

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA

FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS

UNAN- MANAGUA



Tesis monográfica Para Optar al Título de:

Especialista en anestesia y reanimación.

Tema:

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 en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca, durante el periodo Noviembre Y Diciembre del año 2015.

AUTOR: Dr. Mauricio José López González.

Médico residente de anestesia y reanimación.

TUTOR: Dr. Carlos A. Gutiérrez Alemán.

Médico especialista en anestesia y reanimación.

Managua, Nicaragua, Febrero 2016.

INDICE

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTOS

OPINION DEL TUTOR

RESUMEN

I- INTRODUCCION.....	6
II- ANTECEDENTES.....	7
III-JUSTIFICACION.....	10
IV- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	11
V- OBJETIVOS.....	12
VI- MARCO TEORICO.....	13
VII- HIPOTESIS.....	24
VIII- DISEÑO METODOLOGICO.....	25
IX-RESULTADOS.....	33
X- DISCUSION Y ANALISIS DE RESULTADOS.....	41
XI- CONCLUSIONES.....	44
XII- RECOMENDACIONES.....	45
XIII- BIBLIOGRAFIA.....	46
XIV- ANEXOS.....	48

DEDICATORIA:

A JEHOVA, DIOS porque:
Del señor es el mundo entero,
Con todo lo que en él hay,
Porque el señor puso las bases de la tierra
Y la afirmo sobre los mares y los ríos.
¿Quién puede subir al monte del señor?
¿Quién puede permanecer en su santo templo?
El que tiene las manos y la mente
Limpias de todo pecado;
El que no adora ídolos
Ni hace juramentos falsos.
El señor, su Dios y salvador
lo bendecirá y le hará justicia.
Así deben ser los que buscan al señor;
Los que buscan la presencia del Dios de Jacob.

(Salmo 24.1-6)

AGRADECIMIENTOS:

A Jesucristo el hijo del Dios Viviente, mi amigo fiel, quien me bendijo y me guardo en todo este este tiempo para culminar mis sueños.

A mis padres, hijos y mi compañera de vida por su apoyo incondicional en los momentos más difíciles.

A mi maestro y Tutor Dr. Carlos Gutiérrez Alemán por su invaluable labor como tutor y guía de mi trabajo, por sus enseñanzas, orientaciones y ayuda en mi formación profesional.

A los demás maestros de este y los otros hospitales por su dedicación a la docencia y la enseñanza en la especialidad de DIOS, los cuales me enseñaron lo vital de nuestra especialidad.

A todo el personal de sala de operaciones: técnicos quirúrgicos, Lic. de anestesia personal administrativos , camilleros y amigos por su apoyo y ayuda en estos tres años de estudio.

Y a todos mis amigos y hermanos que en silencio oraron por mí para lograr culminar esta meta para gloria y honra de Dios.

Infinitas gracias.

Opinión del tutor

El manejo del paciente con cardiopatía siempre genera un estrés agregado en el manejo anestésico por la posibilidad de una descompensación de su patología o de la presentación de una complicación que termine en un evento cardíaco que ponga en peligro su vida.

En el paciente hipertenso es fundamental evitar una crisis hipertensiva intraoperatoria por tal motivo, es así que, es necesario tomar medidas que atenúen la estimulación simpática que produce la laringoscopia que dicho sea de paso en el mapa del estrés quirúrgico representa el mayor de los estímulos por encima del que produce la incisión quirúrgica. Tradicionalmente los anesthesiólogos han utilizado la lidocaína para este fin que ha mostrado ser efectiva por lo que resulta atractivo comparar con ella cualquier otra alternativa disponible.

El trabajo del Dr. Mauricio López nos ofrece una comparación con un fármaco que tenemos disponible y que demostró ser igualmente efectivo en la atenuación de esta respuesta que la lidocaína, el sulfato de magnesio fármaco que su utilización está prácticamente relegada al manejo de la hipertensión en el embarazo.

Si bien es cierto los resultados no tienen la significancia estadística que el rigor científico exige para hacer esta aseveración, los resultados clínicos están ahí presentes en la práctica que al fin de cuenta es lo que nos importa para el bienestar del paciente, entonces tenemos una alternativa para salir de la práctica rutinaria y aprovechar las bondades que sulfato de magnesio nos ofrece también en otros componentes de la anestesia.

Considero que el trabajo del Dr. López reúne los requisitos para ser presentado y defendido para optar al título de anesthesiólogo.

Dr. Carlos A. Gutiérrez Alemán

Especialista en Anestesiología

RESUMEN

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 en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca, durante el periodo Noviembre Y Diciembre del año 2015.

INTRODUCCION: la laringoscopia y la entubación endotraqueal constituyen uno de los momentos más críticos en el mapa del estrés quirúrgico provocado para el paciente con hipertensión, en este estudio de comparación se demostró que el sulfato de magnesio es similar para atenuar la respuesta simpática a la laringoscopia e intubación en el paciente con hipertensión arterial.

Objetivo: 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 en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca, durante el periodo Noviembre Y Diciembre del año 2015.

Material y métodos: ensayo clínico controlado.

Población: la muestra estuvo conformada por 40 pacientes que fueron asignados en dos grupos:

Grupo A: pacientes que recibieron lidocaína a dosis de 1.5mg /kg.

Grupo B: pacientes que recibieron sulfato de magnesio a dosis de 30mg/kg.

Resultados: El sulfato de magnesio atenúa en la misma proporción la respuesta simpática a la laringoscopia y entubación en el paciente con hipertensión arterial comparado con la lidocaína.

Conclusión: La lidocaína al 2% y el sulfato de magnesio atenúan en la misma proporción la respuesta simpática a la laringoscopia y entubación.

Considerando que ambos fármacos atenúan la respuesta simpática en la misma proporción recomendamos elegir el sulfato de magnesio en vez de lidocaína por los otros efectos favorables que presenta como son potencian el efecto de los anestésicos generales, disminución de la incidencia de escalofríos, potencializan los relajantes musculares, contribuye a un efecto analgésico y potencialización de la hipnosis.

I- INTRODUCCION

La anestesia general puede definirse como una depresión descendente irregular del sistema nervioso, es un estado en el que ciertos sistemas fisiológicos del cuerpo se llevan a un estado de regulación externa por acción de diversos agentes químicos.

Pero para brindar estas condiciones los anesthesiólogos deben de realizar la pre oxigenación y la inducción anestésica, en la cual se usan fármacos que por lo general son un agente hipnótico, un opioide, fármacos de bloqueo neuromuscular y fármacos coadyuvantes.

Una vez realizada la pre oxigenación y la inducción anestésica se debe realizar la laringoscopia directa que es un evento común durante la anestesia general, 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 con serias consecuencias pronosticas para el paciente, pudiéndose presentar eventos isquémicos cerebrovasculares, miocárdicos, arritmias ventriculares y falla cardiaca, esto hace que en los pacientes con enfermedades concomitantes como la hipertensión arterial las consecuencia de este evento sean mortales. Con el objetivo de reducir la incidencia y severidad de esta reacción hemodinámica una variedad de pre tratamientos han sido estudiados para disminuir estos cambios; Desde hace años se conoce el uso de la lidocaína para disminuir la respuesta simpática a la laringoscopia directa y la intubación endotraqueal.

En el presente estudio se comparó la eficacia del sulfato de magnesio a dosis de 30mg/kg vs lidocaína a dosis de 1.5mg/kg previo a la inducción anestésica para atenuar la respuesta simpática a la laringoscopia en los pacientes con hipertensión arterial ASA II que sean sometidos a anestesia general.

II- ANTECEDENTES

La lidocaína apareció en el mercado en 1948 y en la actualidad continúa siendo el anestésico local más utilizado. Pertenece al grupo de los anestésicos locales de tipo amino-amidico por su mecanismo de acción es agrupado dentro de los antiarrítmicos de clase I. Su sitio de acción primaria es la membrana celular, donde disminuye el incremento transitorio de la permeabilidad de sodio, es utilizado para atenuar la respuesta simpática que produce la realización de la laringoscopia. (1, 2)

Los primeros reportes sobre el uso del sulfato de magnesio como anestésico datan de las primeras décadas del siglo pasado, pero su uso en la práctica clínica por muchos años se limitó a sus efectos tocolíticos y profilácticos de convulsiones en pacientes con preclampsia y como coadyuvante antiarrítmico, particularmente en taquiarritmias relacionadas con el uso de catecolaminas, digitálicos e intoxicación por bupivacaina. (1, 2, 3, 4)

En la última década el interés en el uso del magnesio en la práctica anestésica ha aumentado y numerosos protocolos y revisiones respecto a su potencial como coadyuvante anestésico se han llevado a cabo. Se ha sugerido que el magnesio tiene uso en el tratamiento y prevención del dolor al ser también un antagonista natural del receptor N-metil-D-aspartato (NMDA). (5)

En el año 2009 en Veracruz ,México el Dr. Norberto Rodríguez Romo llevó a cabo en los quirófanos del Hospital de Especialidades no. 14 de IMSS, durante los meses de enero y febrero un estudio de tipo experimental, mediante un ensayo clínico aleatorizado, controlado, ciego simple para 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.

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. 23 pacientes recibieron sulfato de magnesio (grupo 1) y 22 pacientes lidocaína 2% (grupo 2).

Concluyo que el sulfato de magnesio en infusión a dosis de 40 mg/kg no es más efectivo que la lidocaína 2% intravenosa a dosis de 1.5 mg/kg para reducir la respuesta hemodinámica a la intubación orotraqueal.(6)

En el año 2013 en México el M.C Javier Alejandro Villegas Aguilar realizo un estudio en el hospital general de Ecatepec las Américas en el periodo de julio-agosto para comparar la eficacia del sulfato de magnesio vs lidocaína para atenuar la respuesta hemodinámica a la laringoscopia en 100 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 premeditación 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.

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) mostro ser igualmente eficaz que la lidocaína (1mg/kg) para disminuir la respuesta hemodinámica a la laringoscopia.(7)

En el Hospital escuela Antonio Lenin Fonseca y en otros hospitales nacionales no se encontró estudios similares reportados.

III-JUSTIFICACION

Las enfermedades cardiovasculares constituyen la primera causa de muerte en los países desarrollados y su importancia va en crecimiento en los países en vías de desarrollo, dentro de ellas la hipertensión arterial es una de las enfermedades crónicas que afecta principalmente a las personas adultas.

En nuestro hospital es muy frecuente que pacientes con hipertensión arterial sean sometidos a un procedimiento quirúrgico mediante anestesia general donde se les tiene que realizar la laringoscopia directa que es uno de los momentos más críticos de esta, debido a un aumento en la liberación de catecolaminas que pueden desencadenar eventos isquémicos cerebrovasculares, miocárdicos, arritmias Ventriculares y falla cardiaca que son más marcados en este tipo de pacientes siendo fatales e incrementan el riesgo de mortalidad y de omisión de cirugías a este grupo .

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 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 en pacientes hipertensos y sus resultados son un instrumento valioso para el manejo de estos pacientes que serán sometidos a un procedimiento quirúrgico y que necesiten anestesia general.

IV- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Cuál es la eficacia del uso 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 en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca, durante el periodo Noviembre y Diciembre del año 2015?

INTERROGANTES

- 1- ¿Qué características sociodemográfica tienen los pacientes sometidos al estudio?
- 2- ¿Cuál es respuesta hemodinámica en cuanto a presión arterial sistémica y frecuencia cardiaca de los pacientes sometidos a laringoscopia con el uso de sulfato de magnesio vs lidocaína simple al 2%?
- 3- ¿Qué diferencia existe entre el uso de sulfato de magnesio vs lidocaína simple al 2% en la atenuación de la respuesta simpática a la laringoscopia en el paciente hipertenso sometido a anestesia general?
- 4- ¿Qué incidencia de reacciones adversas asociadas a los fármacos presentan los pacientes?

V- OBJETIVOS

GENERAL

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 en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca, durante el periodo Noviembre Y Diciembre del año 2015.

ESPECÍFICOS

1. Identificar las características sociodemográfica de la población estudiada.
2. Comparar la respuesta hemodinámica en cuanto a presión arterial sistémica y frecuencia cardiaca que presentan los pacientes sometidos a laringoscopia con el uso de sulfato de magnesio vs lidocaína simple al 2%.
3. Describir la incidencia de las reacciones adversas asociadas a los fármacos de estudio.
4. Mencionar el tratamiento antihipertensivo en los grupos de estudio.

VI- MARCO TEORICO

Hipertensión arterial:

La hipertensión arterial se define como un nivel de presión arterial sistólica de 140 mm Hg o superior o como nivel de presión diastólica de 90 mm Hg o más elevado.(8)

Clasificación de la presión arterial para adultos de 18 años a más (JNC-V/1993 Y VI 1997)

Categoría	Sistólica (mm Hg)	Diastólica(mmHg)
Normal	120-129	80-84
Normal alta	130-139	85-89
Grado 1	140-159	90-99
Grado 2	160-179	100-109
Grado 3	≥180	≥110
PAS aislada	≥140	≤90

Fisiopatología:

Fisiológicamente tanto los individuos sanos como los hipertensos, la regulación la regulación de la presión arterial normal depende del equilibrio entre el gasto cardiaco y la resistencia vascular periférica ejercida en los cuatro sitios anatómicos: arteriolas, vénulas postcapilares, corazón y riñones.

En las crisis hipertensiva esta es producto de un incremento abrupto de las resistencias vasculares sistémicas, relacionadas con vasoconstrictores humorales. La elevación severa de la PA lleva a disfunción endotelial y necrosis fibrinoide arteriolar. Los cambios estructurales que tienen lugar por la elevación crónica de la

presión arterial protegen a los órganos diana ante elevaciones bruscas, esto es especialmente relevante en sujetos ancianos con arteriosclerosis.

Crisis hipertensiva: es la elevación aguda de la presión arterial con o sin afectación estructural y funcional de diferentes órganos, su etiología puede ser multifactorial.(9)

Tratamiento:

El tratamiento debe tener una proyección en el tiempo considerando alcanzar objetivos terapéuticos a corto, mediano y largo plazo.

Corto plazo: descenso y control de la presión arterial.

Medio plazo: control del deterioro y regresión de las alteraciones cardiacas y renales.

Largo plazo: disminución de la morbilidad y la mortalidad.

Los grupos farmacológicos que han sido utilizados solos o combinados son:

- Diuréticos.
- Bloqueadores beta adrenérgicos.
- Bloqueadores alfa adrenérgicos.
- Inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina.
- Antagonista de los receptores de angiotensina II.
- Antagonista del calcio.

Fármacos antihipertensivos utilizados(10)	
Fármacos	Dosis(mg/día)
Diuréticos	
Hidroclorotiazida	12.5-50
Espironolactona	25-30
Furosemida	20-80
Indapamida	1,25-2.5
Amilorida	5-10
Bloqueadores alfa adrenérgicos.	
Prazocin	2-20
Terazocin	1-20
Bloqueadores beta adrenérgicos	
Atenolol	25-100
Propranolol	40-160
Metoprolol	50-100
Alfa y beta adrenérgicos combinados	
Labetalol	200-800
Carvedilol	12,5-50
Bloqueadores del calcio	
Verapamilo	80-120
Diltiazem	180-420
Nifedipina de larga acción	30-60
Amlodipino	2,5-10
IECAS	
Lisinopril	10-40
Antagonista de los receptores de angiotensina II.	
Losartan	25-100
Valsartan	80-320

Laringoscopia

La 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.

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. Debe evitarse ejercer presión sobre los dientes, encías o los labios. Puede utilizarse una pieza bucal o un protector de dientes. Tras la visualización de la epiglotis, el extremo distal de la pala curva (Macintosh) se inserta en la vallécula

(Espacio entre la lengua y la epiglotis) y se empuja el laringoscopio hacia delante y arriba para exponer la glotis. Si se utiliza la pala recta (Miller), la glotis queda expuesta después de levantar directamente la epiglotis. 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 tiroides puede ayudar a exponer la glotis.

El tubo se avanza hasta que el manguito pase las cuerdas vocales. En un adulto varón, el tubo se introduce alrededor de 23 cm a partir de los labios, para así colocar el extremo del tubo cerca de 4 cm por encima de la carina. En las mujeres esta distancia es de alrededor de 21 cm.

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.

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 kilo.

b.- Lidocaína: 1.5-2 mg/kilo, 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, que tiene acción rápida y a la vez corta vida media, lo que facilita la dosificación (0.5-1 mcg/k/min inicialmente).

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. (11)

LIDOCAINA

La lidocaína (xylocaine) 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.

Farmacocinética:

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.

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.

Farmacodinamia:

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.

Propiedades anestésicas:

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. (12)

La laringoscopia y la entubación 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 de alquilación 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.

Sigue una típica curva bifásica de eliminación (cinética de segundo orden) con una fase alfa inicial rápida seguida de una fase beta más lenta. La vida media de la fase inicial se ha calculado en 10 min en promedio. Este comportamiento se ajusta a un modelo farmacocinético de dos compartimentos.

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. (13)

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 musculo,6-7% en otras células y 1% en el líquido extracelular, en el plasma bien se pueda encontrar bien sea libre 55 %,acomplejado 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/l).

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 sistema de transporte para este catión; uno mediado por transportadores y saturable a bajas concentraciones de 2-4 meq/l y un sistema de difusión simple que tiene lugar a altas concentraciones en condiciones normales las concentraciones que se absorben oscilan entre 45y 70% de lo ingerido.

La vía más importante de excreción es la digestiva, se conoce la perdida a través de la bilis, jugo intestinal y pancreático, la tercera parte que entra se excreta por la orina siendo limitada la excreción cuando la ingesta es deficiente.

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.

Regulador del paso de iones transmembranas, modula los canales de calcio (Ca^{2+} ATPasa Y voltaje dependiente tipo L) en la membrana celular sitios específicos transmembrana como la membrana mitocondrial. Además inhibe la activación calcio dependiente de los canales del retículo sarcoplásmico y bloquea los canales de calcio lo que explica el aumento intracelular del calcio durante la hipomagnesemia, es el antagonista natural del calcio inhibe la entrada de calcio por antagonismo competitivo con los canales de calcio tanto en la membrana celular como en los receptores específicos intracelulares, también regula la ATPasa Na^{+}/K^{+} a la que estimula a baja concentración y viceversa. Una baja concentración de magnesio permite la salida de potasio alterando la conductancia de la membrana y el metabolismo celular, por todo esto parece comportarse como estabilizador de membrana por último es antagonista del N metil Daspártato (DMNA) del glutamato principal neurotransmisor excitador lo que explica sus efectos sedantes.

- 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.

La hipermagnesemia se acompaña de inhibición de la secreción de paratohormona, la hipomagnesemia puede estimular o disminuir la producción de esta hormona.

El sulfato de magnesio ($MgSO_4$) 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 $MgSO_4$ a dosis entre 40-60 $\mu g/kg-1$) de peso durante un minuto. Su conocida potenciación sobre la acción de los relajantes neuromusculares no despolarizante no representa una seria limitación, siempre y cuando, se combinen estos fármacos en dosis ajustadamente reducidas y con el estricto monitoreo neuromuscular estándar.

Se ha demostrado que el $MgSO_4$ reduce la respuesta presora a la laringoscopia e intubación traqueal en mujeres con hipertensión arterial inducida por el embarazo.

Así como también al asociado con opioides a bajas dosis; y ha sido eficaz en atenuar estas alteraciones hemodinámicas en paciente no obstétrica.

Efectos secundarios:

En relación directa con los niveles séricos de magnesio meq/lts:

- 3 Nauseas, vómitos debilidad, flushing.
- >5cambios eléctricos, prolongación de los segmentos ST, QRS Y QT.
- 7-10 Hipotensión, disminución de los reflejos osteotendinosos, sedación.
- >10 parálisis muscular, depresión respiratoria y arritmia.
- >14 muerte por parada cardiaca, asistolia.

Las intoxicaciones ocurren con concentraciones séricas mayores de 10 meq/lts en estos casos la administración IV de 5-10 mEq/lts (10-20 ml de gluconato de calcio al 10%) puede revertir la depresión respiratoria y el bloqueo cardiaco. Tratar la hipotensión con agentes vasopresores tipo dopamina puede ser necesario la ventilación mecánica o maniobras de reanimación, se debe evitar su uso en pacientes con bloqueo cardiaco y puede alterar la conducción cardiaca en pacientes digitalizados (14)

VII- HIPOTESIS

Hipótesis Nula (H_0)

El Sulfato de Magnesio y la Lidocaína son igualmente eficaces en la atenuación de la respuesta simpática a la laringoscopia en el paciente con hipertensión arterial sometidos a Anestesia General.

Hipótesis Verdadera (H_1)

El Sulfato de magnesio es mejor que la Lidocaína en la atenuación de la respuesta simpática a la laringoscopia en el paciente con hipertensión arterial sometidos a Anestesia General.

VIII- DISEÑO METODOLOGICO

Tipo de estudio

Ensayo clínico controlado.

Población y área de estudio:

Total de pacientes hipertensos que fueron sometidos a cirugía electiva bajo anestesia general que requirieron intubación orotraqueal, el estudio se realizó en Managua en el hospital Antonio Lenin Fonseca durante los meses Noviembre y Diciembre del año 2015.

Muestra:

El cálculo de la muestra se realizó mediante la fórmula para calcular comparación de dos medias con una potencia estadística de 90% y un margen de error del 5% Se calculó por la siguiente formula:

$$x = \frac{2(Z\alpha + Z\beta)^2 S^2}{d^2}$$

$Z\alpha$ =error alfa 1.96

$Z\beta$ =error beta 1.282

S=16

d=15

Resultando una muestra total de 40 pacientes 20 para cada grupo.

Criterios de selección

Criterios de inclusión:

- Pacientes con HTA de ambos sexos, con edades entre 25 a 60 años.
- Pacientes ASA II.
- Pacientes sometidos a Anestesia general con entubación endotraqueal.
- Pacientes sometidos a cirugía electiva con anestesia general.
- Pacientes que acepten participar y que firmen el consentimiento informado escrito.

Criterios de exclusión:

- Pacientes con HTA Menores de 25 años o Mayores de 60 años.
- Pacientes con HTA no controlada.
- Factores predictivos de intubación difícil.
- Rechazar o no aceptar participar en el estudio.
- Historia de alergia a los fármacos utilizados en el estudio.
- Historia de abuso de alcohol o drogas.

Desarrollo del estudio:

El estudio se realizó en una muestra de 40 pacientes diagnosticados con hipertensión arterial que cumplieron con los criterios de inclusión siendo distribuidos de manera aleatoria simple y ubicada en cualquiera de los dos grupos:

Grupo A: pacientes o grupo que recibieron lidocaína simple a una dosis de 1.5 mg/kg de peso.

Grupo B: pacientes o grupo que recibieron sulfato de magnesio a una dosis de 30mg/kg de peso.

Todos los pacientes fueron premedicados la noche anterior al procedimiento quirúrgico con diazepam a dosis de 5mg hora sueño.

Protocolo de inducción:

Para los dos grupos de estudios se realizó pre oxigenación por un minuto y luego inducción con:

- Midazolam a dosis de 40mcg/kg.
- Fentanil a dosis de 3mcg/kg.
- Propofol a dosis de 2.5 mg/kg.
- Pancuronio a dosis de 0,08mg/kg.

En el caso del Grupo A se le aplicó con intervalo de 1 a 3 minutos Lidocaína simple al 2 % a dosis de 1.5mg/kg.

En el grupo B Sulfato de magnesio se le aplico con un intervalo de 10 minutos a dosis de 30 mg/kg, previo a la aplicación de una carga de SSN 0,9% a dosis de 20ml /kg de peso respectivamente.

La frecuencia cardiaca y la presión arterial se tomaron de la siguiente manera:

- Antes de la inducción.
- En la Inducción.
- Posterior a la laringoscopia.
- Cada 5 minutos.
- Posterior a la incisión quirúrgica.
- Posteriormente cada 5 minutos hasta completar 45 minutos.

Operacionalización de variables

Variables demográficas:

- Edad
- Sexo
- peso

Variables dependientes del estudio.

- Estado físico ASA II
- Presión arterial sistólica.
- Presión arterial diastólica.
- Presión arterial media.
- Frecuencia cardíaca basal.
- Frecuencia de reacciones adversas a los fármacos.
- Tratamiento farmacológico actual del paciente.

Operacionalización de Variables:

Variable	Concepto	Escala	dimensión
Edad	Años cumplidos por la persona desde su nacimiento hasta la fecha.	Numérica. ordinal	Promedio \pm DE
Sexo	Característica fenotípica que distingue hombre o mujer.	Dicotómica.	Masculino. Femenino.
Peso	Medida antropométrica que define la constitución de cada individuo.	Dicotómica.	Promedio \pm DE
Estado físico ASA	Estado o condición física del paciente según la clasificación de la asociación americana de anestesiología.	Ordinal	ASA II
Presión arterial sistólica	Presión que ejerce la columna de sangre bombeada por el ventrículo izquierdo sobre las paredes de la pared de la arteria humeral y medida por medios no invasivos con un dispositivo automático o manual	Numérica	Promedio \pm DE
Presión arterial diastólica	Resistencia que ofrecen las arterias ,en este caso la arteria humeral a la columna de sangre que es bombeada por el ventrículo izquierdo y que se relaciona con el ultimo ruido auscultado por el médico o personal asistente o medido por el dispositivo automático	Numérica	Promedio \pm DE

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 en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca, durante el periodo Noviembre y Diciembre del año 2015.

Variable	Concepto	Escala	dimensión
Presión arterial media	Media aritmética de la presión sanguínea en la zona arterial de la circulación, durante todo el ciclo cardiaco.	Numérica	Promedio \pm DE
Frecuencia cardiaca basal	Numero de complejos QRS o contracciones de los ventrículos por minuto.	Numérica	Promedio \pm DE
Reacciones adversa a los fármacos de estudio.	Daño causado por el manejo médico más que por la enfermedad de base, el cual prolonga la hospitalización, produce discapacidad durante esta o en el momento de la Salida o en ambos.	ordinal	<ul style="list-style-type: none"> - Bradicardia - Otras alteraciones del ritmo - Trastornos de la conducción - Paro cardiaco - Anafilaxia - Apnea - Hipotensión - Crisis convulsivas - Otras alteraciones
Tratamiento utilizado para control de la HTA.	Fármaco indicado a cada paciente para el control de la hipertensión arterial hasta la fecha del estudio.	Ordinal	Fármacos utilizados Por cada paciente.

Plan de análisis:

Se usó el software SPSS versión 19.0 para Windows, Se realizó estadística descriptiva con medidas de tendencia central y dispersión, se realizó tablas de frecuencia, para la comparación de grupos se utilizó la comparación de medias con prueba T student para muestras independientes, las variables dependientes medidas fueron la presión arterial sistólica (PAS), presión arterial diastólica (PAD), presión arterial media (PAM) Y Frecuencia cardiaca (FC).

Aspectos éticos:

Se contó con el consentimiento informado escrito de los pacientes y con la aprobación del comité de ética, se garantizó el anonimato de los pacientes y la confidencialidad de la información, el único identificador fue el número de expediente clínico para corregir o completar datos, así como para verificar la calidad de la información por razones de auditoria.

IX-RESULTADOS

Objetivo 1: Tabla No 1

EDAD:

La media de la edad para el grupo de lidocaína fue de 46 ± 11 años, con un mínimo de 25 y un máximo de 60, para el grupo de sulfato la media fue de 50 ± 10 años con un mínimo de 26 y un máximo de 60, los grupos fueron similares en cuanto a edad con una $p=0.277$.

SEXO:

En el grupo perteneciente a lidocaína el 60% (12) fueron femeninos y 40%(8) fueron masculinos, en cuanto al grupo del sulfato el 55%(11) fueron femeninos y 45%(9) fueron masculinos siendo casi similares la distribución de los sexos en ambos grupos.

PESO:

La media para el peso en el grupo de la lidocaína fue de $78,15 \pm 9.6$ kg y para el grupo de sulfato fue de $78,35 \pm 14$ siendo casi similares con una $p= 0.959$.

ASA:

El 100% de los pacientes estaban clasificados en estado asa II

Objetivo No 2: Tabla No 2, 3, 4, 5. Grafico 1, 2, 3,4.

El principal objetivo del estudio fue comparar la eficacia del sulfato de magnesio en comparación a la lidocaína para atenuar la respuesta simpática a la laringoscopia con respecto a disminuir la frecuencia cardiaca y la presión arterial en el grupo de la lidocaína se encontró una media en FC basal de 81 ± 18 latidos por minuto y una media de error estándar de 4,100 , en el grupo del sulfato de magnesio la media fue de 81 ± 14 latidos por minuto con una media de error estándar de 3,156 , no hubo diferencia significativas $p=0,992$.

En cuanto a FC a la inducción en el grupo de la lidocaína se encontró una media de 81 ± 17 latidos por minutos y una media de error estándar de 3,892 en el grupo del sulfato de magnesio se encontró una media de 79 ± 17 latidos por minutos y una media de error estándar de 3,796, no hubo diferencia significativas $p= 0,635$.

En cuanto a FC posterior a laringoscopia y entubación en el grupo de lidocaína se encontró una media de 85 ± 19 latidos por minuto y una media de error estándar de 4,234 en el grupo de sulfato se encontró una media de 82 ± 18 latidos por minuto y una media de error estándar de 4,126, no hubo diferencia significativas $p=0,535$.

En FC 15'(minutos) se encontró para el grupo de lidocaína una media de 86 ± 21 latidos por minuto y una media de error estándar de 4,696 , con el grupo de sulfato se encontró una media de 80 ± 18 latidos por minuto y una media de error estándar de 4,026 , no hubo diferencia significativas $p=0,342$.

En FC20' se encontró para el grupo de lidocaína una media de 84 ± 21 latidos por minuto y una media de error estándar de 4,786 , con el grupo de sulfato se encontró una media de 77 ± 17 latidos por minuto y una media de error estándar de 3,786 , no hubo diferencia significativas $p=0,283$.

En FC a la incisión quirúrgica se encontró para el grupo de lidocaína una media de 83 ± 22 latidos por minuto y una media de error estándar de 4,988 , con el

grupo de sulfato se encontró una media de 78 ± 13 latidos por minuto y una media de error estándar de 2,975 , no hubo diferencia significativas $p=0,372$.

En FC30´ se encontró para el grupo de lidocaína una media de 84 ± 20 latidos por minuto y una media de error estándar de 4,576, con el grupo de sulfato se encontró una media de 77 ± 15 latidos por minuto y una media de error estándar de 3,365 , no hubo diferencia significativas $p=0,192$.

En FC 35´ se encontró para el grupo de lidocaína una media de 82 ± 21 latidos por minuto y una media de error estándar de 4,761 , con el grupo de sulfato se encontró una media de 77 ± 16 latidos por minuto y una media de error estándar de 3,563 , no hubo diferencia significativas $p=0,401$..

En FC 40´ se encontró para el grupo de lidocaína una media de 84 ± 20 latidos por minuto y una media de error estándar de 4,576 , con el grupo de sulfato se encontró una media de 79 ± 14 latidos por minuto y una media de error estándar de 3,231 , no hubo diferencia significativas $p=0,368$

En FC 45´ se encontró para el grupo de lidocaína una media de 83 ± 20 latidos por minuto y una media de error estándar de 4,476 , con el grupo de sulfato se encontró una media de 80 ± 16 latidos por minuto y una media de error estándar de 3,522 , no hubo diferencia significativas $p=0,520$.

En cuanto a PAS basa en el grupo de la lidocaína se encontró una media de 143 ± 25 mm de Hg y una media de error estándar de 5,582 y en el grupo del sulfato de magnesio se encontró una media de 143 ± 21 mm de Hg y una media de error estándar de 4,782, no hubo diferencia significativas $p= 0,995$.

En cuanto a PAS a la inducción en el grupo de la lidocaína se encontró una media de 104 ± 13 mm Hg y una media de error estándar de 2,838 en el grupo del sulfato de magnesio se encontró una media de 100 ± 19 mm de Hg y una media de error estándar de 4,185, no hubo diferencia significativas $p= 0,550$.

En cuanto a PAS posterior a laringoscopia y entubación en el grupo de lidocaína se encontró una media de 106 ± 13 mm de Hg y una media de error estándar de 2,862 y en el grupo de sulfato se encontró una media de 107 ± 26 mm Hg y una media de error estándar de 5,827, no hubo diferencia significativas $p=0,754$

En PAS 15' se encontró para el grupo de lidocaína una media de 107 ± 12 mm de Hg y una media de error estándar de 2,618, con el grupo de sulfato se encontró una media de 103 ± 19 mm de Hg y una media de error estándar de 4,255, no hubo diferencia significativas $p=0,417$.

En PAS 20' se encontró para el grupo de lidocaína una media de 110 ± 16 mm de Hg y una media de error estándar de 3,825 y el grupo de sulfato se encontró una media de 105 ± 21 mm de Hg y una media de error estándar de 4,680, no hubo diferencia significativas $p=0,415$.

En PAS a la incisión quirúrgica se encontró para el grupo de lidocaína una media de 117 ± 17 mm de Hg y una media de error estándar de 3,825, con el grupo de sulfato se encontró una media de 118 ± 23 mm de Hg y una media de error estándar de 5,123, no hubo diferencia significativas $p=0,907$.

En PAS 30' se encontró para el grupo de lidocaína una media de 116 ± 18 mm de Hg y una media de error estándar de 3,968, con el grupo de sulfato se encontró una media de 113 ± 20 mm de Hg y una media de error estándar de 4,479, no hubo diferencia significativas $p=0,697$.

En PAS 35' se encontró para el grupo de lidocaína una media de 111 ± 17 mm Hg y una media de error estándar de 3,857, con el grupo de sulfato se encontró una media de 115 ± 25 mm Hg y una media de error estándar de 5,608, no hubo diferencia significativas $p=0,536$.

En PAS 40' se encontró para el grupo de lidocaína una media de 117 ± 19 mm de Hg y una media de error estándar de 4,209, con el grupo de sulfato se

encontró una media de 124 ± 27 mm de Hg y una media de error estándar de 5,971 , no hubo diferencia significativas $p=0,314$.

En PAS45' se encontró para el grupo de lidocaína una media de 115 ± 18 mm de Hg y una media de error estándar de 4,058 , con el grupo de sulfato se encontró una media de 122 ± 22 mm de Hg y una media de error estándar de 4,842 , no hubo diferencia significativas $p=0,275$.

En cuanto a PAD basal en el grupo de la lidocaína se encontró una media de 87 ± 9 mm de Hg y una media de error estándar de 2,094 y en el grupo del sulfato de magnesio se encontró una media de 86 ± 9 mm de Hg y una media de error estándar de 2,858, no hubo diferencia significativas $p= 0,763$.

En cuanto a PAD a la inducción en el grupo de la lidocaína se encontró una media de 66 ± 10 mm Hg y una media de error estándar de 2,224 en el grupo del sulfato de magnesio se encontró una media de 64 ± 14 mm de Hg y una media de error estándar de 3,191, no hubo diferencia significativas $p= 0,584$.

En cuanto a PAD posterior a laringoscopia y entubación en el grupo de lidocaína se encontró una media de 69 ± 10 mm de Hg y una media de error estándar de 2,221 y en el grupo de sulfato se encontró una media de 69 ± 20 mm Hg y una media de error estándar de 4,398, no hubo diferencia significativas $p= 0,960$.

En PAD15' se encontró para el grupo de lidocaína una media de 69 ± 9 mm Hg y una media de error estándar de 1,988 , con el grupo de sulfato se encontró una media de 65 ± 14 mm Hg y una media de error estándar de 3,204 , no hubo diferencia significativas $p=0,394$.

En PAD 20' se encontró para el grupo de lidocaína una media de 70 ± 10 mm Hg y una media de error estándar de 2,273 y el grupo de sulfato se encontró una media de 65 ± 13 mm Hg y una media de error estándar de 3,009 , no hubo diferencia significativas $p=0,157$.

En PAD a la incisión quirúrgica se encontró para el grupo de lidocaína una media de 75 ± 12 mm de Hg y una media de error estándar de 2,652 , con el grupo de sulfato se encontró una media de 76 ± 16 mm de Hg y una media de error estándar de 3,557, no hubo diferencia significativas $p=0,929$.

En PAD 30´ se encontró para el grupo de lidocaína una media de 75 ± 14 mm de Hg y una media de error estándar de 3,071 , con el grupo de sulfato se encontró una media de 75 ± 15 mm de Hg y una media de error estándar de 3,377 , no hubo diferencia significativas $p=0,870$.

En PAD 35´ se encontró para el grupo de lidocaína una media de 69 ± 14 mm Hg y una media de error estándar de 3,264 , con el grupo de sulfato se encontró una media de 75 ± 18 mm Hg y una media de error estándar de 4,020, no hubo diferencia significativas $p=0,296$.

En PAD 40´ se encontró para el grupo de lidocaína una media de 74 ± 12 mm de Hg y una media de error estándar de 2,656 , con el grupo de sulfato se encontró una media de 79 ± 17 mm de Hg y una media de error estándar de 3,727 , no hubo diferencia significativas $p=0,281$.

En PAD 45´ se encontró para el grupo de lidocaína una media de 73 ± 13 mm de Hg y una media de error estándar de 2,846 , con el grupo de sulfato se encontró una media de 76 ± 12 mm de Hg y una media de error estándar de 2,410 , no hubo diferencia significativas $p=0,372$.

En cuanto a PAM basal en el grupo de la lidocaína se encontró una media de 105 ± 11 mm Hg y una media de error estándar de 2,581 y en el grupo del sulfato de magnesio se encontró una media de 104 ± 12 mm Hg y una media de error estándar de 2,807, no hubo diferencia significativas $p=0,785$.

En cuanto a PAM a la inducción en el grupo de la lidocaína se encontró una media de 78 ± 10 mm Hg y una media de error estándar de 2,251 en el grupo del

sulfato de magnesio se encontró una media de 76 ± 15 mm Hg y una media de error estándar de 3,434, no hubo diferencia significativas $p=0,554$.

En cuanto a PAM posterior a laringoscopia y entubación en el grupo de lidocaína se encontró una media de 85 ± 18 mm Hg y una media de error estándar de 4,131 y en el grupo de sulfato se encontró una media de 82 ± 21 mm Hg y una media de error estándar de 4,749, no hubo diferencia significativas $p=0,642$.

En PAM15' se encontró para el grupo de lidocaína una media de 82 ± 9 mm de Hg y una media de error estándar de 2,011, con el grupo de sulfato se encontró una media de 78 ± 15 mm de Hg y una media de error estándar de 3,424, no hubo diferencia significativas $p=0,364$.

En PAM30' se encontró para el grupo de lidocaína una media de 84 ± 11 mm Hg y una media de error estándar de 2,589 y el grupo de sulfato se encontró una media de 78 ± 15 mm Hg y una media de error estándar de 3,386, no hubo diferencia significativas $p=0,239$.

En PAM a la incisión quirúrgica se encontró para el grupo de lidocaína una media de 89 ± 12 mm de Hg y una media de error estándar de 2,708, con el grupo de sulfato se encontró una media de 90 ± 18 mm de Hg y una media de error estándar de 3,966, no hubo diferencia significativas $p=0,893$.

En PAM 30' se encontró para el grupo de lidocaína una media de 88 ± 13 mm Hg y una media de error estándar de 3,025, con el grupo de sulfato se encontró una media de 88 ± 16 mm Hg y una media de error estándar de 3,662, no hubo diferencia significativas $p=0,917$.

En PAM 35' se encontró para el grupo de lidocaína una media de 83 ± 14 mm Hg y una media de error estándar de 3,203, con el grupo de sulfato se encontró una media de 88 ± 20 mm Hg y una media de error estándar de 4,474, no hubo diferencia significativas $p=0,369$.

En PAM 40 ´se encontró para el grupo de lidocaína una media de 89 ± 13 mm Hg y una media de error estándar de 2,839 , con el grupo de sulfato se encontró una media de 94 ± 19 mm Hg y una media de error estándar de 4,368 , no hubo diferencia significativas $p=0,265$.

En PAM 45´ se encontró para el grupo de lidocaína una media de 87 ± 13 mm Hg y una media de error estándar de 2,857 , con el grupo de sulfato se encontró una media de 92 ± 14 mm Hg y una media de error estándar de 3,249 , no hubo diferencia significativas $p=0,279$.

Objetivo No.3: Tabla No.6.

En relación a las reacciones adversas que se presentaron en los fármacos de estudio se encontró que 10% (4) pacientes que recibieron sulfato de magnesio presento hipotensión leve que no requirieron tratamiento farmacológico, no encontrando reacciones adversas al uso de lidocaína y en general un 90% (36) de los pacientes no presentó ninguna reacción reacciones adversas conocida con los fármacos de estudio.

Objetivo No.4: Tabla No.7.

En cuanto al tratamiento farmacológico que estaban recibiendo estos pacientes se encontró lo siguiente: el 40%(16) estaban recibiendo IECAS, el 30% (12) ARA II, 12,5% (5) Más de dos tipos de tratamiento, 7,5% (3) los que recibían antagonista del calcio y bloqueadores beta adrenérgicos Y 2,5% (1) represento los que tomaban diuréticos.

X - DISCUSION Y ANALISIS DE RESULTADOS

El presente estudio se realizó en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca, Managua en el cual se estudiaron un total de 40 pacientes con hipertensión arterial, que fueron sometidos a un procedimiento quirúrgico y que se les brindo anestesia general durante los meses de Noviembre y Diciembre del año 2015, el principal objetivo fue comparar la eficacia del sulfato de magnesio vs lidocaína en la atenuación de la respuesta simpática a la laringoscopia.

Dentro de las variables demográficas se encontró que los pacientes estudiados la media de la edad se presentó dentro del rango 46 ± 11 años con un mínimo de 25 años y un máximo de 60 años, en relación al sexo se encontró un predominio del sexo femenino con 23 mujeres y 17 masculinos en donde se presentaron 60%(12) para lidocaína, 55%(11) para el sulfato del sexo femenino y 40% (8) y 45%(9) del sexo masculino, en cuanto al peso se encontró una media para lidocaína de 78 ± 10 kg y 78 ± 14 kg para el sulfato, no se consideró medir el IMC de estos pacientes pero las características presentadas en su mayoría aunque no fueron determinadas tienden hacia un estado de obesidad en cualquier grado, ambos grupos presentan resultados y distribución similares en estas variables siendo estadísticamente comparables (Tabla No 1).

Como se mencionó anteriormente el principal objetivo fue comparar la eficacia del sulfato de magnesio en atenuar la respuesta simpática a la laringoscopia comparado con la lidocaína, como es conocido desde 1963 Steinhaus comprobó que la lidocaína era un supresor eficaz de la respuesta simpática en cuanto a suprimir la frecuencia cardiaca y la presión arterial, así como el reflejo de la tos, hechos que contribuyeron a determinar que a una dosis de 1.5 mg/kg es efectiva para producir un efecto supresor.

El sulfato de magnesio que a pesar de haber sido descubierto por Humphrey en 1808 su importancia clínica ha sido poca, reduciéndose su utilización prácticamente en la hipertensión inducida por el embarazo y siendo casi nulo su

uso en anestesiología, pero su efecto inhibitor en la liberación de catecolaminas ha sido utilizado en anestesia para la extirpación de feocromocitomas, al igual que su efecto vasodilatador directo que contribuyen a mejorar las condiciones hemodinámicas del paciente.

Con los resultados obtenidos podemos observar que los dos fármacos presentan los valores de la frecuencia cardiaca basal y a la inducción casi similares, sin embargo el grupo del sulfato se mantiene por debajo del grupo de la lidocaína, se puede observar que la respuesta refleja provocada por la laringoscopia y intubación consiste en aumento de la frecuencia cardiaca 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; desde el punto de vista clínico el efecto nocivo estimulante de la manipulación de la vía aérea en este tipo de pacientes es mayor al realizar la laringoscopia que el presentado al momento de la incisión quirúrgica (FC 30 mnts), estas observaciones coinciden con los estudios del Dr. Rodríguez Romo en el 2009 y el Dr. Villegas Aguilar en el 2013 quienes reportan incremento de la frecuencia cardiaca momentos después de la laringoscopia e intubación.

En cuanto a la presión arterial sistólica, diastólica y media los resultados no son estadísticamente significativos, con el grupo del sulfato se esperaba una respuesta más hipotensora por su acción de vasodilatador directo sobre la musculatura vascular periférica, Y aunque encontramos valores de PAS basal similares en ambos grupos disminuye este valor más de 40mm de Hg en la inducción, posteriormente se da un incremento al momento de la laringoscopia e intubación, pero manteniéndose por debajo del rango de la presión arterial sistólica basal, esta disminución se puede explicar por el efecto vasodilatador en la resistencia vascular sistémica en el grupo del sulfato y en el caso de la lidocaína puede estar asociado al uso del propofol a la inducción ya que la lidocaína no tiene efectos hemodinámicos, el descenso en la presión arterial diastólica a la inducción con respecto a la presión arterial diastólica basal es de ± 20 mm de Hg que constituye

casi un 50% con respecto al descenso provocado en la presión arterial sistólica a la inducción, este efecto en el grupo del sulfato no se ve potencializada probablemente a la administración de la carga de volumen de 20ml/kg de SSN 0,9% ya que se esperaba una marcada disminución de la presión arterial, efecto que es incrementado en este tipo de pacientes al recibir un estímulo nocivo simpático como lo es la laringoscopia e intubación que constituye el momento más importante del mapa del estrés quirúrgico al que son sometidos estos pacientes.

Al comparar la presión arterial media en los dos grupos sus valores se mantienen similares en los momentos más incidentes la PAM basal en la lidocaína fue de 105 ± 11 mm Hg y en el grupo del sulfato fue de 104 ± 12 mm Hg presentando un descenso en la inducción en los dos grupos de ± 27 mm Hg y de ± 20 mm Hg al momento de la laringoscopia, la hipotensión inicial resulto ser protectora al estímulo de la laringoscopia e intubación pero a pesar de que los dos fármacos presentan una respuesta hipotensora, no se observa un resultado estadísticamente significativo (valor de $P=0.893$ en la laringoscopia) pero si se mantienen los valores dentro de un rango aceptable asegurando la buena perfusión de los órganos dianas más importantes de la economía, pero a medida que avanza el tiempo se mantienen los valores por debajo de los basales pero presentando una tendencia al incremento producto de la disminución del efecto farmacológico de los fármacos quedando ya la respuesta de la presión arterial y la frecuencia cardiaca en dependencia de la profundidad anestésica del paciente. (Tabla No 2, 3, 4, 5. Grafico No 1, 2, 3,4.)

En cuanto a las reacciones adversas de los fármacos en estudio no se presentaron reacciones adversas, y a pesar que no se midieron las concentraciones plasmáticas del sulfato de magnesio no hubo datos clínicos de hipermagnesemia. (Tabla No 6)

El tratamiento que predomino en estos pacientes fue el uso de los IECAS Y los inhibidores de angiotensina II representando 28 (70%) y los otros grupos el restante 12 (30%). (Tabla No7)

XI- CONCLUSIONES

La lidocaína al 2% y el sulfato de magnesio atenúan en la misma proporción la respuesta simpática a la laringoscopia y entubación.

Según la prueba de hipótesis practicada en los resultados de este estudio, se rechaza la hipótesis verdadera.

XII- RECOMENDACIONES

- Considerando que ambos fármacos atenúan la respuesta simpática en la misma proporción recomendamos elegir el sulfato de magnesio en vez de lidocaína por los otros efectos favorables que presenta como son potencian el efecto de los anestésicos generales, disminución de la incidencia de escalofríos, potencializan los relajantes musculares, contribuye a un efecto analgésico y potencialización de la hipnosis.

XIII- BIBLIOGRAFIA

1. James MFN. Clinical uses of magnesium infusión in anesthesia. Anesth and Analg 1992; 74: 129-36.
2. Gums JG. Magnesium in cardiovascular and other disorders. Am J Health Syst Pharm 2004; 61:1569-76.
3. Hong-Tao L, Hollman MW, Wei-Ha L, et al. Modulation of NMDA recept function by ketamine and magnesium: parí I. Anesth Analg 2001; 92: 1173-81.
4. Gómez Corona Gabriel et al. Lidocaína para disminuir la respuesta cardiovascular en intubación endotraqueal en pacientes hipertensos. Anales Médicos Centro Medico ABC 2005; 50: 163- 167.
5. Wilson IG, Meiklejohn BH, Smith G. intravenous lidocaine and sympathoadrenal responses to laryngoscopy and intubation. The effect of varying time of injection. Anesthesia 1991; 46: 177-180.
6. Dr. Rodríguez Moreno" 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 endotraqueal".Veracruz,Veracruz,Mexico.tesis (especialidad en anestesiología)2009.
7. M.c Javier Alejandro Villegas Aguilar , 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 del hospital general de Ecatepec las Américas en el periodo de Julio- Agosto 2013.
- 8.-Nicaragua, Ministerio de Salud. Normas del programa de atención a pacientes con enfermedades crónicas no transmisibles.2000.

9.-Centro nicaragüense de fármaco epidemiología, CNiFe, Fármacos utilizados en el tratamiento de la hipertensión arterial, Juan Ronald Ramírez Roa. León Nicaragua, 2008.

10.- Nicaragua, Ministerio de Salud. Normativa 051 del protocolo de atención a problemas médicos más frecuentes en el adulto .2010

11.-William Patiño Montoya MD, Anestesia General, Fundamentos de Cirugía 2da Edición, Corporación para investigaciones Biológicas, Medellín, Colombia ,2008.

12.-Farmacología aplicada a Anestesiología, escenarios clínicos 2013.Mexico, D.F.Editorial el Alfil sociedad anónima de C.V.2013.

13.-G. Edward Morgan Jr. Anestesiología Clínica, 3ra. Edición.Mexico,D.F. Editorial Manual Moderno.2003.

14. Vademécum Clínico, Del Diagnostico al tratamiento, novena edición, Buenos Aires Argentina, editorial El Ateneo.2001.

ANEXOS

Consentimiento informado.

Yo----- acepto voluntariamente participar en el estudio titulado: Comparación de 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 en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca, durante el periodo Noviembre Y Diciembre del año 2015.

Habiendo sido informado (a) por el médico del servicio de anestesia de los riesgos de dicho procedimiento, estando satisfecho (a) con la información recibida , he podido formular todas las preguntas que he creído conveniente y me han aclarado todas las dudas planteadas .

A la vez de responsabilidad al mismo personal por las complicaciones que podrían presentarse al realizar dicho procedimiento.

Cedula:-----.

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 en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca, durante el periodo Noviembre y Diciembre del año 2015.

Tabla No 1

CARACTERISTICAS GENERALES DE LA POBLACION EN ESTUDIO

Variabes	Grupo A (lidocaína) N=20	Grupo B (sulfato de Mg) N=20
Sexo		
Femenino (%)	12 (60%)	11 (55%)
Masculino (%)	8 (40%)	9 (45%)
Edad en años X ± DS	46 ± 11	50 ± 10
PESO X ± DS	78 ± 10	78 ± 14

Fuente: Base de datos programa SPSS.

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 en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca, durante el periodo Noviembre y Diciembre del año 2015.

Tabla No 2.

COMPORTAMIENTO DE LA FRECUENCIA CARDIACA.

Variables	Grupo A Media(± DS) n=20	Grupo B Media(± DS) n=20	Valor de P
FC Basal	81 ± 18	81 ± 14	0.992
FC inducción	81 ± 17	79 ± 17	0.635
FC Laringoscopia y entubación	85 ± 19	82 ± 18	0.535
FC 15´	86 ± 21	80 ± 18	0.342
FC 20´	84 ± 21	77 ± 17	0.283
FC incisión Qx	83 ± 22	78 ± 13	0.372
FC 30´	84 ± 20	77 ± 15	0.192
FC 35´	82 ± 21	77 ± 16	0.401
FC 40´	84 ± 20	79 ± 14	0.368
FC 45´	83 ± 20	80 ± 16	0.520

Fuente: Base de datos programa SPSS

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 en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca, durante el periodo Noviembre y Diciembre del año 2015.

Tabla No 3.

COMPORTAMIENTO DE LA PRESION ARTERIAL SISTOLICA.

VARIABLES	Grupo A Media(± DS) N=20	Grupo B Media(± DS) N=20	Valor de P
PAS Basal	143 ± 25	143 ± 21	0.995
PAS inducción	104 ± 13	100 ± 19	0.550
PAS Laringoscopia y entubación	106 ± 13	107 ± 26	0.754
PAS 15´	107 ± 12	103 ± 19	0.417
PAS 20´	110 ± 16	105 ± 21	0.415
PAS incisión Qx	117 ± 17	118 ± 23	0.907
PAS 30´	116 ± 18	113 ± 20	0.647
PAS 35´	111 ± 17	115 ± 25	0.536
PAS 40´	117 ± 19	124 ± 27	0.344
PAS 45´	115 ± 18	122 ± 22	0.275

Fuente: Base de datos programa SPSS.

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 en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca, durante el periodo Noviembre y Diciembre del año 2015.

Tabla No 4.

COMPORTAMIENTO DE LA PRESION ARTERIAL DIASTOLICA.

Variabes	Grupo A Media(± DS) n=20	Grupo B Media(±DS) n=20	Valor de P
PAD Basal	87 ± 9	86 ± 9	0.763
PAD inducción	66 ± 10	64 ± 14	0.584
PAD Laringoscopia y entubación	69 ± 10	69 ± 20	0.960
PAD 15´	69 ± 9	65 ± 14	0.394
PAD 20´	70 ± 10	65 ± 13	0.157
PAD incisión Qx	75 ± 12	76 ± 16	0.929
PAD 30´	75 ± 14	75 ± 15	0.870
PAD 35´	69 ± 14	75 ± 18	0.296
PAD 40´	74 ± 12	79 ± 17	0.281
PAD 45´	73 ± 13	76 ± 12	0.372

Fuente: Base de datos programa SPSS.

Tabla No 5.

COMPORTAMIENTO DE LA PRESION ARTERIAL MEDIA.

Variabes	Grupo A Media(± DS) N=20	Grupo B Media(±DS) N=20	Valor de P
PAM Basal	105 ± 11	104 ± 12	0.785
PAM inducción	78 ± 10	76 ± 15	0.554
PAM Laringoscopia y entubación	85 ± 18	82 ± 21	0.642
PAM 15´	82 ± 9	78 ± 15	0.364
PAM 20´	84 ± 11	78 ± 15	0.239
PAM incisión Qx	89 ± 12	90 ± 18	0.893
PAM 30´	88 ± 13	88 ± 16	0.917
PAM35´	83 ± 14	88 ± 20	0.369
PAM 40´	89 ± 13	94 ± 19	0.265
PAM 45´	87 ± 13	92 ± 14	0.279

Fuente: base de datos programa SPSS.

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 en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca, durante el periodo Noviembre y Diciembre del año 2015.

Tabla No 6.

REACCIONES ADVERSAS A LOS FARMACOS DE ESTUDIO.

Variables	Grupo A (lidocaína) n=20	Grupo B (sulfato de Mg) n=20	Total
Reacciones Adversas de los Fármacos de Estudio			
Hipotensión	0% (0)	10%(4)	10%(4)
No RAM	50%(20)	40%(16)	90%(36)
Total	50% (20)	50%(20)	100%(40)

Fuente: Base de datos programa SPSS.

Tabla No7.

TRATAMIENTO FARMACOLOGICO QUE RECIBEN LOS PACIENTES

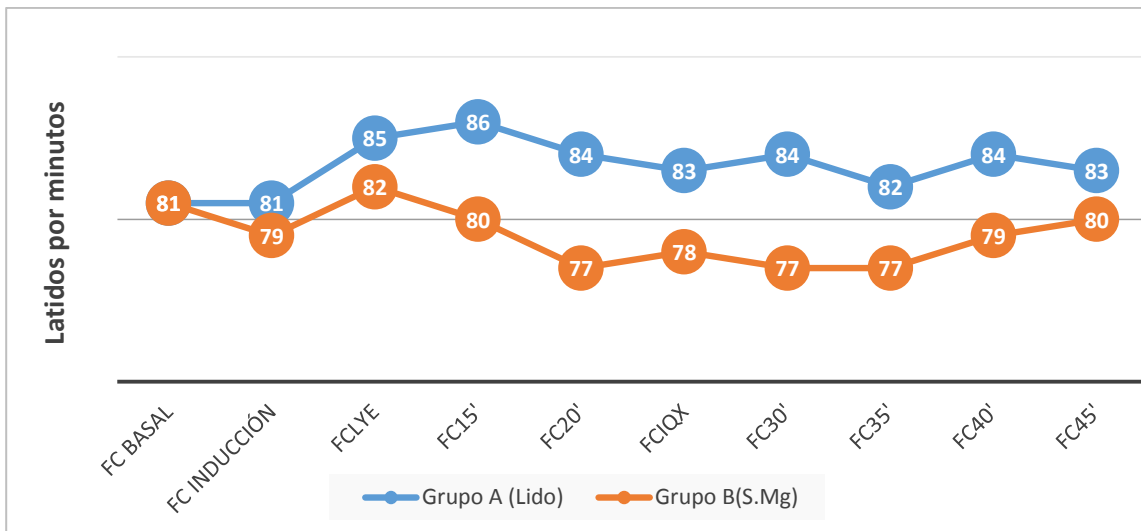
TRATAMIENTO FARMACOLOGICO	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Diuréticos	1	2.5	2.5	2.5
Bloqueadores beta adrenérgicos	3	7.5	7.5	10.0
IECAS	16	40.0	40.0	50.0
Antagonistas de los receptores angiotensina II	12	30.0	30.0	80.0
Antagonistas del Calcio.	3	7.5	7.5	87.5
otros(más de dos fármacos)	5	12.5	12.5	100.0
Total	40	100.0	100.0	

Fuente: Base de datos programa SPSS.

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 en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca, durante el periodo Noviembre y Diciembre del año 2015.

Grafico No1.

COMPORTAMIENTO DE LA FRECUENCIA CARDIACA EN LOS GRUPOS DE ESTUDIO.

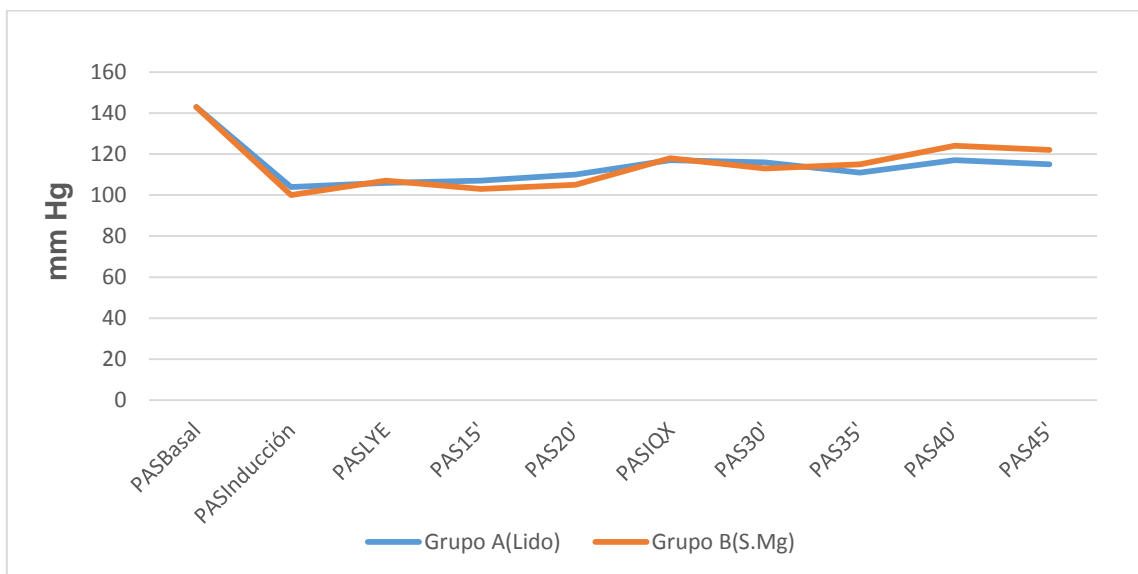


Fuente: tabla No. 2. Base de datos programa SPSS

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 en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca, durante el periodo Noviembre y Diciembre del año 2015.

Grafico No 2.

COMPORTAMIENTO DE LA PRESIÓN ARTERIAL SISTÓLICA EN LOS GRUPOS DE ESTUDIOS.

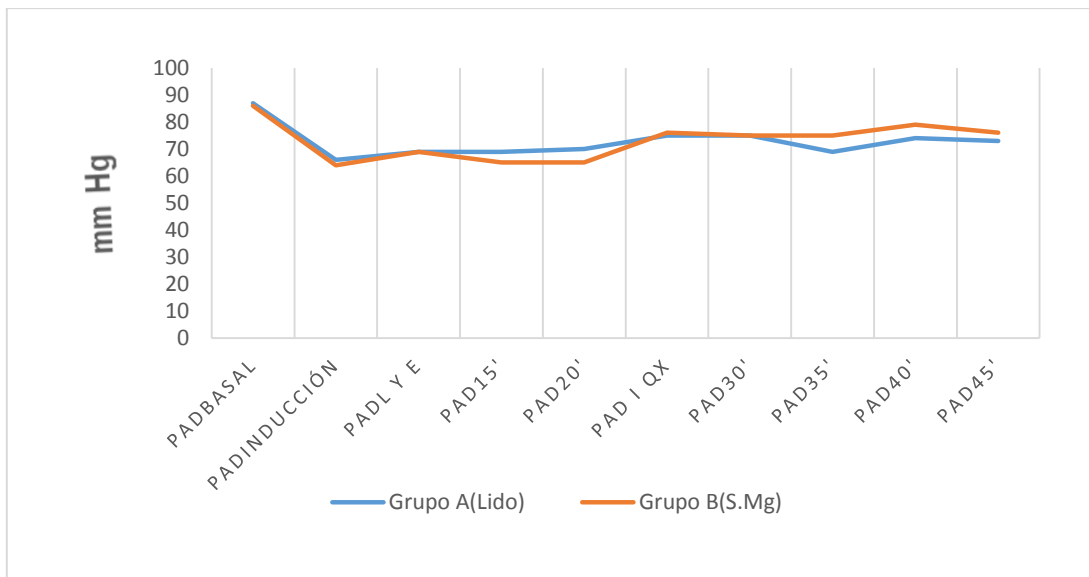


Fuente: tabla No. 3. Base de datos programa SPSS

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 en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca, durante el periodo Noviembre y Diciembre del año 2015.

Grafico No 3.

COMPORTAMIENTO DE LA PRESIÓN ARTERIAL DIASTÓLICA EN LOS GRUPOS DE ESTUDIO.

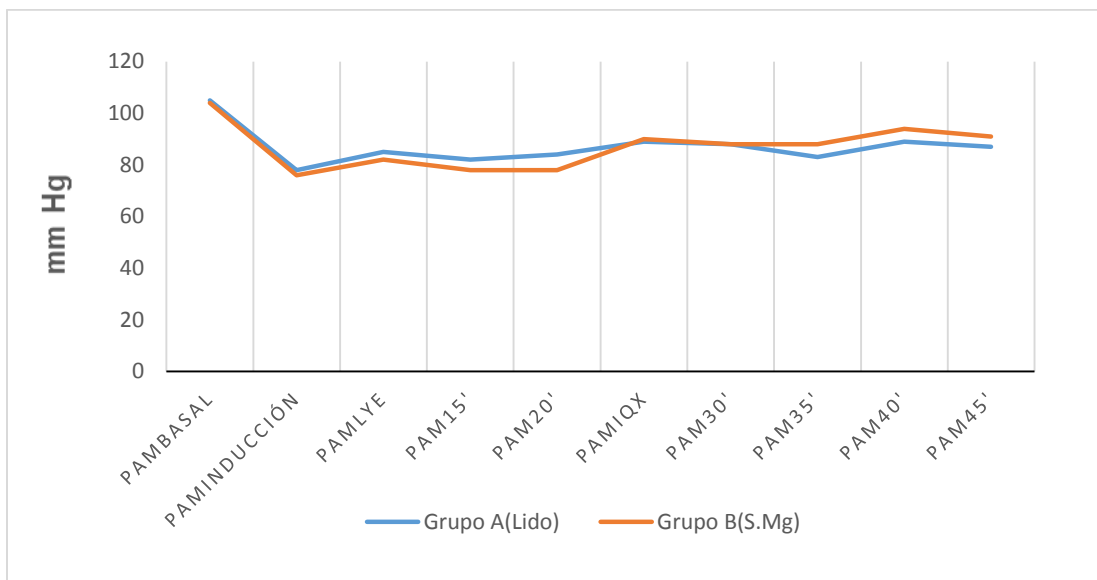


Fuente: tabla No. 4. Base de datos programa SPSS

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 en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca, durante el periodo Noviembre y Diciembre del año 2015.

Grafico No 4.

COMPORTAMIENTO DE LA PRESIÓN ARTERIAL MEDIA EN LOS GRUPOS DE ESTUDIO.



Fuente: tabla No. 5. Base de datos programa SPSS