



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE MEDICINA
COORDINACIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN ANESTESIOLOGIA
HOSPITAL MILITAR UNIVERSITARIO DR. "CARLOS ARVELO"

**LARINGOSCOPIA E INTUBACION OROTRAQUEAL EN PACIENTES SANOS:
EFICACIA DEL SULFATO DE MAGNESIO VS LIDOCAINA EN LA
ATENUACION DE LA RESPUESTA HEMODINAMICA**

Trabajo Especial de Grado que se presenta para optar al título de Especialista en
Anestesiología

Ibarra Bolívar Roraima Carolina

Tutor: Gualdron Luwing

Caracas, diciembre de 2018



**UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE MEDICINA
COORDINACIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**



VEREDICTO

Quienes suscriben, miembros del jurado designado por el Consejo de la Facultad de Medicina de la Universidad Central de Venezuela, para examinar el Trabajo Especial de Grado presentado por: **Roraima Carolina Ibarra Bolívar**, Cédula de identidad N° 19.343.761, bajo el título "**LARINGOSCOPIA E INTUBACION OROTRAQUEAL EN PACIENTES SANOS: EFICACIA DEL SULFATO DE MAGNESIO VS LIDOCAINA EN LA ATENUACION DE LA RESPUESTA HEMODINAMICA**", a fin de cumplir con el requisito legal para optar al grado académico de **ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGIA - HMCA**, dejan constancia de lo siguiente:


1.- Leído como fue dicho trabajo por cada uno de los miembros del jurado, se fijó el día **10 de Diciembre de 2018 a las 1:00 PM.**, para que la autora lo defendiera en forma pública, lo que ésta hizo en salón de reuniones del Departamento de Anestesiología, mediante un resumen oral de su contenido, luego de lo cual **respondió satisfactoriamente** a las preguntas que le fueron formuladas por el jurado, todo ello conforme con lo dispuesto en el Reglamento de Estudios de Postgrado.

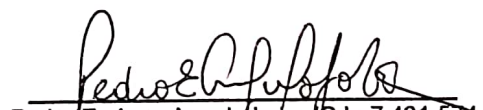
2.- Finalizada la defensa del trabajo, el jurado decidió **aprobarlo**, por considerar, sin hacerse solidario con las ideas expuestas por la autora, que se ajusta a lo dispuesto y exigido en el Reglamento de Estudios de Postgrado

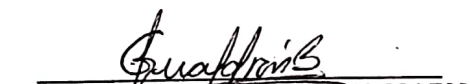
Para dar este veredicto, el jurado estimó que el trabajo examinado se ajustaba a la normativa exigida.

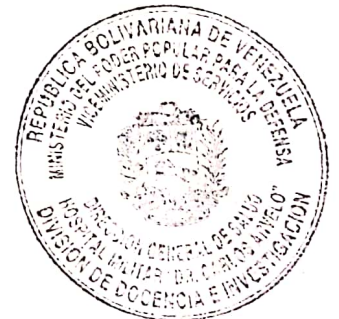
3.- El jurado por unanimidad decidió otorgar la calificación de **EXCELENTE** al presente trabajo por considerarlo de excepcional calidad debido a que contaba con los requisitos exigidos.

En fe de lo cual se levanta la presente ACTA, a los **10 días del mes de Diciembre del año 2018**, conforme a lo dispuesto en el Reglamento de Estudios de Postgrado, actuó como **Coordinador del jurado Luwing Gualdron Barajas**.


Zuluis Flores / C.I.: 19.472.274
Hospital Militar Dr.: "Carlos Arvelo"


Pedro Enrique Angulo Lobo / C.I.: 7.421.574
Hospital Universitario de Caracas


Luwing Gualdron Barajas / C.T.: 13.694.760
Hospital Militar Dr.: "Carlos Arvelo"
Tutor



R.C.I.B 10 de diciembre de 2018



**CERTIFICACIÓN DEL TUTOR
PARA LA ENTREGA DEL TRABAJO ACADÉMICO
EN FORMATO IMPRESO Y FORMATO DIGITAL**

Yo, **Luwing Gualdron Barajas**, portador de la Cédula de identidad N° 13.694.760, tutor del trabajo: **“LARINGOSCOPIA E INTUBACION OROTRAQUEAL EN PACIENTES SANOS: EFICACIA DEL SULFATO DE MAGNESIO VS LIDOCAINA EN LA ATENUACION DE LA RESPUESTA HEMODINAMICA”**, realizado por la estudiante **Roraima Carolina Ibarra Bolívar**

Certifico que este trabajo es la **versión definitiva**. Se incluyó las observaciones y modificaciones indicadas por el jurado evaluador. La versión digital coincide exactamente con la impresa.



Luwing Gualdron Barajas /C.I.: 13.694.760

Tutor

Caracas, 10 de Diciembre de 2018

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
VICERRECTORADO ACADÉMICO
SISTEMA DE INFORMACIÓN CIENTÍFICA, HUMANÍSTICA Y
TECNOLÓGICA (SICHT)

FECHA: 10 de Diciembre de 2018

AUTORIZACIÓN PARA LA DIFUSIÓN ELECTRONICA DE LOS TRABAJOS DE LICENCIATURA, TRABAJO ESPECIAL DE GRADO, TRABAJO DE GRADO Y TESIS DOCTORAL DE LA UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA.

Yo: **Roraima Carolina Ibarra Bolívar**, autora del trabajo de grado titulado **“LARINGOSCOPIA E INTUBACION OROTRAQUEAL EN PACIENTES SANOS: EFICACIA DEL SULFATO DE MAGNESIO VS LIDOCAINA EN LA ATENUACION DE LA RESPUESTA HEMODINAMICA”**. Presentado para optar: al título de Anestesiologo.

Autorizo a la Universidad Central de Venezuela, a difundir la versión electrónica de este trabajo, a través de los servicios de información que ofrece la Institución, sólo con fines de académicos y de investigación, de acuerdo a lo previsto en la Ley sobre Derecho de Autor, Artículo 18, 23 y 42 (Gaceta Oficial N° 4.638 Extraordinaria, 01-10-1993).

X	Si autorizo
	Autorizo despues de un año
	No autorizó
	Autorizo difundir sólo algunas partes del trabajo

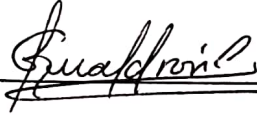
Indique:

Firma de la autora



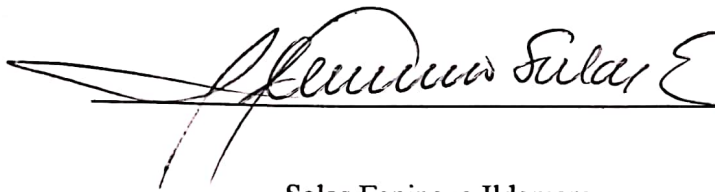
Roraima Ibarra
C/ V- 19.343.761
e-mail:roraima_ibarra@hotmail.com

Caracas, 10 de Diciembre de 2018



Gualdrón Barajas Luwing

Tutor



Salas Espinoza Ildemaro

Director del Curso de Anestesiología



Hernández Hernández Joey

Coordinador Docente del Curso de Post grado

INDICE

RESUMEN	8
INTRODUCCIÓN	9
MÉTODOS	21
RESULTADOS	24
DISCUSIÓN	25
REFERENCIAS	27
ANEXOS	29

RESUMEN

LARINGOSCOPIA E INTUBACION OROTRAQUEAL EN PACIENTES SANOS: EFICACIA DEL SULFATO DE MAGNESIO VS LIDOCAINA EN LA ATENUACION DE LA RESPUESTA HEMODINAMICA

Ibarra Bolívar Roraima Carolina. C.I: V- 19.343.761. Sexo: Femenino. E-mail: roraima_ibarra@hotmail.com Telef: 04126117099 / 02124617212. Dirección: Av. San Martín. Residencias Las Américas, Edif. Costa Rica, Piso 9. Apto. 901. San Martín Caracas. Programa de Especialización en Anestesiología.

Tutor: Gualdrón Barajas Luwing. C.I: V-13.694.760. Sexo: Masculino. E-mail: gualdronbarajas@gmail.com. Telf.: 0414-3133192. Dirección: Av. Ppal La Guairita, Qta. Nathaly. El Cafetal. Caracas. Especialista en Anestesiología.

RESUMEN: Objetivo: Evaluar la eficacia del sulfato de magnesio vs lidocaína en la atenuación de la respuesta hemodinámica ante la laringoscopia e intubación orotraqueal en pacientes sanos. **Métodos:** Se realizó un estudio comparativo, prospectivo, descriptivo. La muestra estuvo representada por pacientes, programados para cirugía electiva que ameritaron anestesia general, en el Hospital Militar Dr. “Carlos Arvelo”, en la Ciudad de Caracas, Venezuela, durante el periodo, marzo- agosto de 2018. **Resultados:** Los cambios hemodinámicos estuvieron mayormente disminuidos en el grupo que recibió sulfato de magnesio (SM), respecto al grupo de pacientes que recibió lidocaína (L) ($p= 0,003$). **Conclusión:** La administración en infusión previa de sulfato de magnesio genera menos cambios hemodinámicos ante la laringoscopia e intubación orotraqueal en pacientes sanos.

PALABRAS CLAVE: Sulfato de magnesio, lidocaína, respuesta hemodinámica, laringoscopia.

ABSTRACT: Objective: Evaluation of the efficacy of magnesium sulfate vs lidocaine in the attenuation of the hemodynamic response to laryngoscopy and orotracheal intubation in healthy patients. **Methods:** A prospective, descriptive study was conducted. The sample was represented by patients, scheduled for elective surgery who merited general anesthesia, at the Dr. Carlos Arvelo Military Hospital, in the City of Caracas, Venezuela, during the period, March-August 2018. **Results:** Changes hemodynamics In the group that received magnesium sulfate (SM), in the group of patients who received lidocaine (L) ($p = 0.003$). **Conclusion:** The administration in previous infusion of magnesium sulphate generates less hemodynamic changes before laryngoscopy and orotracheal intubation in healthy patients.

KEYWORDS: Magnesium sulfate, lidocaine, hemodynamic response, laryngoscopy.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad la anestesia general es una técnica de uso común en la práctica anestésica actual, y habitualmente requiere de la protección de la vía aérea del paciente, lo cual en su mayoría se realiza mediante la técnica de laringoscopia directa e intubación orotraqueal bajo una visión directa, pero constituye uno de los momentos más críticos de esta, debido a la manipulación de la vía aérea que provoca un aumento en la liberación de catecolaminas produciendo cambios en la tensión arterial y en la frecuencia cardiaca. La anestesia general se caracteriza por brindar hipnosis, amnesia, analgesia, relajación muscular y abolición de reflejos. El objetivo es dejar a la persona completamente inconsciente y mantenerla en este estado durante la operación, sin recuerdo de la intervención quirúrgica. ⁽¹⁾

En el mundo de la medicina recientemente se han realizado múltiples estudios, en pacientes que iban a ser sometidos a anestesia general para cualquier procedimiento quirúrgico no urgente, para determinar la efectividad de diferentes fármacos en la disminución de la respuesta hemodinámica a la laringoscopia y la intubación orotraqueal. ⁽²⁾

El sulfato de magnesio (MgSO₄) bloquea la liberación de catecolaminas a nivel del terminal nervioso adrenérgico y la glándula suprarrenal a través de un mecanismo competitivo con el calcio en los canales pre sinápticos voltaje dependientes, disminuye la sensibilidad de los receptores alfa adrenérgicos a las catecolaminas, ejerce una moderada acción vasodilatadora directa y tiene acción cardioprotectora y antiarrítmica a nivel metabólico. Se ha demostrado que el sulfato de magnesio reduce la respuesta presora a la laringoscopia e intubación traqueal en mujeres con hipertensión arterial inducida por el embarazo; y ha sido eficaz en atenuar estas alteraciones hemodinámicas en pacientes no obstétricas. ⁽³⁾

Con referencia a la lidocaína es una amida con propiedades anestésicas locales que se utiliza como agente anestésico tópico para la orofaringe y por la vía intravenosa para suprimir la estimulación simpática. Sus efectos adversos son dependientes de la dosis. La dosis usual es de 0.5 a 1,5 mg/kg IV 2-4 minutos antes de la laringoscopia, está indicada

como pre tratamiento en la secuencia de intubación rápida entre los minutos 0-3 porque evita el aumento de la presión intracraneana y atenúa la reactividad bronquial en los pacientes asmáticos. ⁽⁴⁾

Planteamiento del problema

La respuesta simpática a la laringoscopia e intubación de la vía aérea es la primera manifestación en los pacientes después de la inducción anestésica; esta involucra un estrés en todos los órganos y sistemas, pero más notablemente en el sistema cardiovascular, provocando hipertensión arterial como el más relevante de estos cambios. Además incrementar las catecolaminas plasmáticas principalmente norepinefrina, causando una elevación de la frecuencia cardíaca, con aumento de la actividad miocárdica, del consumo tisular de oxígeno alterando incluso la presión intracraneal; efectos que tienen una duración aproximada de 5 minutos. ⁽⁵⁾

En pacientes con patologías como hipertensión arterial, insuficiencia cardíaca congestiva, enfermedad isquémica coronarias, malformaciones vasculares cerebrales no diagnosticadas, aneurismas, glaucoma se puede desencadenar arritmias, isquemia, lesión miocárdica o eventos cerebro vasculares agudos por incremento de la presión intracraneal, la demanda metabólica de oxígeno. La intubación orotraqueal es un procedimiento habitual dentro del ámbito anestésico, esta maniobra es un pilar fundamental para el adecuado control de la vía aérea dentro de una anestesia general. ⁽⁵⁾

Actualmente existen diferencias entre las diversas publicaciones consultadas, respecto al uso del sulfato de magnesio vs la lidocaína y su efecto sobre la atenuación de la respuesta simpática durante la laringoscopia e intubación endotraqueal. La controversia se atribuye a que no se encontraron resultados concluyentes y, esto a su vez, puede deberse en parte a la disparidad de las dosis empleadas en estudios realizados anteriormente, pues éstas van desde 10 a 60 mg/kg de sulfato de magnesio, lo que conduce a la formulación del problema principal. ⁽⁶⁾

Es por ello que dentro del Hospital Militar Dr. “Carlos Arvelo”, en la Ciudad de Caracas, Venezuela, se realizó el trabajo durante el periodo, marzo- agosto de 2018, para evaluar la eficacia del sulfato de magnesio vs lidocaína en la atenuación de la respuesta simpática ante la laringoscopia e intubación orotraqueal en pacientes ASA I, ya que aproximadamente el 50 % de los procedimientos anestésicos requieren de esta técnica.

Justificación e importancia

La anestesia general es una técnica anestésica que promueve abolición del dolor, parálisis muscular, abolición de los reflejos, amnesia y principalmente, inconsciencia, la misma hace que el paciente se vuelva incapaz de sentir y / o reaccionar ante cualquier estímulo ambiental, siendo la técnica más indicada de anestesia en cirugías complejas y de gran porte. Sin embargo existen riesgos en el paciente, ya que presenta un importante grado de sedación y ya no es más capaz de proteger las vías aéreas de secreciones de la cavidad oral. En la mayoría de las cirugías con anestesia general es importante que haya una relajación muscular, haciendo con que la musculación respiratoria se quede inhibida. El paciente entonces hay que ser intubado y acoplado a la ventilación mecánica a fin de recibir la oxigenación adecuada. ⁽⁵⁾

Debido a que existe una alta variabilidad en cuanto al abordaje y manejos anestésicos considerados como indicaciones aptas de laringoscopia y entubación no existiendo un protocolo poco estandarizado para la realización de dicho evento y siendo casi nulo en este tipo de pacientes y ante la existencia de estudios sobre el uso del sulfato de magnesio como un adyuvante más para atenuar la respuesta simpática a la laringoscopia. Fue necesario el presente estudio basado en pacientes que necesitaron anestesia general. ^(4,6)

Antecedentes

El primer reporte del uso de MgSO₄ en anestesia fue expuesto por Peck y Meltzer (1916) quienes informaron sobre bloqueo motor y sensorial después de la administración intratecal de Mg⁺² en 3 seres humanos. El obstetra uruguayo, Caldeyro Barcia (1959),

mostró los efectos del MgSO₄ y de la anestesia peridural en la presión intrauterina y en las contracciones durante el parto. ^(3,7)

En el año 2009, se publica: “Infusión de sulfato de magnesio a dosis de 40 mg/kg vs. lidocaína 2 % a dosis de 1.5 mg/kg para disminuir la respuesta hemodinámica a la laringoscopia directa e intubación orotraqueal”. Donde el objetivo fue comparar la eficacia de la infusión de sulfato de magnesio respecto a la dosis habitual de lidocaína para disminuir la respuesta hipertensora provocada por la laringoscopia directa y la intubación endotraqueal en pacientes sanos sometidos a anestesia general. En este orden se incluyeron 40 pacientes de ambos sexos, entre 18 y 70 años de edad, estado físico ASA I o II, divididos en forma aleatoria en dos grupos, uno de los cuales recibió durante su inducción una infusión de sulfato de magnesio a dosis de 40 mg/kg diluidos en 200 ml. de solución salina 0,9 % durante los 10 minutos previos a la inducción anestésica más un bolo intravenoso de solución salina 0,9 % 10 ml, 90 segundos antes de la laringoscopia e intubación orotraqueal, mientras que el segundo grupo recibió una infusión únicamente de 200 ml de solución salina y un bolo intravenoso de lidocaína al 2 % a dosis de 1.5 mg/kg en los mismos tiempos que el primer grupo. Se realizó la laringoscopia directa e intubación endotraqueal y se tomaron medidas de la presión arterial y la frecuencia cardiaca a los minutos 1, 2 y 3 después de la intubación con la finalidad de comparar los resultados concluyendo que no existe diferencias significativa en ambos grupos. ⁽⁶⁾

Villegas J En el año 2013 en México realizó un estudio en el hospital general de Ecatepec las Américas “eficacia del sulfato de magnesio vs lidocaína para atenuar la respuesta hemodinámica a la laringoscopia en pacientes ASA I aleatorizados”, que fueron sometidos a anestesia general para cirugía electiva. Divididos en dos grupos de 50 pacientes: grupo 1 recibió sulfato de magnesio a 25mg/kg, grupo 2 recibió lidocaína a 1mg/kg como premedicación para la inducción anestésica y laringoscopia directa. Los cambios hemodinámicos fueron valorados a través de la frecuencia cardiaca, presión arterial sistólica, diastólica y media, para cada grupo en cuatro tiempos distintos (basal, después de la inducción anestésica, a la laringoscopia y a los 5 minutos de intubado el

paciente) y fueron determinados. Como conclusión no se encontró diferencia estadísticamente significativa entre ambos grupos a las dosis mencionadas ($p > 0.05$) durante la laringoscopia en la frecuencia cardíaca, presión arterial sistólica, diastólica, o media. Sin embargo el Sulfato de Magnesio presentó una disminución en la presión arterial sistólica ($p = .001$), diastólica ($p = .008$) y media ($p = .000$) a los 5 minutos de intubado el paciente en comparación con la lidocaína. Concluyo que el sulfato de magnesio (25mg/kg) mostró ser igualmente eficaz que la lidocaína (1mg/kg) para disminuir la respuesta hemodinámica a la laringoscopia. ⁽⁸⁾

Lopez M. En 2016, en Nicaragua realiza el estudio denominado: “Comparar la eficacia del Sulfato de magnesio vs Lidocaína en la atenuación de la respuesta simpática a la laringoscopia en el paciente con hipertensión arterial sometidos a Anestesia General” Con los resultados obtenidos concluye que los dos fármacos presentan los valores de la frecuencia cardíaca basal y a la inducción casi similares, sin embargo el grupo del sulfato se mantiene por debajo del grupo de la lidocaína. ⁽⁹⁾

La Revista Coreana de Anestesiología, publica en el año 2013 un artículo titulado “Magnesio: una droga versátil para los anestesiólogos”, autoría de Hwan S y en el que se describe el conjunto de investigaciones, estudios clínicos y meta-análisis publicados donde se menciona la eficacia del sulfato de magnesio en términos de analgesia vía endovenosa o vía neuroaxial, en relajación neuromuscular en paciente quirúrgico, como agente para disminuir las fasciculaciones producidas por la succinilcolina, como coadyuvante en TIVA para disminuir los requerimientos de anestésicos endovenosos, como fármaco que potencia los anestésicos inhalatorios y en la prevención de NVPO y escalofríos en el postoperatorios y como el agente ideal para los pacientes con factores de riesgo para desencadenar complicaciones posterior a la intubación orotraqueal incluyendo feocromocitoma. ⁽¹⁰⁾

Marco teórico

Magnesio

El magnesio es el cuarto catión más importante en el organismo y segundo en importancia después del potasio dentro de la célula, se encuentra distribuido ampliamente encontrándose en un 60 -65 % del total en el hueso, 27 % en el músculo, 6-7 % en otras células y 1 % en el líquido extracelular, en el plasma bien se pueda encontrar bien sea libre 55 %, acompañado 13 % o unido a proteínas 32 %. La concentración en suero debe oscilar 1,7 a 2,3 mg/dl (1,4 a 2,0 meq/lt). La principal fuente es la dieta, el 90 % ingerido se absorbe el intestino delgado el resto en el estómago y el intestino grueso, se conoce la existencia de dos sistemas de transporte para este catión; uno mediado por transportadores y saturable a bajas concentraciones de 2-4 meq/lt y un sistema de difusión simple que tiene lugar a altas concentraciones en condiciones normales las concentraciones que se absorben oscilan entre 45 y 70 % de lo ingerido. ^(11,18,19)

El riñón representa un órgano muy importante para la homeostasis de este catión que es libremente filtrado por el glomérulo, la mayoría del Mg filtrado es reabsorbido 95-97 % de tal modo que solo el 3-5 % es eliminado, entre el 20 y 30 % es reabsorbido en el túbulo proximal siendo en el tramo ascendente del asa de Henle donde se produce la mayor reabsorción 50 a 60 %. Cuando se administra por vía intravenosa hace efecto inmediato alcanzando su efecto máximo a los 10 minutos y desaparece a los 30 minutos. Las funciones del magnesio se pueden dividir en tres categorías: participar en el metabolismo energético es cofactor de enzimas del metabolismo glicérico de la síntesis y degradación de los ácidos nucleicos, proteínas y ácidos grasos. Además participa en la oxidación mitocondrial y se encuentra unido al ATP dentro de la célula. ^(12,20)

Interviene en la activación de numerosas enzimas, en general para todas aquellas dependientes de ATP, la fosforilación del ATP reduce la concentración intracelular del magnesio ya que lo utiliza como cofactor de esta manera una baja concentración de magnesio va implicar un mal funcionamiento enzimático. Por ello interviene en la transducción de señales al ser esencial en el funcionamiento de la adenilato ciclasa, así como en la síntesis del ADN. ^(13,17)

En si el sulfato de magnesio (MgSO₄) bloquea la liberación de catecolaminas a nivel del terminal nervioso adrenérgico y la glándula suprarrenal a través de un mecanismo competitivo con el calcio en los canales presinápticos voltaje dependientes, disminuye la sensibilidad de los receptores (ALFA-1 adrenérgicos a las catecolaminas, ejerce una moderada acción vasodilatadora directa y tiene acción cardioprotectora y anti arrítmica, con mínimos efectos secundarios cardiovasculares, estas acciones farmacológicas antes señaladas se logran al alcanzar niveles de hipermagnesemia terapéutica (2-4 mmol/l) empleando bolos de MgSO₄ a dosis entre 40-60 µg/kg-1) de peso durante un minuto. ⁽¹¹⁾

Lidocaína

Apareció en el mercado en 1948 es en la actualidad el anestésico local más utilizado, dentro de sus acciones farmacológicas están que produce una anestesia más rápida, más intensa y de mayor duración. Se trata de una amido-amida de inicio rápido y duración de acción intermedia, solubilidad en agua alta, el pH de la solución al 1% en salina al 0.9 % es de 6.5 a 7.0. Estabilidad es muy alta puede hervirse durante 8 horas en ácido clorhídrico al 30 % sin descomponerse. Distribución del fármaco: En anestesia cutánea requiere hasta 2 horas para desaparecer el efecto de los sitios de infiltración. Cuando se emplea adrenalina en la solución la desaparición se prolonga alrededor de cuatro horas, el anestésico tiene una gran afinidad por el tejido adiposo. ^(1,2)

La lidocaína es metabolizada en el 90 % por el hígado por hidroxilación del núcleo aromático. Es excretada por los riñones. Con efecto más rápido y de mayor duración que los anestésicos locales derivados de los ésteres como la cocaína y procaína. .Muy útil en caso de procedimientos que ameritan anestesia local infiltrativa y de elección para anestesia epidural. La vida media de la lidocaína administrada por vía intravenosa es de aproximadamente 109 minutos, pero como el metabolismo es hepático por lo que depende de la irrigación sanguínea del hígado, se debe bajar la dosis en pacientes que tengan gasto cardíaco bajo o que estén en shock. ⁽²⁾

Del sitio de aplicación difunde rápidamente a los axones neuronales, si la fibra nerviosa es mielinizada penetra por los nodos de Ranvier a la membrana citoplasmática, bloqueando a los canales de sodio y evitando la despolarización de membrana. Cuando es administrada por vía intravenosa, la lidocaína es un fármaco antiarrítmico de clase Ib, que bloquea el canal de sodio del miocardio. ⁽¹⁾

Su penetración es excelente, y su acción se inicia casi con el doble de rapidez que la de la procaína; la dosis total no debe exceder de 4.5 mg/kg. La laringoscopia y la intubación interfieren con los reflejos protectores de las vías respiratorias de los pacientes y conducen de forma predecible a la presencia de hipertensión y taquicardia estas alteraciones hemodinámicas se atenúan con la administración intravenosa de lidocaína a dosis de 1.5mg/kg de uno a dos minutos antes de la laringoscopia y entubación. La lidocaína es un anestésico local tipo amida. Se metaboliza extensamente en el hígado por desalquilación a glicinxilidida (GX) y monoetilglicinxilidida (MGX), ambas con 10 y 83 % de actividad, respectivamente, con respecto al fármaco parental. Después de un bolo intravenoso se elimina rápidamente del plasma. ⁽²⁾

La disminución inicial alfa se debe a la distribución de la lidocaína entre los dos compartimentos y al metabolismo hepático. La extracción hepática es de aproximadamente 70 % en individuos con función hepática normal. La segunda fase de eliminación (beta) es dependiente (al menos en parte) de la transferencia de fármaco del compartimento periférico al compartimento central. ⁽²⁾

Laringoscopia e intubación orotraqueal

Es el método que se emplea por lo general en el quirófano. En los adultos, después de insertar una línea venosa y colocar los monitores estándar (presión sanguínea, electrocardiograma y oxímetro de pulso), Se suele administrar un agente inductor de acción

rápida por vía intravenosa después de asegurar la ventilación mediante mascarilla con oxígeno a 100 %; se administra un relajante muscular para facilitar la laringoscopia. ⁽⁵⁾

Para realizar la laringoscopia directa la altura de la mesa de operaciones se ajusta de tal manera que la cabeza del enfermo esté a la altura del xifoides del médico. Luego es necesario alinear los ejes oral, faríngeo y laríngeo del paciente. A no ser que exista contraindicación, se coloca la cabeza del paciente en la clásica “posición de olfateo”. Mediante la elevación de la cabeza alrededor de 10 cm con una almohada debajo del occipucio, se alinean el eje laríngeo y faríngeo. La subsiguiente extensión de la cabeza a nivel de la articulación atlantooccipital sirve para crear una distancia más corta y una línea casi recta desde los incisivos a la abertura glótica, alineando así los tres ejes. Utilizando guantes, se sujeta el laringoscopio con la mano izquierda mientras y con los dedos de la mano derecha se abre la boca. La pala (hoja) del laringoscopio se inserta con suavidad en el lado derecho de la boca del paciente para evitar los incisivos y permitir que el borde de la pala mantenga la lengua en el lado izquierdo. ⁽⁵⁾

Debe evitarse ejercer presión sobre los dientes, encías o los labios. Puede utilizarse una pieza bucal o un protector de dientes. El tubo traqueal, seleccionado con anterioridad, se inserta por el lado derecho de la boca y se hace pasar a través de las cuerdas vocales bajo visión directa. Un ayudante puede colaborar traccionando la comisura labial derecha hacia afuera para mejorar la visualización. Una suave presión hacia abajo o lateral sobre el cartílago tiroideos puede ayudar a exponer la glotis. ^(5,16)

La intubación no es una práctica exenta de riesgos, son varias las complicaciones que se pueden presentar, entre ellas:

- 1.- Trauma de tejidos blandos, como heridas de labio, lengua, pilares etc.
- 2.- Fracturas dentales, o arrancamiento. En este caso se debe estar seguro de que el diente no se haya ido a través de la vía aérea.

3.- Respuesta simpática aumentada. El estímulo de la vía aérea con el laringoscopio y en menor proporción el paso del tubo a través de la tráquea provocarán una descarga simpática, con aumento de la frecuencia cardíaca y de la presión arterial, lo cual puede precipitar una crisis o un accidente en el paciente hipertenso o con coronariopatía. ^(5,16)

Para atenuar esta respuesta se pueden tomar las siguientes medidas:

a.- Inducción profunda. La cual se puede lograr con el uso de opiáceos previo al agente inductor. Se recomienda el fentanil en dosis de 3-5 microgramos por kg.

b.- Lidocaína: 1.5-2 mg/kg, aplicada 90 segundos antes de la intubación. Es una alternativa más, combinada con las otras. Como método único tiene poco efecto.

c.- En casos severos habrá que acudir a drogas como el nitroprusiato, sulfato de magnesio, betabloqueantes (que tengan preferiblemente acción rápida y a la vez corta vida media, lo que facilita la dosificación).

d.- Y lo más importante es una técnica de intubación con la menor manipulación posible de la vía aérea, idealmente que dure menos de 20 segundos.

La anestesia general

Presenta cuatro fases: premedicación, inducción, mantenimiento y recuperación. La fase de la premedicación es hecha para que el paciente llegue a la cirugía tranquilo. Generalmente se administra un ansiolítico de corta duración, como el midazolam, que ya deja el paciente con un grado ligero de sedación. Así accede al quirófano menos estresado. En general se hace la fase de inducción con drogas vía intravenosa, siendo el propofol la más usada actualmente. Después de la inducción, el paciente entra rápidamente en estado de inconsciencia, quedando en un estado llamado popularmente coma inducido. El paciente, a pesar de estar inconsciente, todavía puede sentir dolor, siendo necesario profundizar aún más la anestesia para que la cirugía pueda ser llevada a cabo. Para ello, el anestesiólogo también suele administrar un analgésico opioide como el fentanilo. ^(2,5)

En este momento el paciente ya no es más capaz de proteger las vías aéreas. Además de eso, en la mayoría de las cirugías con anestesia general es importante que haya una relajación muscular, haciendo con que la musculación respiratoria se quede inhibida. El paciente entonces hay que ser intubado y acoplado a la ventilación mecánica. ^(2,5)

Al inicio de la fase de mantenimiento las drogas utilizadas en la inducción, que tienen corta duración, comienzan a perder efecto, haciendo con que el paciente necesite de más anestésicos para continuar con el procedimiento. La profundidad de la anestesia depende de la cirugía. Cuando la cirugía entra en la fase final, el anestesista comienza a reducir la administración de las drogas, planeando un cese de la anestesia junto con el término del procedimiento quirúrgico. Si hay relajación muscular excesiva, se administran drogas que actúan como antídotos. Esta fase de recuperación, una vez más se administran analgésicos opioides al paciente para que no se despierte de la anestesia con dolores en el sitio donde ha sido cortado. ^(2,5,13)

A medida que los anestésicos inhalados se eliminan de la circulación sanguínea, el paciente comienza a recuperar la consciencia, volviéndose capaz de respirar por cuenta propia. ^(2,5)

Objetivo general y específicos

Objetivo general

Evaluar la eficacia del sulfato de magnesio vs lidocaína en la atenuación de la respuesta hemodinámica ante la laringoscopia e intubación orotraqueal en pacientes sanos, en el Hospital Militar Dr. “Carlos Arvelo”, en la Ciudad de Caracas, Venezuela, durante el periodo, marzo- agosto de 2018.

Objetivos específicos

1.- Identificar las características generales de la población estudiada

2.- Comparar la respuesta hemodinámica en cuanto a presión arterial sistémica y frecuencia cardíaca que presentan los pacientes sometidos a laringoscopia con el uso de sulfato de magnesio vs lidocaína

3.- Describir las reacciones adversas asociadas a los fármacos de estudio

Aspectos éticos

El bienestar de los pacientes que participaron en la investigación siempre tuvo primacía sobre todos los otros intereses. La investigación médica estuvo sujeta a normas éticas que sirven para promover el respeto a todos los seres humanos y para proteger su salud y sus derechos individuales. Se consideraron las normas y estándares éticos, legales y jurídicos para la investigación en seres humanos, al igual que las normas y estándares internacionales vigentes hasta el presente año.

METODOS

Tipo de estudio

Se realizó un estudio clínico controlado. De tipo experimental, comparativo, prospectivo.

Población

Estuvo representada en la investigación por 54 pacientes, divididos en dos grupos de pacientes (grupo 1 se le administró sulfato de magnesio 20 mg/kg y al grupo 2, lidocaína 1,5 mg/kg), todos programados para cirugía electiva, ASA I, en el Hospital Militar Dr. “Carlos Arvelo”, en la Ciudad de Caracas, Venezuela, durante el periodo, marzo- agosto de 2018.

Muestra

No probabilística, que incluyo a los pacientes, que acudieron durante el periodo de tiempo delimitado previamente, y cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión, establecidos por la autora de la investigación.

Criterios de inclusión

- 1.- Género femenino y masculino
- 2.- Estado físico ASA I
- 3.- Cirugía electiva que amerite intubación orotraqueal
- 4.- Edad comprendida entre 18 y 60 años
- 5.- Firma de consentimiento informado

Criterios de exclusión

- 1.- Negativa a la participación en el estudio
- 2.- Antecedentes de alergia a los anestésicos locales y opioides
- 3- Predictores de dificultad en abordaje de vía aérea
- 4.-Consumo de calcioantagonistas

Variables

Edad, género, estado físico de la ASA, cifras de tensión arterial, frecuencia cardiaca previo y posterior a IOT y presencia de reacciones adversas.

Procedimientos

- 1.- Se explicó a los pacientes un día antes de la cirugía los alcances y limitaciones del estudio, así como los riesgos y beneficios del mismo.
 - 2.- Los pacientes firmaron consentimiento informado.
 - 3.- Los pacientes no recibieron medicación preanestésica.
 - 4.- Se establecieron dos grupos de trabajo al azar, el **GRUPO 1 (S)** formado por 27 pacientes que recibieron sulfato de magnesio a una dosis de 20 mg/kg de peso con un intervalo de 15 minutos y el **GRUPO 2 (L)** integrado por 27 pacientes que recibieron lidocaína al 2 % a una dosis de 1.5 mg/kg de peso de 1 a 3 minutos previo a la laringoscopia
 - 5.- Monitorización estándar (PANI, EKG, Sat O₂, ETCO₂), para los dos grupos de estudios, se realizó preoxigenación y luego inducción con:
 - Fentanil a dosis de 2 mcg/kg.
 - Propofol a dosis de 2.5 mg/kg.
 - Bromuro de rocuronio a dosis de 0,6mg/kg.
 - 6.- Se realizó laringoscopia directa con hoja Macintosh número 3
- La frecuencia cardiaca y la presión arterial se tomaron: antes de la inducción, en la inducción, posterior a la laringoscopia. Cada 1, 2, 3, 4, 5 minutos posterior a IOT

ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

Recursos humanos

Para la realización de esta investigación fue necesaria la participación e intervención de los siguientes recursos humanos:

- Tutor: Dr.: Luwing Gualdrón Barajas.
- Autores: Dra.: Ibarra Bolívar Roraima Carolina.
- Personal de área quirúrgica del Hospital Militar Dr.: “Carlos Arvelo”.

-Pacientes y especialistas de los diferentes servicios quirúrgicos

Recursos materiales

-Medicamentos: sulfato de magnesio, lidocaína.

-Laringoscopios, tubos orotraqueales

-Máquina de anestesia

-Insumos médico-quirúrgicos

-Lapto, impresora

Financiamiento

Propio e institucional

Tratamiento estadístico adecuado

Se calculó la media y la desviación estándar de las variables continuas; en el caso de las variables nominales, se calculó sus frecuencias y porcentajes. Los contrastes entre variables nominales se hicieron con la prueba de chi-cuadrado. En el caso de las variables continuas se aplicó la prueba t de Student para muestras independientes. Se comprobó normalidad de las variables de escala continua con la prueba Shapiro-Wilk. Se consideró un valor estadísticamente significativo si $p < 0,05$. Los datos fueron analizados con SPSS 24.

RESULTADOS

Fueron evaluados 54 pacientes, asignados en dos grupos con razón 1:1. El primero recibió sulfato de magnesio (SM) y el segundo lidocaína (L). Los grupos fueron estadísticamente comparables en cuanto a edad ($p = 0,230$) y sexo ($p = 0,402$). Ver tabla 1.

La tabla 2 evaluó los cambios de PAS, al basal, sin diferencia estadística significativa ($p = 0,173$). En IOT, hubo mayor elevación de PAS en L que en el grupo SM, entre el basal y el IOT, hubo incremento de 6 mmHg en grupo SM y de 18 mmHg en el grupo S, con diferencia estadística ($p = 0,003$); al evaluar los otros momentos, se observó un mayor efecto de lidocaína sobre PAS al 1er, 2do y 3er minuto. Al 4to minuto, el incremento promedio de PAS fue mayor en sulfato de magnesio, equivalente a 11 mmHg mientras que en lidocaína, una disminución de aproximadamente 2 mmHg, con diferencia estadística entre los grupos ($p = 0,002$). Al cabo de 5 minutos, la reducción de PAS fue mayor en SM, equivalente a 15 mmHg que, en lidocaína, equivalente a 3 mmHg, y estadísticamente significativa ($p = 0,006$).

En la tabla 3, en el basal, al comparar la media de PAD entre grupos, sin diferencia estadística ($p = 0,054$), en general, se observó mayor cambio de PAD entre el basal y 2do minuto en grupo L, respecto al grupo SM, con más elevación de PAD en el segundo grupo respecto al primero y estadísticamente significativa ($p = 0,001$). La variación de PAD tanto en el grupo SM como en L, los cambios promedios no excedieron del 5 mmHg, y sin diferencia estadística.

En la presión arterial media, tabla 4, sin diferencia estadística en el basal ($p = 0,069$). E igualmente, el mayor cambio de la PAM se debió al efecto de lidocaína, en el grupo SM, el incremento promedio fue de 8 mmHg y en el grupo L de 14 mmHg, estadísticamente significativo ($p = 0,026$) al IOT respecto al basal. A los 5 minutos, el grupo que recibió SM redujo en promedio 10 mmHg de PAM mientras que en quienes recibieron L, la reducción fue equivalente a 3 mmHg ($p = 0,049$).

En la frecuencia cardíaca, al basal, sin diferencia estadística ($p = 0,814$), los cambios se observaron de manera acentuada en el grupo que recibió lidocaína, al comparar con quien recibieron sulfato de magnesio, al cabo de 5 minutos, la reducción de frecuencia cardíaca fue equivalente a 3 lat/min en SM y aumento de la FC en quienes recibieron L, equivalente a 14 lat/min, y con diferencia estadística ($p = 0,018$).

En la tabla 6, sobre efectos adversos, ningún paciente en grupo lidocaína, mientras que en el grupo sulfato de magnesio, 3 (11,1%) presentaron bradicardia y 2 (7,4%) hipotensión, 22 (81,5%) sin efectos adversos en este grupo, no hubo diferencia estadística al comparar estos porcentajes ($p = 0,064$).

DISCUSION

La laringoscopia y la intubación endotraqueal constituyen uno de los momentos más críticos en el mapa del estrés quirúrgico provocado para el paciente durante la anestesia general.

El presente estudio se realizó en el Hospital Militar “Carlos Arvelo”, en la ciudad de Caracas, Venezuela; durante el periodo marzo y agosto de 2018 en el cual se estudiaron un total de 54 pacientes ASA I, que fueron sometidos a un procedimiento quirúrgico electivo y que se les brindo anestesia general, el principal objetivo fue comparar la eficacia del sulfato de magnesio vs lidocaína en la atenuación de la respuesta simpática a la laringoscopia.

En general, la PAS descendió 4 mmHg en el grupo sulfato de magnesio, mientras que, en el grupo tratado con lidocaína, ocurrió lo contrario, la PAS aumentó en promedio 8 mmHg y fue estadísticamente significativa ($p = 0,003$). En el caso de la PAD, en sulfato, descendió promedio 1 mmHg, mientras que en lidocaína, el aumento de la PAD fue en promedio 7 mmHg, hubo diferencia estadística significativa ($p = 0,039$). La PAM, hubo disminución de aproximadamente 2 mmHg en pacientes tratados con sulfato, mientras que, en el grupo lidocaína, en promedio la PAM aumentó 7 mmHg, y estadísticamente diferente ($p = 0,008$). Por último, la frecuencia cardíaca, aumento promedio 2 lat/min en sulfato y 10 lat/min en lidocaína, y fue estadísticamente diferente ($p = 0,001$).

Con los resultados obtenidos se puede observar que el grupo del sulfato se mantiene superior al grupo de la lidocaína, es decir que el sulfato de magnesio genera menos cambios hemodinámicos inducidos por la laringoscopia e intubación orotraqueal. Así mismo la respuesta refleja provocada por la laringoscopia y entubación consiste en aumento de la frecuencia cardíaca y presión arterial por estimulación del sistema nervioso autónomo a través de sus vías aferentes cervicales y la consecuente liberación de catecolaminas desde la medula suprarrenal hacia el plasma, estas observaciones desvarían con los estudios del Dr.

Villegas Aguilar en el 2013 quienes reportan incremento de la frecuencia cardiaca momentos después de la laringoscopia e intubación pero los mismos cambios mantienen ser mayormente suprimidos con el uso de la lidocaína

Se puede concluir que el sulfato de magnesio causa menos cambios hemodinámicos al ser comparado con lidocaína al realizar la laringoscopia e intubación orotraqueal.

En cuanto a la seguridad, expresada como efectos adversos, la lidocaína no reporto ninguno, mientras que en sulfato, hubo 18,5% de pacientes con efectos adversos, pero no fue estadísticamente significativo.

La lidocaína intravenosa continúa siendo uno de los fármacos de elección para muchos anestesiólogos para reducir la respuesta hemodinámica refleja a laringoscopia directa y la intubación orotraqueal y su costo monetario tampoco resulta oneroso, por lo que seguramente seguirá formando parte de nuestro arsenal terapéutico.

Considerando los resultados se recomienda elegir el sulfato de magnesio en vez de lidocaína para atenuar la respuesta simpática, teniendo precaución con respecto a los efectos adversos generados por el mismo

Se sugiere realizar futuros estudios sobre los efectos el uso del sulfato de magnesio para disminuir la respuesta hemodinámica a la instrumentación de lo vía aérea superior, evaluando otros regímenes de dosificación y tiempos de aplicación. Sus acciones a nivel molecular y su seguridad de uso durante la anestesia, así como sus efectos como coadyuvante anestésico los cuales resultan en un amplio campo de investigación para el anestesiólogo actual. Además es un fármaco con un bajo costo monetario, lo que lo podría ser ideal en nuestro medio.

REFERENCIAS

- 1 Flórez J. Farmacología Humana. 6ta edición. Barcelona: Elsevier Masson; 2011
- 2 Vanegas A. Anestesia Intravenosa. 2da edición. Bogota: Editorial Médica Panamericana; 2008.
- 3 Timbó F, Juca M, Martins R. Usos do sulfato de magnésio em obstetricia e em anestesia. Rev Bras Anesthesiol. 2010; 60 (1): 104 – 110.
- 4 Soler E, Faus M, Burguera R. Farmacia Hospitalaria. 3ra edición. Marbella: Federación Española de Farmacia Hospitalaria; 2002.
- 5 Morgan E, Mikhail M, Murray M. Anestesiología clínica. 4ta edición. Distrito Federal de México: Manual Moderno; 2007
- 6 Rodríguez N. Infusión de sulfato de magnesio vs lidocaína al 2 % para disminuir la respuesta hemodinámica a la laringoscopia directa e intubación traqueal. México: IMSS; 2009.
- 7 Peck C, Meltzer S. Anesthesia in human beings by intravenous injection of magnesium sulphate. JAMA. 1916; 67 (16): 1131 – 1133
- 8 Villegas J, Eficacia del sulfato de magnesio vs lidocaína para atenuar la respuesta hemodinámica a la laringoscopia en pacientes ASA I aleatorizados. Tesis. Universidad autónoma del estado de México 2013
- 9 López M, Comparar la eficacia del Sulfato de magnesio vs Lidocaína en la atenuación de la respuesta simpática a la laringoscopia en el paciente con hipertensión arterial sometidos a Anestesia General. Tesis. Universidad nacional autónoma de Nicaragua, 2016
- 10 Hwan S. Magnesium: a versatile drug for anesthesiologists. Korean J Anesthesiol. 2013; 65 (1): 4 – 8.
- 11 Alday E, Uña R, Redondo F, Criado A. Magnesio en anestesia y reanimación. Rev Esp Anesthesiol. 2005; 52: 222 – 234.

12 Sirvinskas E, Laurinaitis R. Use of magnesium sulfate in anesthesiology. *Medicina*. 2002; 38 (7): 695 – 698.

13 Gualdron L, eficacia del sulfato de magnesio durante el mantenimiento de la anestesia general inhalatoria para disminuir los requerimientos de sevoflorane. Tesis. Universidad Central de Venezuela 2016

14 Allen R, James M, Uys P. Attenuation of the pressor response to tracheal intubation in hypertensive proteinuric pregnant patients by lignocaine, alfentanil and magnesium sulphate. *BJA*. 1991; 66 (2): 216 – 223

15 Huarachi A, González N, Caballero R. Efecto del sulfato de magnesio en el mantenimiento y postoperatorio inmediato de anestesia general inhalatoria para cirugía abdominal. *Actas Perú Anesthesiol*. 2011; 19 (1): 56 – 61.

15 Lee D, Kwon I. Magnesium sulphate has beneficial effects as a adjuvant during general anaesthesia for caesarean section. *BJA*. 2009; 103 (6): 861 – 866.

16 Longnecker D, Brown D, Newman M, Zapol W. *Anestesiología*. México: McGraw Hill; 2010

17 Nakaigawa Y, Akazawa S, Shimizu R. Effects of magnesium sulphate on the cardiovascular system, coronary circulation, myocardial metabolism in anaesthetized dogs. *BJA*. 1997; 79 (1): 363 – 368.

18 James M, Schenk P, Van der veen B. Priming of pancuronium with magnesium. *BJA*. 1991; 66 (2): 247 – 249.

19 Abad C, Piñero S, Proverbio T, Marin R. Sulfato de magnesio ¿una panacea?. *INCI*. 2005; 30 (9): 37 – 44

20 Adnan B, Ayse U, Isin G, et al. Comparison between magnesium sulfate and dexmedetomidine in controlled hypotension during functional endoscopic sinus surgery. *Rev Bras Anesthesiol*. 2015; 65 (1):61 – 67.

ANEXOS

Anexo 1

INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Paciente: _____ Edad: _____ Sexo: _____

Peso: _____ Grupo: Sulfato _____ Lidocaína _____

Intervención propuesta:

Servicio tratante: _____ Cirugía: Hora de inicio _____ Hora de finalización _____ Signos vitales: PANI _____ FC _____ Sat O2 _____

<i>Variable</i>	<i>Basales</i>	<i>Posterior</i>	<i>1er</i>	<i>2do</i>	<i>3er</i>	<i>4to</i>	<i>5to</i>
<i>Hemodinamica</i>		<i>IOT</i>	<i>minuto</i>	<i>minuto</i>	<i>minuto</i>	<i>minuto</i>	<i>minuto</i>
<i>TAS</i>							
<i>TAM</i>							
<i>TAD</i>							
<i>FC</i>							

Efectos secundarios

Hipotensión _____ Hipotonia _____ Bradicardia _____ Rubor _____

Otros _____

Anexo 2

CONSENTIMIENTO INFORMADO



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
COMISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN ANESTESIOLOGÍA
HOSPITAL MILITAR DR.: “CARLOS ARVELO”



CONSENTIMIENTO INFORMADO

Por medio de la presente yo _____, de _____ años de edad, portador de la cedula de identidad _____, declaro que se me ha informado en forma clara, precisa, detallada y objetiva sobre los propósitos de la investigación, titulada: **“LARINGOSCOPIA E INTUBACION OROTRAQUEAL EN PACIENTES SANOS: EFICACIA DEL SULFATO DE MAGNESIO VERSUS LIDOCAINA EN LA ATENUACION DE LA RESPUESTA HEMODINAMICA”**, como requisito parcial para optar al título de especialista en Anestesiología, realizado por: Roraima Ibarra.

Ha brindado su orientación sobre el tema y esta ha sido de calidad para mi entendimiento. Comprendo que mi participación en el estudio es voluntaria, que es una investigación sin fines de lucro, no pretendo recibir ninguna remuneración al respecto y que mi cooperación es significativa. Presto libremente mi conformidad para la realización de la investigación, así como proporcionar la información necesaria, según los acuerdos estipulados entre mi persona y las investigadoras.

Caracas, ____ de _____ de 2018.

Firma del paciente

Testigo

Se ha explicado todos los detalles de la investigación al paciente y hemos contestado todas sus preguntas e inquietudes. El colaborador (a), comprende toda la información descrita en este documento. La información que se me confía, sólo será utilizada con fines científicos y no devengaremos ninguna ganancia económica del mismo.

Dra. Roraima Ibarra

Anexo 3

Tabla 1.

**Laringoscopia e intubación orotraqueal en pacientes sanos: Eficacia del sulfato de magnesio versus lidocaína en la atenuación de la respuesta hemodinámica.
Distribución de pacientes por edad y sexo según grupos.**

Variables	Sulfato de magnesio		Lidocaína	
n	27		27	
Edad (años)(*)	40 ± 14		35 ± 14	
Sexo				
Masculino	18	66,7%	15	55,6%
Femenino	9	33,3%	12	44,4%

(*) media ± desviación estándar

Edad: p = 0,230

Sexo: p = 0,402

Anexo 4

Tabla 2.

Laringoscopia e intubación orotraqueal en pacientes sanos: Eficacia del sulfato de magnesio versus lidocaína en la atenuación de la respuesta hemodinámica. Comparación de la PAS entre grupos.

Tiempos	Sulfato de magnesio		Lidocaína		p
	Media	DE	Media	DE	
Basal (T0)	128	15	122	13	0,173
IOT	134	15	140	21	
Diferencia respecto T0	+6		+18		0,003
1 min	132	14	136	24	
Diferencia respecto T0	+4		+14		0,036
2 min	125	15	133	18	
Diferencia respecto T0	-3		+11		0,001
3 min	120	15	128	17	
Diferencia respecto T0	-8		+6		0,002
4 min	117	16	124	17	
Diferencia respecto T0	-11		-2		0,004
5 min	113	14	119	16	
Diferencia respecto T0	-15		-3		0,006

Anexo 5

Tabla 3.

Laringoscopia e intubación orotraqueal en pacientes sanos: Eficacia del sulfato de magnesio versus lidocaína en la atenuación de la respuesta hemodinámica. Comparación de la PAD entre grupos.

Tiempos	Sulfato de magnesio		Lidocaína		p
	Media	DE	Media	DE	
Basal (T0)	79	13	72	14	0,054
IOT	88	9	85	14	
Diferencia respecto T0	+9		-13		0,237
1 min	86	10	97	20	
Diferencia respecto T0	+7		+25		0,001
2 min	81	12	77	10	
Diferencia respecto T0	+2		+5		0,266
3 min	77	10	73	9	
Diferencia respecto T0	-2		+1		0,299
4 min	73	14	73	10	
Diferencia respecto T0	-6		+1		0,089
5 min	71	14	69	10	
Diferencia respecto T0	-8		-3		0,204

Anexo 6

Tabla 4.

**Laringoscopia e intubación orotraqueal en pacientes sanos: Eficacia del sulfato de magnesio versus lidocaína en la atenuación de la respuesta hemodinámica.
Comparación de la PAM entre grupos.**

Tiempos	Sulfato de magnesio		Lidocaina		p
	Media	DE	Media	DE	
Basal (T0)	95	13	89	13	0,069
IOT	103	11	103	15	
Diferencia respecto T0	+8		+14		0,026
1 min	101	11	110	21	
Diferencia respecto T0	+6		+21		0,001
2 min	95	13	96	12	
Diferencia respecto T0	0		7		0,033
3 min	91	11	92	11	
Diferencia respecto T0	-4		3		0,056
4 min	87	14	90	11	
Diferencia respecto T0	-8		-1		0,023
5 min	85	14	86	11	
Diferencia respecto T0	-10		-3		0,049

Anexo 7

Tabla 5.

Laringoscopia e intubación orotraqueal en pacientes sanos: Eficacia del sulfato de magnesio versus lidocaína en la atenuación de la respuesta hemodinámica. Comparación de la frecuencia cardíaca entre grupos.

Tiempos	Sulfato de magnesio		Lidocaína		p
	Media	DE	Media	DE	
Basal (T0)	76	12	75	13	0,814
IOT	83	14	88	13	
Diferencia respecto T0	+7		+13		0,012
1 min	81	14	89	13	
Diferencia respecto T0	+5		+14		0,001
2 min	78	14	87	13	
Diferencia respecto T0	+2		+12		0,001
3 min	75	14	85	11	
Diferencia respecto T0	-1		+10		0,001
4 min	74	14	81	11	
Diferencia respecto T0	-2		6		0,008
5 min	73	14	79	11	
Diferencia respecto T0	-3		4		0,018

Anexo 8

Tabla 6.

Laringoscopia e intubación orotraqueal en pacientes sanos: Eficacia del sulfato de magnesio versus lidocaína en la atenuación de la respuesta hemodinámica. Comparación según efectos adversos.

Adversos	Sulfato de magnesio		Lidocaína	
	n	%	n	%
Ninguno	22	81,5	27	100,0
Bradycardia	3	11,1	0	0,0
Hipotensión	2	7,4	0	0,0

p = 0,064