



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MEXICO

**FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE POSGRADO**

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

**UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
CENTRO MEDICO NACIONAL LA RAZA
“ANTONIO FRAGA MOURET”**

**“SULFATO DE MAGNESIO VS. LIDOCAÍNA PARA DISMINUIR LA RESPUESTA
PRESORA A LA LARINGOSCOPIA/INTUBACIÓN EN ANESTESIA GENERAL
BALANCEADA”**

**TESIS
PARA OBTENER EL GRADO DE ANESTESIOLOGO**

Autor:

DR. MONTES ALVARADO JOSÉ

**ASESORES:
DR. JUAN JOSÉ DOSTA HERRERA
DRA. BERTHA LETICIA MORALES SOTO
DRA. MARTHA EULALIA CRUZ RODRIGUEZ**

México D.F.

2012



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

HOJA DE AUTORIZACION DE TESIS

Dr. Jesús Arenas Osuna
Jefe de la División de Educación en Salud

Dr. Benjamín Guzmán Chávez
Profesor Titular del Curso de Anestesiología

Dr. José Montes Alvarado
Médico Residente Tercer Año

Número de Registro de Estudio: R-2011-350-72

INDICE

1	Resumen	4
2	Summary	5
3	Antecedentes Científicos	6
4	Material y Métodos	10
5	Resultados	12
6	Discusión	15
7	Conclusiones	17
8	Referencias Bibliográficas	18
9	Anexos	22

RESUMEN

Objetivo: Valorar si la disminución de la respuesta presora a la laringoscopia/intubación, proporcionada por el sulfato de magnesio es mayor, comparada con lidocaína en pacientes sometidos a anestesia general balanceada.

Material y Métodos: Se realizó un estudio prospectivo, experimental, longitudinal, comparativo, causa-efecto, ciego, aleatorizado incluyendo 90 pacientes divididos en 3 grupos, derechohabientes del Instituto Mexicano del Seguro Social, de ambos géneros, de 18 a 65 años de edad, ASA 2 o 3, intervenidos de forma electiva con Anestesia General Balanceada. A los que se les administro lidocaína, sulfato de magnesio o placebo para valorar la respuesta presora inducida por laringoscopia/intubación, tomando en cuenta los parámetros hemodinámicos correspondientes. Análisis estadístico: Estadística descriptiva

Resultados: No encontramos diferencias estadísticamente significativas en los datos demográficos, se encontró una disminución de la tensión arterial sistólica, y de frecuencia cardiaca en los tres grupos, con una significancia estadística ($p=0.018$) en la tensión arterial sistólica respecto al tiempo.

Conclusiones: La administración de sulfato de magnesio es igual de efectiva que la administración de lidocaína intravenosa previa a la inducción anestésica para disminuir la respuesta presora a laringoscopia/intubación.

Palabras claves: *respuesta presora a laringoscopia/intubación, inducción anestésica, lidocaína intravenosa, sulfato de magnesio intravenoso, Anestesia General Balanceada.*

SUMMARY

Objective: To assess whether the decrease in the pressor response to laryngoscopy/intubation, provided by the magnesium sulfate is higher compared with lidocaine in patients undergoing general anesthesia.

Material and Methods: A prospective, experimental, longitudinal, comparative, causal, blind, randomized, including 90 patients divided into 3 groups, affiliates in Instituto Mexicano del Seguro Social, of both genders, 18 to 65 years old, ASA 2 or 3, elective surgery with general anesthesia. To whom were administered lidocaine, magnesium sulfate or placebo to assess the pressor response induced by laryngoscopy/intubation, taking into account relevant hemodynamic parameters.

Results: No statistically significant differences in demographics data, we found a decrease in diastolic blood pressure and heart rate in the three groups, with statistical significance ($p=0.018$) in systolic blood pressure over time.

Conclusions: The administration of magnesium sulfate is as effective as intravenous administration of lidocaine before induction of anesthesia to decrease the pressor response to laryngoscopy/intubation.

Keywords: *pressor response to laryngoscopy/intubation, induction of anesthesia, intravenous lidocaine, magnesium sulfate intravenous, general anesthesia.*

ANTECEDENTES CIENTÍFICOS

La laringoscopia e intubación rompe los reflejos protectores de la vía aérea y conduce a cambios fisiológicos que involucra varios sistemas del organismo. Los cambios en el sistema cardiovascular son más marcados después de la laringoscopia e intubación y produce un aumento promedio de la presión arterial en un 40-50% e incrementa la frecuencia cardíaca un 20%.¹

La laringoscopia y la intubación traqueal frecuentemente inducen una respuesta de estrés cardiovascular, caracterizada por hipertensión, taquicardia, arritmias y concentraciones séricas elevadas de catecolaminas. Esta respuesta simpaticoadrenal a la laringoscopia resulta en un aumento en el trabajo cardíaco, que a su vez puede culminar en isquemia miocárdica perioperatoria y falla cardíaca aguda en individuos susceptibles y la atenuación de estos cambios es importante en pacientes con enfermedad arterial coronaria.^{1,2,4,5,6,23}

Se sugirió que el uso del estilete luminoso durante la intubación traqueal causaba una respuesta adrenérgica menor ya que la elevación de la epiglotis por la laringoscopia directa no era necesaria, sin embargo se demostró que la estimulación directa por el tubo endotraqueal indujo una respuesta cardiovascular importante como con la laringoscopia.³

Varios fármacos, incluyendo lidocaína, esmolol, fentanil, nitroglicerina, verapamil, diltiazem, nicardipina, buprenorfina, alfentanil y sus combinaciones han sido utilizadas para atenuar la respuesta presora de la laringoscopia e intubación, estos son algunos de los recursos con los que cuenta el anestesiólogo para el control de periodos de intensa estimulación simpática.^{1,4,6,23}

Los fármacos calcio antagonistas producen dilatación, tanto en las arterias periféricas como en las coronarias; por lo que se ha utilizado nifedipino en la atenuación de la respuesta hipertensiva de la laringoscopia e intubación.⁵

La dosis de remifentanil recomendada para la inducción anestésica es de 1 mcg/kg seguido de una infusión de 0.25-1 mcg/kg/min mostró atenuar la respuesta hemodinámica a la laringoscopia e intubación en pacientes sanos.^{6,23}

El esmolol ha demostrado ser ideal para el control de la secuela hemodinámica asociada a la laringoscopia e intubación.^{1,2,4,5,6,23}

La lidocaína apareció en el mercado en 1948 y es en la actualidad el anestésico local de mayor uso. Posee un enlace amida entre un grupo aromático y amino, y es considerado un antiarrítmico clase I. Su sitio de acción primaria es la membrana celular, disminuye el incremento transitorio en la permeabilidad del sodio, produciendo una anestesia rápida, intensa y de mayor duración. La lidocaína se metaboliza en el hígado hasta monoetilglicinxilidida y glicinxilidida; se excreta en la orina y sus efectos tóxicos se observan con dosis mayores de 7 mg/kg, produciendo depresión cardiovascular y convulsiones debido a toxicidad en el sistema nervioso central.⁷

La intubación orotraqueal en la paciente embarazada e hipertensa supone una situación de riesgo hemodinámico debido a una subida exagerada de la presión arterial sistémica, presión capilar pulmonar y en la arteria pulmonar. El sulfato de magnesio a dosis de 40 mg/kg previo a la intubación orotraqueal se ha mostrado igual de eficaz que el alfentanilo a 10 mcg/kg y más que la lidocaína a dosis de 1.5 mg/kg en conseguir no modificar la tensión arterial hasta 5 min después de la intubación orotraqueal en este tipo de pacientes. En un estudio posterior el mismo grupo encontró los mismos beneficios sin efectos secundarios significativos en la asociación de 30 mg/kg de sulfato de magnesio con 7.5 mcg/kg de alfentanilo. El mecanismo propuesto por James et al.⁸ para explicar este efecto es que el magnesio disminuye la liberación de catecolaminas en la glándula suprarrenal.^{13,15,21,22,23}

El magnesio es el cuarto mineral más común y el segundo catión intracelular más abundante (después del potasio) en el cuerpo humano. El magnesio es necesario para el movimiento del sodio, potasio y calcio dentro y fuera de la

célula y juega un papel muy importante en la estabilización de membranas excitables.^{8,9,10,15,24}

El magnesio es además empleado como fármaco con distintas indicaciones: en reanimación, obstetricia, cardiología, cirugía cardíaca, tratamiento del dolor, anestesia, neumología, etc. Por vía intravenosa el magnesio hace efecto inmediato, alcanza su efecto máximo a los diez minutos y desaparece a los 30 minutos.^{8,13,15,21,22,24}

El magnesio inhibe la entrada de calcio a la célula a través de un bloqueo no competitivo de los receptores N-metil-D-aspartato. Se cree que el magnesio y los receptores N-metil-D-aspartato participan en la modulación del dolor. El magnesio es también un calcio antagonista fisiológico en diferentes canales dependientes de voltaje, los cuales pueden ser importantes en los mecanismos de antinocicepción. En estudios clínicos, el tratamiento con magnesio mejora los síntomas de dismenorrea primaria, y ha tenido efectos benéficos, en pacientes con migraña menstrual o cefalea. Los pacientes sometidos a cirugía mayor sin suplementación de magnesio están en riesgo de desarrollar hipomagnesemia en las primeras 24 horas de posoperatorio.^{11,13,15,16,19,24}

Se han publicado estudios y recientemente un meta-análisis¹² que concluye que la utilización de sulfato de magnesio es un agente efectivo para la prevención de fibrilación auricular postoperatoria en cirugía cardíaca. El sulfato de magnesio es atractivo por su bajo costo, fácil administración por una vía intravenosa periférica y por su excelente perfil de seguridad cuando se administra lentamente.^{15,16,18,24}

El magnesio ha demostrado ser eficaz en disminuir el dolor asociado con la administración de propofol y rocuronio. Se ha reportado que el magnesio tiene un efecto vasodilatador inducido por liberación de óxido nítrico endotelial. El óxido nítrico activa la guanil-ciclasa y aumenta el GMP cíclico lo que media la relajación del músculo liso vascular, además el óxido nítrico es un potente inhibidor de la adhesión de los neutrófilos al endotelio vascular. La adición de magnesio a lidocaína para la anestesia regional intravenosa incrementa la

velocidad de instauración y calidad de la anestesia, disminuye el dolor por el torniquete y el consumo de analgésicos intraoperatorios y postoperatorios y no causa efectos adversos significativos.^{13,22,23}

La administración de magnesio en infusión continua (bolo endovenoso de 30 mg/kg, seguido de una infusión IV de 0.5 g/h por 20 horas) en cirugía ginecológica, se asoció a una disminución de los requerimientos de analgesia opioide.^{14,15,16,17,18,24}

El sulfato de magnesio tiene efectos anti-temblor, pero puede aumentar la velocidad de enfriamiento debido a sus propiedades vasodilatadoras. Además, tiene un potencial efecto neuroprotector, y los datos experimentales sugieren que el efecto neuroprotector de la hipotermia puede aumentar con la adición del sulfato de magnesio. Además la adición IV de sulfato de magnesio suprime el temblor después de la anestesia general.^{19,20,22,23}

El sulfato de magnesio puede prevenir la eclampsia mediante la reducción de la vasoconstricción cerebral e isquemia.^{16,21,22,23}

Se ha demostrado un efecto beneficioso del magnesio por vía intravenosa para prevenir efectos isquémicos secundarios después de hemorragia subaracnoidea por aneurisma. Se observó una menor incidencia de vasoespasmo cerebral y una tasa menor de infarto isquémico, lo que sugiere un efecto neuroprotector adicional.^{22,23}

El sulfato de magnesio tiene un inicio rápido y corta duración de acción, inhibe la liberación de catecolaminas asociada a la laringoscopia e intubación traqueal cuando se administra en pequeñas dosis IV (30 mg/kg) y antes de 3 minutos de la maniobra.²⁴

MATERIAL Y METODOS

Se realizó un ensayo clínico controlado, prospectivo, longitudinal, comparativo, causa-efecto, ciego y aleatorizado, con el objetivo: valorar si la disminución de la respuesta presora a la laringoscopia/intubación, proporcionada por el sulfato de magnesio es mayor, comparada con lidocaína en pacientes sometidos a anestesia general balanceada; se incluyeron 90 pacientes divididos en 3 grupos, derechohabientes del Instituto Mexicano del Seguro Social, de ambos géneros, de 18 a 65 años de edad, ASA 2 o 3, intervenidos de forma electiva con Anestesia General Balanceada que deseen participar en el estudio, pacientes en cuya cirugía se requiera el aseguramiento de la vía aérea mediante intubación orotraqueal, se excluyeron aquellos con antecedentes de Insuficiencia renal crónica y/o insuficiencia hepática, déficit neurológico, farmacodependencia (cocaína, alcohol), intubación orotraqueal previa a la llegada a quirófano, uso de β -bloqueadores e hipertensión arterial clase III.

Se calculó un tamaño de muestra de 90 pacientes, 30 pacientes para el grupo de sulfato de magnesio, 30 para el grupo de lidocaína y 30 para el grupo placebo. La noche previa a la cirugía, durante la visita preanestésica, se asignó en forma aleatoria a ambos grupos de pacientes: GRUPO 1 (placebo), GRUPO 2 (lidocaína) y GRUPO 3 (sulfato de magnesio). A su llegada al quirófano, se inició monitoreo tipo 1 a través de monitor multicable Datex Ohmeda con oximetría de pulso, electrocardiografía DII y V5, frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria, baumanómetro electrónico, capnografía; se les brindó el mismo manejo anestésico, ansiólisis con midazolam (30mcg/kg), narcosis basal con fentanil (3mcg/kg), como inductor se utilizó propofol (2mg/kg) y como relajante muscular para la intubación orotraqueal y mantenimiento con Bromuro de Vecuronio (100mcg/kg). El mantenimiento fue con oxígeno mezclado en aire ambiente y administración de sevoflurano o desflurano.

Grupo 1: se administro vía intravenosa 100cc de solución salina, infundido en 10 minutos 5 minutos antes de la inducción anestésica.

Grupo 2: se administro lidocaína vía intravenosa 1.5 mg/kg aforado en 100cc de solución salina, infundido en 10 minutos 5 minutos antes de la inducción anestésica.

Grupo 3: se administro sulfato de magnesio vía intravenosa 30 mg/kg aforado en 100cc de solución salina, infundido en 10 minutos 5 minutos antes de la inducción anestésica.

El investigador cegado evaluó la efectividad de la administración de las soluciones en la inducción anestésica para disminuir la respuesta presora a la laringoscopia/intubación. Así mismo se inició el monitoreo con frecuencia cardíaca, presión arterial, se registraron al minuto 0, 5, 10, 15 y 20. En caso de presentarse algún evento de hipotensión o bradicardia, se le aplicaría al paciente efedrina en bolos de 5 mg o atropina 10 mcg/kg, se presentó 1 caso de hipotensión en el grupo control (3.3%), 4 casos de hipotensión (13.3%) y 2 casos de bradicardia (6.7%) en el grupo de lidocaína, así como 3 casos de hipotensión (10%) en grupo de sulfato de magnesio.

Se registraron las variables del estudio dentro de la Hoja de Recolección de Datos, se tomaron en cuenta, datos demográficos de edad, genero, talla, peso y el Estado Físico de la Sociedad Americana de Anestesiología, así como la Presión Arterial basal y a los 5, 10, 15 y 20 minutos posterior a la administración del medicamento. El análisis estadístico se realizó con el Software SPSS 17 (SPSS Inc. USA), con estadística descriptiva, Chi cuadrada, ASA con el test de Kruskal-Wallis y para tensión arterial y frecuencia cardíaca ANOVA de medidas repetidas. Se consideró $p \leq 0.05$ estadísticamente significativo.

RESULTADOS

Se estudiaron 90 pacientes, divididos en 3 grupos, con 30 pacientes cada uno. En el grupo control 14 pacientes (15.6%) corresponden al género masculino y 16 (17.8%) al género femenino; para el grupo de lidocaína 15 pacientes (16.7%) corresponde al género masculino y 15 (16.7%) al género femenino y para el grupo de magnesio 13 pacientes (14.4%) corresponde al género masculino y 17 (18.9%) al género femenino, con una $p= 0.79$. De acuerdo a la edad se obtuvieron una media de 47.2 ± 15.1 años en el grupo control, 45.1 ± 12.8 años en el grupo de lidocaína y 47.5 ± 13.2 años en el grupo de magnesio, con un valor de $p= 0.76$; en cuanto al peso, en el grupo control, se obtuvo una media de 70.4 ± 13.7 kg, en el grupo de lidocaína 68.9 ± 14.5 kg y en el grupo de magnesio 69.7 ± 12.9 kg, con una $p=0.91$, con respecto a la talla se obtuvo una media de 161.4 ± 8.8 cm en el grupo control, en el grupo de lidocaína 159.9 ± 9.5 cm, en el grupo de magnesio 160.2 ± 8.8 cm, con una $p=0.66$. (Tabla 1)

Tabla 1. Datos demográficos

	CONTROL	LIDOCAINA	MAGNESIO	p
Masculino	14 (15.6%)	15 (16.7%)	13 (14.4%)	0.79
Femenino	16 (17.8%)	15 (16.7%)	17 (18.9%)	0.79
Edad (años)	47.2 ± 15.1	45.1 ± 12.8	47.5 ± 13.2	0.76
Peso(kg)	70.4 ± 13.7	68.9 ± 14.5	69.7 ± 12.9 kg	0.91
Talla(cm)	161.4 ± 8.8	159.9 ± 9.5	160.2 ± 8.8	0.66

Valores expresados en medias y DS

Con respecto al Estado Físico de la Sociedad Americana de Anestesiología, de los 90 pacientes 32 correspondieron a pacientes ASA 2 (35.5%) y 58 pacientes ASA 3 (64.4%). Para ambos grupos se obtuvieron un rango mínimo total de 2 y un rango máximo de 3, con una mediana de 3, con una $p= 0.53$.

Para los parámetros hemodinámicos encontramos una presión arterial sistólica basal de 131.6 ± 18.8 mmHg para el grupo control, de 130.4 ± 19.1 mmHg para el grupo de lidocaína y 137.1 ± 18.0 mmHg para el grupo de magnesio; a los 5 minutos de 127.0 ± 18.4 mmHg para el grupo control, de 120.7 ± 16.2 mmHg para el grupo de lidocaína y 129.5 ± 19.5 mmHg para el grupo de magnesio; a los 10 minutos para el grupo control de 119.2 ± 18.8 mmHg, de 106.9 ± 16.2 mmHg para el grupo de lidocaína y 124.8 ± 16.8 mmHg para el grupo de magnesio; a los 15 minutos para el grupo control de 111.7 ± 16.0 mmHg, de 97.5 ± 14.7 mmHg para el grupo de lidocaína y 128.1 ± 27.8 mmHg para el grupo de magnesio, y a los 20 minutos para el grupo control de 102.4 ± 16.2 mmHg, de 92.6 ± 14.2 mmHg, para el grupo de lidocaína y 103.7 ± 17.7 mmHg para el grupo de magnesio, con una p estadísticamente significativa (0.018), esto con respecto al tiempo, para la variable de presión arterial diastólica basal de 74.4 ± 11.1 mmHg para el grupo control, de 75.3 ± 11.7 mmHg para el grupo de lidocaína y 78.4 ± 11.4 mmHg para el grupo de magnesio; a los 5 minutos de 71.2 ± 12.5 mmHg para el grupo control, de 68.6 ± 10.1 mmHg para el grupo de lidocaína y 72.9 ± 14.0 mmHg para el grupo de magnesio; a los 10 minutos de 67.3 ± 12.3 mmHg para el grupo control, de 60.8 ± 11.3 mmHg para el grupo de lidocaína y 68.8 ± 11.7 mmHg para el grupo de magnesio; a los 15 minutos de 64.2 ± 11.7 mmHg para el grupo control, de 56.7 ± 10.9 mmHg para el grupo de lidocaína y 69.5 ± 13.3 mmHg para el grupo de magnesio y a los 20 minutos de 58.1 ± 10.2 mmHg para el grupo control, de 55.1 ± 9.8 mmHg para el grupo de lidocaína y 59.5 ± 10.8 mmHg para el grupo de magnesio, con una $p = 0.34$ y para la variable de frecuencia cardiaca basal, se obtuvo una media de 69.7 ± 19.1 lpm para el grupo control, de 77.2 ± 12.9 lpm para el grupo de lidocaína y 76.9 ± 12.6 lpm para el grupo de magnesio; a los 5 minutos de 68.3 ± 11.5 lpm para el grupo control, de 72.0 ± 10.3 lpm para el grupo de lidocaína y 74.4 ± 10.9 lpm para el grupo de magnesio; a los 10 minutos de 66.4 ± 10.7 lpm para el grupo control, de 64.8 ± 11.6 lpm para el grupo de lidocaína y 73.8 ± 11.1 lpm para el grupo de magnesio; a los 15 minutos de 63.3 ± 10.6 lpm para el grupo control, de 64.0 ± 11.3 lpm para el grupo de lidocaína y 71.9 ± 12.3 lpm para el grupo de magnesio y a los 20 minutos una media de 63.1 ± 10.7 para el grupo control, de 60.7 ± 9.6 lpm para el grupo de lidocaína y 66.2 ± 12.2 lpm para el grupo de magnesio, con una $p = 0.21$. (Tabla 3).

TABLA 3. VARIABLES HEMODINAMICAS

GRUPO		TAS0	TAD0	TAS5	TAD5	TAS10	TAD10	TAS15	TAD15	TAS20	TAD20	FC0	FC5	FC10	FC15	FC20
CONTROL	Mean	131.6	74.4	127.7	71.2	119.2	67.3	111.7	64.2	102.4	58.1	69.7	68.3	66.4	63.3	63.1
	SD	18.8	11.1	18.4	12.5	18.8	12.3	16.0	11.0	16.2	10.2	12.1	11.5	10.7	10.6	10.7
LIDOCAINA	Mean	130.4	75.3	120.7	68.6	106.9	60.8	97.5	56.7	92.6	55.7	77.2	72.0	64.8	64.0	60.7
	SD	19.1	11.7	16.2	10.1	16.2	11.3	14.7	10.9	14.2	9.8	12.9	10.3	11.6	11.3	9.6
MAGNESIO	Mean	137.1	78.4	129.5	72.9	124.8	68.8	128.1	69.5	103.7	59.5	76.9	74.4	73.8	71.9	66.2
	SD	18.0	11.4	19.5	14.0	16.8	11.0	27.8	13.3	17.7	10.8	12.6	10.9	11.1	12.3	12.2

TAS: Tensión arterial sistólica, TAD: Tensión arterial diastólica, FC: frecuencia cardiaca, 0,5,10,15,20: Tiempo en minutos.

En cuanto a efectos adversos, se presento 1 caso de hipotensión en el grupo control (3.3%), 4 casos de hipotensión (13.3%) y 2 casos de bradicardia (6.7%) en el grupo de lidocaína, así como 3 casos de hipotensión (10%) en grupo de sulfato de magnesio.

DISCUSION

Hasta el momento y de acuerdo a la búsqueda que se realizó no existe ningún estudio que compare la administración de lidocaína vs. sulfato de magnesio previo a la inducción anestésica para atenuar la respuesta presora a la maniobra laringoscopia/intubación, la cual se ha referido como un problema importante, sobre todo en aquellos pacientes con pobre reserva miocárdica.

La laringoscopia y la intubación traqueal frecuentemente inducen una respuesta de estrés cardiovascular, caracterizada por hipertensión, taquicardia, arritmias y concentraciones séricas elevadas de catecolaminas. Esta respuesta simpaticoadrenal a la laringoscopia resulta en un aumento en el trabajo cardiaco, que a su vez puede culminar en isquemia miocárdica perioperatoria y falla cardiaca aguda en individuos susceptibles y la atenuación de estos cambios es importante en pacientes con enfermedad arterial coronaria.^{1,2,4,5,6,23}

Briones y colaboradores, en el 2005 estudiaron 60 pacientes distribuidos en cuatro grupos; control, lidocaína en aerosol al 10% dos disparos, lidocaína al 2% dosis de 1.5 mg/kg intravenosa y lidocaína al 2% en dosis de 1.5 mg/kg en forma nebulizada. Se monitorizó frecuencia cardiaca y presión arterial, interpretándose en la intubación endotraqueal. La lidocaína administrada en forma nebulizada demostró ser más efectiva para disminuir la respuesta cardiovascular durante la intubación endotraqueal.⁷

Trivedi y colaboradores, en el 2009 estudiaron 90 pacientes, divididos en tres grupos, sulfato de magnesio 30 mg/kg, buprenorfina 3 mg/kg, y 4 ml de solución salina normal, se administró por vía intravenosa 3 minutos antes de la laringoscopia e intubación y los efectos fueron evaluados. La baja dosis de sulfato de magnesio administrado antes de 3 minutos antes de la intubación atenúa la respuesta presora a la laringoscopia e intubación, de manera más adecuada y comparable a la buprenorfina.²⁴

En nuestro estudio no se encontraron diferencias estadísticamente significativa en los 3 grupos respecto a la tensión arterial diastólica y la frecuencia cardiaca,

no así en la tensión arterial sistólica pero con respecto al tiempo de efecto, sin embargo la administración de ambos fármacos mostraron beneficio al disminuir la respuesta presora a la laringoscopia/intubación, lo cual concuerda con los resultados obtenidos por Alday y colaboradores. El sulfato de magnesio a dosis de 40 mg/kg previo a la intubación orotraqueal se ha mostrado igual de eficaz que el alfentanilo a 10 mcg/kg y más que la lidocaína a dosis de 1.5 mg/kg en conseguir no modificar la tensión arterial hasta 5 min después de la intubación orotraqueal en pacientes embarazadas con hipertensión. En un estudio posterior el mismo grupo encontró los mismos beneficios sin efectos secundarios significativos en la asociación de 30 mg/kg de sulfato de magnesio con 7.5 mcg/kg de alfentanilo. El mecanismo propuesto por James et al.⁸ para explicar este efecto es que el magnesio disminuye la liberación de catecolaminas en la glándula suprarrenal.^{13,15,21,22,23} y con los obtenidos por Briones y colaboradores respecto a la lidocaína.^{7,8}

El sulfato de magnesio es atractivo por su bajo costo, fácil administración por una vía intravenosa periférica y por su excelente perfil de seguridad cuando se administra lentamente.^{15,16,18,24}

Jiménez y colaboradores estudiaron 60 pacientes en 1994 sometidos a cirugía de urgencia o electiva, organizados al azar en tres grupos, uno recibió lidocaína intravenosa 1,5 mg/kg tres minutos antes de la laringoscopia e intubación; otro recibió lidocaína en atomización orofaríngea y laríngea superior cinco minutos antes de la laringoscopia y el último recibió la combinación de las dos vías anteriores cinco minutos antes. El análisis comparativo de los tres grupos demostró que el incremento de los valores de los parámetros hemodinámicos en porcentaje no fue significativo.²⁵

El resto de las variables analizadas no muestra diferencias estadísticamente significativas, incluyendo el género, talla, peso, el estado físico de la Sociedad Americana de Anestesiología (ASA), así como la presión arterial diastólica y frecuencia cardíaca.

CONCLUSIONES

No encontramos diferencias estadísticamente significativas en los datos demográficos, se encontró una disminución de la tensión arterial sistólica, y de frecuencia cardíaca en los tres grupos, con una significancia estadística ($p=0.018$) en la tensión arterial sistólica respecto al tiempo.

La aparición de efectos adversos no fue estadísticamente significativa en los tres grupos, encontrando 1 caso de hipotensión en el grupo control (3.3%), 4 casos de hipotensión (13.3%) y 2 casos de bradicardia (6.7%) en el grupo de lidocaína, así como 3 casos de hipotensión (10%) en grupo de sulfato de magnesio.

La medicación preanestésica con lidocaína al 1% a 1.5 mg/kg en infusión, así como la infusión de sulfato de magnesio a 30 mg/kg previo a la inducción anestésica, reduce la respuesta presora a la laringoscopia/intubación y se considera una técnica efectiva y segura para prevenir este tipo de complicaciones.

En conclusión, la administración de sulfato de magnesio es igual de efectiva que la administración de lidocaína intravenosa previa a la inducción anestésica para disminuir la respuesta presora a laringoscopia/intubación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1) Ghaus MS, Singh V, Kumar A, Wahal R, Bhatia VK, Agarwal J. A study of cardiovascular response during laryngoscopy and intubation and their attenuation by ultrashort acting β -blocker esmolol. *Indian J. Anaesth.* 2002;46(2):104-106.
- 2) Vucevic M, Purdy GM, Ellis FR. Esmolol hydrochloride for management of the cardiovascular stress responses to laryngoscopy and tracheal intubation. *Br J Anaesth.* 1992; 68: 529-530.
- 3) Takahashi S, Mizutani T, Miyabe M, Toyooka H. Hemodynamic responses to traqueal intubation with laryngoscope versus lightwand intubating device (Trachlight) in adults with normal airway. *Anesth Analg* 2002;85:480-4.
- 4) Rupakar VB, Raval B, Chadha IA. Attenuation of Cardiovascular Responses to Laryngoscopy and Endotracheal Intubation with Diltiazem-lignocaine Combination. *J Anaesth Clin Pharmacol* 2009; 25(3): 341-344.
- 5) Puri GD, Batra YK. Effect of nifedipine on cardiovascular responses to laryngoscopy and intubation. *Br J Anaesth.* 1988; 60: 579-581.
- 6) Hall AP, Thompson JP, Leslie NAP, Fox AJ, Kumar N, Rowbotham DJ. Comparison of different doses of remifentanil on the cardiovascular responses to laryngoscopy and traqueal intubation. *Br J Anaesth* 2000;84:100-2.
- 7) Briones CG, Álvarez GR, Baltazar BV, Zambada ZC, González VM, García AA, Tamayo LA. Lidocaína para disminuir la respuesta cardiovascular en intubación endotraqueal de pacientes hipertensos.

- Comparación de tres métodos de administración. *An Med Asoc Med Hosp ABC* 2005; 50(4):163-167.
- 8) Alday ME, Uña OR, Redondo CF, Criado JA. Magnesio en Anestesia y Reanimación. *Rev. Esp. Anesthesiol. Reanim.* 2005; 52: 222-234.
 - 9) Part 10.1: Life-Threatening Electrolyte Abnormalities. *Circulation.* 2005;112;121-125.
 - 10) Aguilar-García MA. Influencia de los iones de magnesio en la acción de los anestésicos locales. *Rev Mex Anest* 1981;4:211-213.
 - 11) Lysakowski C, Dumont L, Czarnetzki C, Tramèr MR, Magnesium as an Adjuvant to Postoperative Analgesia: A Systematic Review of Randomized Trials. *Anesth Analg.* 2007;104:1532–9.
 - 12) Richard L, Cook RC, Humphries KH, Gin K, Janusz MT, Slavik RS, Bernstein V, Tholin M, Lee MK. Prophylactic Intravenous Magnesium Sulphate in Addition to Oral β -Blockade Does Not Prevent Atrial Arrhythmia After Coronary Artery or Valvular Heart Surgery A Randomized, Controlled Trial. *Circulation.* 2009;120[suppl 1]:S163-S169.
 - 13) Turan A, Memis D, Karamanlioglu B, Güler T, Pamukcu Z. Intravenous Regional Anesthesia Using Lidocaine and Magnesium. *Anesth Analg.* 2005;100:1189 –92.
 - 14) Covarrubias-Gómez A. Manejo farmacológico del dolor perioperatorio. *Revista Mexicana de Anestesiología.* 2007;30[Supl 1]:S240-S245.
 - 15) Širvinskas E, Laurinaitis R. Use of magnesium sulfate in anesthesiology. *Medicina* 2002;38:695-698.

- 16) Tramér MR, Schneider J, Marti RA, Rifat K. Role of magnesium sulfate in postoperative analgesia, *Anesthesiology* 1996;84:340-7.
- 17) Muñoz-Blanco F, Salmerón J, Santiago J, Marcote C. Complicaciones del dolor postoperatorio. *Rev. Soc. Esp. Dolor* 2001;8:194-211.
- 18) Tiryakioglu O, Demirtas S, Ari H, Tiryakioglu SK, Huysal K, Selimoglu O, Ozyazicioglu A. Magnesium sulphate and amiodarone prophylaxis for prevention of postoperative arrhythmia in coronary by-pass operations. *Journal of Cardiothoracic Surgery* 2009; 4:1-7.
- 19) Gozdemir M, Usta B, Demircioglu RI, Muslu B, Sert H, Karatas OF. Magnesium sulfate infusion prevents shivering during transurethral prostatectomy with spinal anesthesia: a randomized, double-blinded, controlled study. *Journal of Clinical Anesthesia* 2010;22:184–189.
- 20) Holler U, Segui P, Zambada C, Horta EB, Luna PO. Efecto de la clonidina, meperidina y magnesio sobre el consumo de oxígeno (VO₂) medido por calorimetría indirecta en el postanestésico. *Rev Mex Anest* 1999;22:91-95.
- 21) Belfort MA, Anthony J, Saade GR, Allen JC. A Comparison of Magnesium Sulfate and Nimodipine for the Prevention of Eclampsia. *N Engl J Med* 2003;348:304-11.
- 22) Westermaier T, Stetter C, Vince GH, Pham M, Perez-Tejón J, Eriskat J, Kunze E, Matthies C, Ernestus RI, Solymosi L, Roosen K. Prophylactic intravenous magnesium sulfate for treatment of aneurysmal subarachnoid hemorrhage: A randomized, placebo-controlled, clinical study. *Crit Care Med* 2010; 38:1284-1290.

- 23)Jellish WS, Zhang X, Langen KE, Spector MS, Scalfani MT, White FA. Intrathecal Magnesium Sulfate Administration at the Time of Experimental Ischemia Improves Neurological Functioning by Reducing Acute and Delayed Loss of Motor Neurons in the Spinal Cord. *Anesthesiology* 2008;108:78-86.
- 24)Trivedi V, Patel RA. Comparative Study of Efficacy of IV Magnesium Sulphate v/s Buprenorphine for Attenuating the Pressor Response to Laryngoscopy and Intubation. *J Anaesth Clin Pharmacol* 2009;25(4):459-462.
- 25)Jiménez IX, Alvarado GM. Comparación de la respuesta hemodinámica durante la laringoscopia e intubación traqueal con la Administración de lidocaína tópica vs lidocaína intravenosa. *Boletín médico de postgrado* 1994;10(3).

ANEXO 1 HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

Fecha:

Grupo 1 (placebo): Grupo 2 (lidocaína): Grupo 1 (placebo):

Nombre del paciente:

Número de Afiliación:

Género: Fem Masc

Edad: Peso: Talla: ASA:

Diagnóstico:

Procedimiento Quirúrgico:

Servicio/ Especialidad:

	Basal	5 minutos	10 minutos	15 minutos	20 minutos	Evento adverso
(TA)						
(FC)						