.25 ± 19.09 , 109.20 ± 14.94 y 114.10 ± 14.41 contra 128.45 ± 18.41 , 120.80 ± 15.35 , 112.55 ± 9.55 y 121.55 ± 15.21 en los pacientes tratados con MgSO₄. En ambos grupos hubo una disminución con relación a las cifras basales, de 14% en el grupo de lidocaína y de 13% en el grupo de sulfato de magnesio.

PRESIÓN ARTERIAL SÍSTOLICA

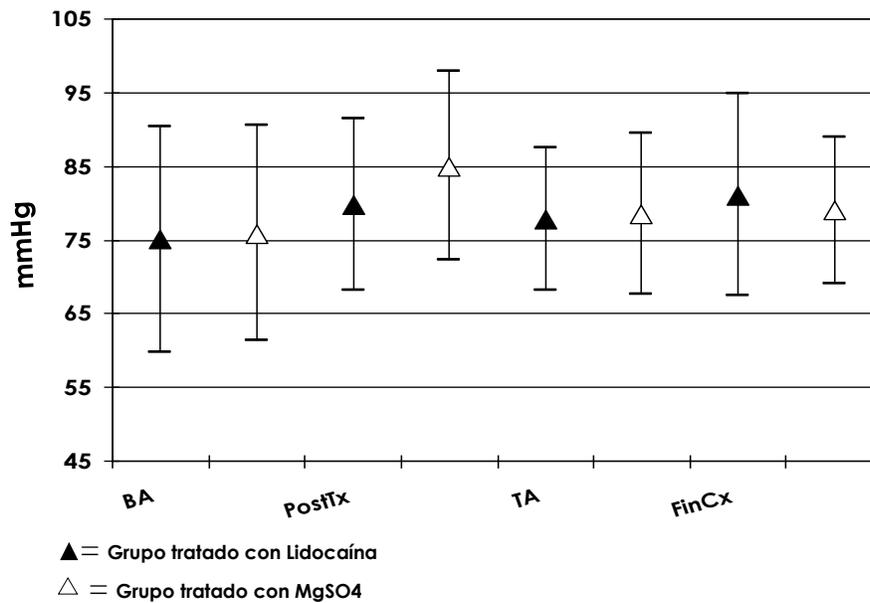


PRESIÓN ARTERIAL DIASTÓLICA



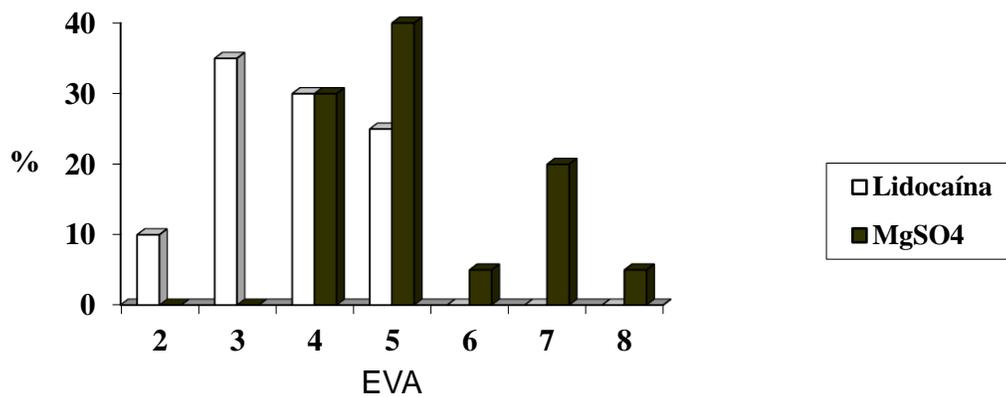
La frecuencia cardiaca medida en latidos por minuto al ingreso para el grupo 1 y 2 fue de 75.05 ± 15.33 y 75.85 ± 14.59 ; posterior a la infusión fue de 79.80 ± 11.61 y 84.95 ± 12.80 , en el período transoperatorio igual a 77.85 ± 9.68 contra 78.95 ± 9.91 y al final 81 ± 13.73 contra 78.50 ± 10.89 , p mayor de 0.05.

FRECUENCIA CARDIACA



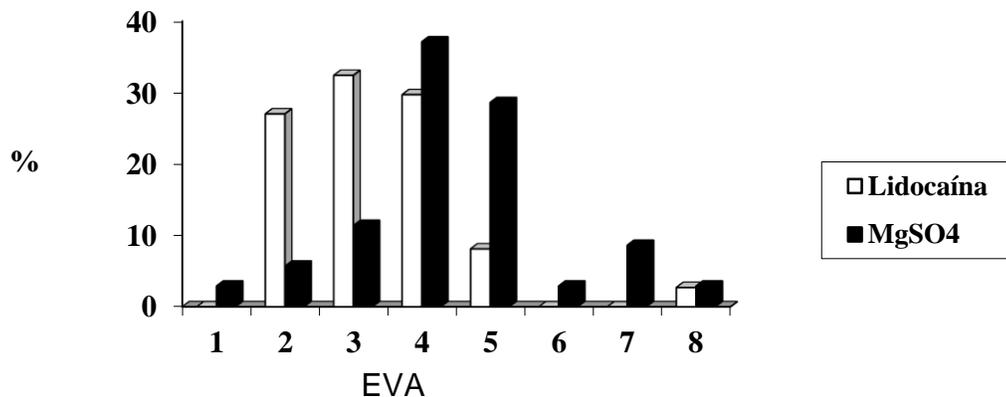
El 75% de los pacientes tratados con Lidocaína presentaron una intensidad de dolor igual o menor de cuatro según la escala EVA, en cambio el 30% del grupo de sulfato de magnesio tuvieron un EVA mayor de 5, solo un 30% con EVA de 4 y 40% con un valor de cinco en la intensidad de dolor, $p=0.016$.

INTENSIDAD DE DOLOR EN LA UCPA



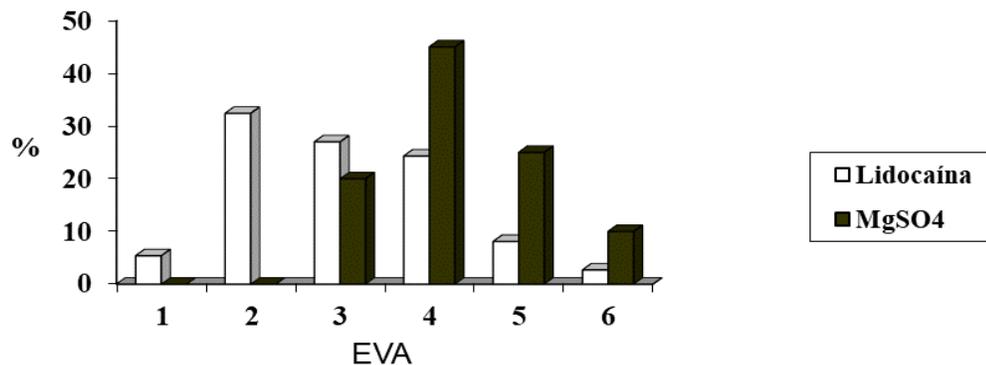
Doce horas después de la cirugía, el 59.4% del grupo de Lidocaína tuvo un puntaje de dolor igual o menor de 3 contra 20% del grupo de MgSO4. El 37.8 % con EVA de 4 y 5 contra 65.1% en el grupo 2. Solamente un 2.7 % del grupo manejado con Lidocaína presentó dolor con una intensidad igual o mayor de 6 contra 14.4% del grupo de Sulfato de magnesio, $p=0.011$

INTENSIDAD DE DOLOR A LAS 12 HORAS



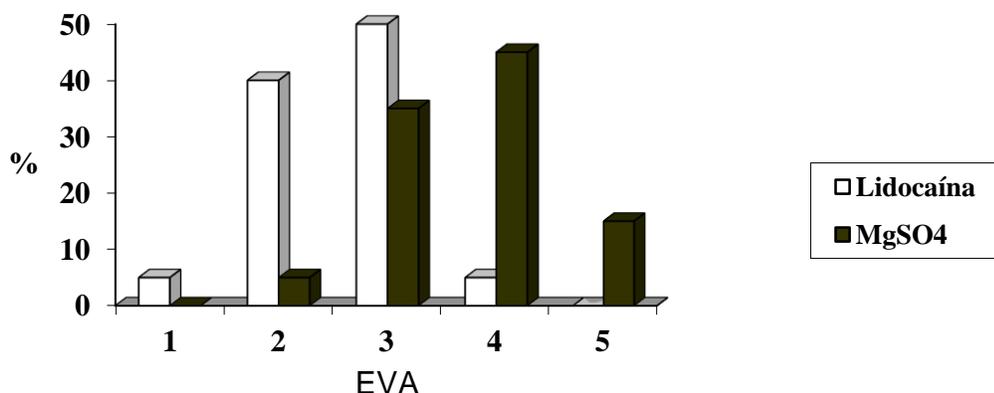
A las 24 horas la intensidad de dolor de 1 a 2 fue 38.8 % en el primer grupo contra 0% en el de MgSO4. El dolor con EVA de 3 y 4 fue de 51.3 % en el grupo de Lidocaína contra 65% en el de Sulfato de magnesio. El 10.8% del grupo Lidocaína tuvo una intensidad de dolor de 5 y 6 contra 35% en el grupo de MgSO4, $p=0.019$.

INTENSIDAD DE DOLOR A LAS 24 HORAS



A las 48 horas 95% de los pacientes que recibieron una infusión de Lidocaína manifestaron un dolor igual o menor de 3 contra solamente 40% del grupo de Sulfato de magnesio. Solamente 5% del grupo 1 tuvo dolor de 4 contra 45% del grupo 2 y en este último grupo el 15% de los pacientes experimentó un dolor de 5 según la escala EVA, $p=0.003$.

INTENSIDAD DE DOLOR A LAS 48 HORAS



DISCUSIÓN

El objetivo de nuestra investigación fue determinar si en los pacientes sometidos a cirugía abdominal bajo anestesia general balanceada, la intensidad del dolor postoperatorio es menor cuando se administra una infusión de Lidocaína antes de la incisión quirúrgica que cuando se aplica MgSO₄. Los resultados del presente estudio, demuestran la superioridad de la lidocaína sobre el sulfato de magnesio como adyuvante anestésico ya que los pacientes manifestaron dolor postoperatorio de menor intensidad.

En la presente investigación llevada a cabo en el Hospital de Especialidades de Centro Médico Nacional Siglo XXI Bernardo Sepúlveda Gutiérrez, los resultados de la valoración de la intensidad de dolor postoperatorio mediante la escala numérica análoga, se encontró una diferencia significativa entre ambos grupos en la UCPA con un 75% de los pacientes tratados con Lidocaína presentaron una intensidad de dolor igual o menor de cuatro según la escala EVA frente a un 30% del grupo de sulfato de magnesio tuvieron un EVA mayor de 5, solo un 30% con EVA de 4 y 40%.

El magnesio es el segundo catión intracelular más abundante y participa en la regulación de muchos canales iónicos y diversas reacciones enzimáticas. Tiene aplicaciones en anestesia debido a sus acciones como antagonista de los receptores NMDA y es un bloqueador de los canales de calcio.¹⁹ Se administra antes de la generación de estímulos nocivos con el fin de prevenir la sensibilización central.²⁰ Aunque existen numerosos estudios sobre la eficacia clínica de la perfusión perioperatoria de sulfato de magnesio, este es el primer estudio en el que se compara contra la lidocaína.

Seyhan y colaboradores demostraron que la infusión de sulfato de magnesio reduce el consumo de propofol y de relajante neuromuscular, disminuyendo el dolor postoperatorio y el consumo analgésico.

En el grupo de magnesio se observaron tendencias hacia una presión arterial media más baja. Estos efectos de Mg pueden explicarse por la vasodilatación debido al bloqueo del canal de calcio o por su efecto analgésico y la consiguiente inhibición de la liberación de catecolamina. Ko y colaboradores han demostrado una relación inversa entre la concentración de magnesio de líquido cefalorraquídeo y el consumo de analgésicos.^{13 14}

La administración de una infusión de lidocaína durante el periodo de mayor estimulación quirúrgica, disminuye la intensidad de dolor en el postoperatorio inmediato.²² Además se le han encontrado los siguientes beneficios: atenúa las respuestas hemodinámicas, previene la reactividad de las vías respiratorias en los fumadores y reduce las respuestas simpáticas a la extubación; reduce un tercio en los requerimientos anestésicos; disminuye hasta 35% el consumo total de analgésicos y puede reducir el dolor neuropático al inhibir la actividad en nervios aferentes lesionados; disminuye la intensidad de dolor y la frecuencia de NVPO, mejora la recuperación, acelera la deambulación y la alimentación temprana.

La infusión perioperatoria de lidocaína reduce la duración de la estancia hospitalaria de 8 a 24 horas y su efecto clínico puede exceder en más de 5.5 veces su vida media al término de la infusión.

Una limitación de nuestro estudio es que no medimos las concentraciones séricas de lidocaína ni de magnesio por lo que no se pudo evaluar la correlación entre las concentraciones séricas y los niveles de dolor postoperatorio.

En nuestros pacientes los signos vitales permanecieron sin cambios importantes con relación a las cifras basales, seguramente que influyó la velocidad a la cual se administraron los fármacos en estudio, ya que al ser de manera muy lenta, la posibilidad de efectos adversos es mínima, este factor fue determinante para que no se presentaran cambios en la tensión arterial, ya que muchos estudios reportan hipotensión arterial y bradicardia con la administración de dichos fármacos, además de que no informan sobre la administración de una precarga de líquidos antes de la infusión.

CONCLUSIONES

El presente estudio de investigación ha sido diseñado y realizado basado en la premisa de que en sujetos sometidos a cirugía abdominal abierta bajo anestesia general balanceada la intensidad de dolor postoperatorio es menor cuando antes de la incisión reciben una infusión de lidocaína que cuando reciben sulfato de magnesio.

Tras lo cual se evidencia una diferencia significativa entre ambos grupos, con una menor intensidad del dolor en el grupo tratado con lidocaína. Así mismo en el grupo tratado con lidocaína se encontró una reducción en el consumo total de Fentanilo y una reducción en el consumo promedio del agente anestésico inhalado.

La administración adyuvante anestésicos permite una mayor respuesta analgésica sin ocasionar cambios clínicamente significativos en la tensión arterial y en la frecuencia cardíaca.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. **Capote Guerrero G, Ortiz Sánchez Y, Labrada Tapia D.A, Martínez Bazán Y, Fernández Leyva R.** Administración de lidocaína en infusión continua en pacientes sometidos a procedimientos quirúrgicos abdominales oncológicos. *Rev Cub Anestesiol Reanim* 2017; 16 (2):40-51.
2. **Soto G, Naranjo González M, Calero F.** Perfusión de lidocaína intravenosa. *Rev Esp Anestesiol Reanim* 2018; 65 (5):269-274.
3. **Eipe N, Gupta S, Penning J,** Intravenous lidocaine for acute pain: An Evidence-Based Clinical Update. *BJA Education* 2016; 16 (9):292-298.
4. **Katz J, Kavanagh B.** Preventive analgesia: clinical evidence of neuroplasticity contributing to postoperative pain. *Anesth* 1992; 77: 439-446.
5. **Pogatzki-Zahn E, Zahn P.** From preemptive to preventive analgesia. *Anesth* 2006; 19:551–555.
6. **Tintinalli j, Kelen G, Stapczynski J.** *Medicina de Urgencias* 6 Edición, Ed. Mac Graw Hill, México DF 2006.
7. **Olba F, Torres L.** *Tratado de cuidados críticos y emergencias.* Ed. Arán Ediciones, Madrid España, 2002; 178–200.
8. **Fernández P, Rodríguez V, Seguí P, González M, Álvarez R, Zambada C.** Eficacia de la analgesia preventiva asociada a la anestesia regional peridural. *ABC* 2000; 45:(2): 70–74.
9. **Ko SH, Lim HR, Kim DC, Han YJ.** Magnesium sulfate does not reduce postoperative analgesic requirements. *Anesthesiology* 2001; 95:640–646.

10. **Lima Cavalcanti I, Lopez Tavares de Lima F, Sobreira da Silva MJ, Antunes da Cruz Filho R, Carvalho Braga EL, Verçosa N.** Use profile of magnesium sulfate in anesthesia in Brazil. *Frontiers in Pharmacology* 2019; 10(429).
11. **McKeown A, Seppi V, Hodgson R.** Intravenous magnesium sulphate for analgesia after caesarean section: a systematic review. *Anesthesiology Research and Practice* 2017,
12. **Labrada A, Jiménez-García Y.** Preventive multimodal analgesia: a comparative study. *Rev Soc Esp Dolor* 2004; 11:122-128.
13. **Koinig H, Wallner T, Marhofer P.** Magnesium Sulfate Reduces Intra- and Postoperative Analgesic Requirements. *Anesth Analg* 1998;87: 206-210.
14. **Altıparmak B, Çelebi N, Canbay Ö, Toker M.K, Kılıçarslan B, Aypar Ü.** Effect of magnesium sulfate on anesthesia depth, awareness incidence and postoperative pain scores in obstetric patients. *Saudi Med J* 2018;39(6):579-585.
15. **Mugabure BB, González SS, Uría Azpiazu A, Conejero Morga G, González Jorrín N.** Coadyuvantes farmacológicos con efecto ahorrador de opioides en el periodo perioperatorio. *Rev Soc Esp Dolor* 2018;25(5), 278-290.
16. **Oh TK, Oh AY, Ryu JH, Koo BW, Ji Lee Y, Do SH,** Retrospective analysis of the association between intraoperative magnesium sulfate infusion and postoperative acute kidney injury after major laparoscopic abdominal surgery. *Scientific Reports* 2019; 9:2833.
17. **Arman Taheri, Katayoun Haryalchi,** Effect of Low-Dose (Single-Dose) Magnesium Sulfate on Postoperative Analgesia in Hysterectomy Patients Receiving Balanced General Anesthesia. *Department of Anesthesiology and Pain Medicina, Iran* January 2015:740:734-743.

18. **Sara Asadollah, Mansoureh Vahdat** The effect of Magnesium Sulphate on Postoperative Analgesia Requirements in Gynecological Surgeries, Iran University Faculty of Medicine, Rasool-e-Akram Hospital, 11.09.2014;22:47-52.
19. **Zhonga HY, Zhang WP.** Effect of intravenous magnesium sulfate on bupivacaine spinal anesthesia in preeclamptic patients. *Biomedicine & Pharmacotherapy* 2018;108,1289-1293.
20. **Arenas ZD, Vergara CV, Martino RL.** Lidocaina en la analgesia postoperatoria: usos y eficacia como analgésico base. *Memorias del XIX Concurso Lasallista de investigación, desarrollo e innovación. CLIDI* 2017;67,74.
21. **Dunn LK, Durieux ME.** Perioperative use of intravenous lidocaine. *Anesthesiology* 2017;126(4):729-737.
22. **Domínguez AC, Suárez CG, Esquivel GJE.** Perfusión intravenosa de lidocaína en el postoperatorio inmediato en colecistectomía laparoscópica. *Anestesia en México* 2017;29(2): 9-17.
23. **Kandil E, Melikman E, Adinoff B.** Lidocaine Infusion: a promising therapeutic approach for chronic pain. *J Anesth & Clin Research* 2017; 8(1):697.
24. **Cruz NEJ, Serratos VMC, Pérez AJM, Luján OFS, Zúñiga CVH,** Analgesia multimodal con y sin lidocaína intravenosa en el postoperatorio de pacientes quemados del Hospital de Traumatología “Dr. Victorio de la Fuente Narváez” del 2014 al 2016. *Rev Mex Anest* 2018; 41(4): 237-244.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Actividad	Fecha
Elaboración de protocolo	<i>SEPTIEMBRE 2020</i>
Solicitud evaluación y registro del protocolo de investigación	<i>MAYO 2021</i>
Realización del estudio	<i>JUNIO Y JULIO 2021</i>
Análisis e interpretación de resultados	<i>AGOSTO 2021</i>
Elaboración de trabajo final y presentación de tesis	<i>SEPTIEMBRE 2021</i>

ANEXO A



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN
Y POLÍTICAS DE SALUD
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Nombre del estudio:	UTILIDAD DE LOS ADYUVANTES ANESTÉSICOS PARA DISMINUIR LA INTENSIDAD DEL DOLOR POSTOPERATORIO EN PACIENTES SOMETIDOS A CIRUGÍA ABDOMINAL.
Lugar y fecha:	UMA E Hospital de Especialidades 2Dr. Bernardo Sepúlveda G." del Centro Médico Nacional Siglo XXI de octubre de 2020 a Agosto 2021
Justificación y objetivo del estudio:	El objetivo del estudio es medir la intensidad del dolor postoperatorio después de la administración transoperatoria de adyuvantes anestésicos por vía intravenosa en pacientes sometidos a cirugía abdominal, para demostrar que se logra disminuir la intensidad dolorosa.
Procedimientos:	Se analizarán las bases de datos del Servicio de Anestesiología, así como la revisión del expediente clínico para la obtención de datos e información relevante para el estudio. Esa información será tratada de manera confidencial y su uso será solo para los fines establecidos en el estudio
Posibles riesgos y molestias:	Lo anterior no conlleva riesgos o molestias algunas, ya que no se realizará intervención a los pacientes, ya que solo se llevará a cabo la revisión de expedientes clínicos y bases de datos con el fin de obtener información pertinente para el desarrollo del estudio
Información sobre resultados	Los resultados del estudio serán presentados en forma de Tesis, así como presentación en Congresos y ponencias relativas al tema con la finalidad de proveer un acervo de información que sirva para guiar la práctica de la Anestesiología, así como promover estudios de investigación futuros basados en el tema.
Participación o retiro:	En el caso de que los pacientes expresen su rechazo o negativa a la revisión de los datos, dicho paciente previamente considerado para la inclusión en dicho estudio será retirado del mismo
Privacidad y confidencialidad:	Todos los datos obtenidos mediante la revisión de las bases de datos y expedientes, será de uso exclusivo para los fines que el trabajo de investigación refiere, así como que dichos datos e información será manejada de manera anónima y confidencial, sin revelarse nombres o datos que puedan comprometer la privacidad de los pacientes que participan en dicho estudio
Beneficios al término del estudio:	Conocer las características demográficas y clínicas de las pacientes así como la intensidad del dolor postoperatorio después de la administración transoperatoria de adyuvantes anestésicos por vía intravenosa en pacientes sometidos a cirugía abdominal, para comprobar que existe mayor grado de analgesia postoperatoria, con la finalidad de determinar el mejor manejo anestésico para dicho tipo de pacientes.
En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a: Investigador Responsable:	Dr. Antonio Castellanos Olivares. Jefe del Servicio de Anestesiología CMN Siglo XXI Celular: 5526934003. Correo: antonio55_0654@hotmail.com Av. Cuauhtémoc 330, esquina con Av. Baja California, Col. Doctores, Delegación Cuauhtémoc, C.P. 06720, Ciudad de México, México
Colaboradores:	Dr. Juan Martínez Xochiquixtle MR de tercer año de Anestesiología Celular: 7711245300 Correo: juan_yx@hotmail.com Av. Cuauhtémoc 330, esquina con Av. Baja California, Col. Doctores, Delegación Cuauhtémoc, C.P. 06720, Ciudad de México, México
En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comisión de Ética de Investigación de la CNIC del IMSS: Avenida Cuauhtémoc 330 4° piso Bloque "B" de la Unidad de Congresos, Colonia Doctores. México, D.F., CP 06720. Teléfono (55) 56 27 69 00 extensión 21230, Correo electrónico: comision.etica@imss.gob.mx	

Nombre y firma del sujeto

Testigo 1

Nombre, dirección, relación y firma

Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento

Testigo 2

Nombre, dirección, relación y firma

ANEXO B

<p>HOJA DE CAPTURA DE DATOS</p> <p>NOMBRE: _____ Afiliación: _____</p> <p>Edad: _____ Sexo: _____ Peso: _____ Talla: _____</p> <p>ASA: _____ Tiempo Qx: _____ Tiempo Anest: _____</p> <p>Diagnóstico: _____</p> <p>Cirugía programada: _____</p> <p>Anestesiólogo: _____</p>											
	Basal	Pre inducción	Transanest.	Emersión	Ingreso UCPC	Egreso UCPC	2 horas	6 horas	12 horas	24 horas	Rescate dolor
TA											
FC											
Sat O2											
EVA											
NAUSEA											
VOMITO											
DEAMBULACION											
CAM DURANTE TRANSANESTESICO											
CONCENTRACION PLASMATICA DE FENTANIL											
<p>Observaciones:</p> <p>Grupo 1 ① 2 ②</p>											

ANEXO C.- ESCALA NUMÉRICA ANÁLOGA (ENA)

Desarrollada hace 60 años. La ENA es una escala unidimensional y se presenta como una línea recta horizontal de 10 cm (100mm) delimitada en sus extremos por los siguientes descriptores orientados desde la izquierda "sin dolor " hacia la derecha" el peor dolor imaginable". Se instruye al paciente que marque una línea para indicar la intensidad del dolor en el momento de la evaluación. La puntuación se mide desde el cero hasta la marca del paciente. Jensen y cols compararon la sensibilidad y eficacia de esta escala con la escala visual análoga. Según estos autores, la escala numérica de gradación 0-10 es la que mejor cumple los criterios expuestos, aunque todas resultan válidas en la determinación de la magnitud del dolor. (4)

• EVA /ENA

