



---

---

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
Facultad De Medicina  
División de Estudios de Postgrado

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
Unidad Médica de Alta Especialidad  
Hospital de Especialidades "Dr. Antonio Fraga Mouret"  
Centro Médico Nacional "La Raza"

TESIS:

---

**EFICACIA DE LA LIDOCAÍNA NEBULIZADA PARA DISMINUIR LA  
RESPUESTA SIMPÁTICA A LA LARINGOSCOPIA COMPARADA CON  
LIDOCAÍNA INTRAVENOSA EN PACIENTES HIPERTENSOS  
INTERVENIDOS DE CIRUGÍA NEUROLÓGICA**

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE MÉDICO ESPECIALISTA EN  
ANESTESIOLOGÍA

PRESENTA:

**DRA. MAGALI CÁZARES CARRERA**

ASESORES DE TESIS:

DR. JOSUE MANUEL RAMIREZ ALDAMA

DR. BENJAMÍN GUZMÁN CHÁVEZ



CIUDAD DE MÉXICO, 2018



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  
U.M.A.E. Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret”  
del Centro Médico Nacional “La Raza” del IMSS

---

Dr. Benjamín Guzmán Chávez  
Profesor Titular del Curso de Anestesiología / Jefe de Servicio de Anestesiología  
U.M.A.E. Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret”  
del Centro Médico Nacional “La Raza” del IMSS

---

Dra. Magali Cázares Carrera  
Médico Residente del tercer año en la Especialidad de Anestesiología,  
Sede Universitaria U.M.A.E. Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga  
Mouret” del Centro Médico Nacional “La Raza” del IMSS  
Universidad Nacional Autónoma de México

Número de Registro CLIS:  
R-2017-3501-83

## ÍNDICE

RESUMEN	4
MARCO TEÓRICO	6
MATERIAL Y MÉTODOS	13
RESULTADOS	15
DISCUSIÓN	23
CONCLUSIÓN	25
BIBLIOGRAFÍA	26
ANEXOS	29

## RESUMEN

**Objetivo:** Determinar la eficacia de la lidocaína nebulizada para disminuir la respuesta simpática a la laringoscopia comparada con lidocaína intravenosa en pacientes hipertensos intervenidos de cirugía neurológica.

**Material y método:** estudio experimental, prospectivo, longitudinal y comparativo de los pacientes que ingresaron para cirugía neurológica con el antecedente de Hipertensión arterial sistémica, que fueran sometidos a anestesia general balanceada o endovenosa, se formaron dos grupos 1 y 2, el grupo 1 se administró lidocaína nebulizada a dosis de 1 mg/kg 15 minutos previos a su ingreso a sala de quirófano, y al grupo 2 se le administró lidocaína intravenosa a dosis de 1 mg/kg 5 minutos previo a la laringoscopia e intubación orotraqueal. Los resultados se analizaron en el programa estadístico SPSS versión 20.0, para el análisis bivariado se realizó la prueba de "t" de student y se compararon los resultados para valorar su significancia con el valor de p. Considerando significancia  $p < 0.05$  con intervalo de confianza al 95%.

**Resultados:** los resultados encontrados sugieren que existe una diferencia significativa en la PAS al momento de la laringoscopia con un valor de  $p=0.05$ . No se observó significancia estadística en el resto de los resultados.

**Conclusión:** La atenuación de la respuesta cardiovascular a la laringoscopia es similar con la administración de lidocaína nebulizada e intravenosa ya que se encontraron pocas diferencias significativas en las variables de PAD, PAM y FC.

**Palabras clave:** lidocaína intravenosa, lidocaína nebulizada, laringoscopia, intubación orotraqueal, cirugía neurológica.

## **ABSTRACT**

**Objective:** To determine the efficacy of nebulized lidocaine to decrease the sympathetic response to laryngoscopy compared with intravenous lidocaine in hypertensive patients undergoing neurological surgery.

**Material and Methods:** experimental, prospective, longitudinal and comparative study of patients admitted to neurological surgery with a history of systemic arterial hypertension, who underwent general balanced or intravenous anesthesia, two groups 1 and 2 were formed, group 1 administered nebulized lidocaine at a dose of 1 mg / kg 15 minutes prior to admission to the operating room, and group 2 administered intravenous lidocaine at a dose of 1 mg / kg 5 minutes after laryngoscopy and orotracheal intubation. The results were analyzed in the statistical program SPSS 20.0, for the bivariate analysis the student's t-test was performed and the results were compared to assess their significance with p-value. Considering significance with  $p < \text{or} = 0.05$  with 95% confidence interval.

**Results:** the results found that there is a significant difference in SBP at the time of laryngoscopy with a value of  $p = 0.05$ . Statistical significance is not meant in the rest of the results.

**Conclusion:** The attention of the cardiovascular response to laryngoscopy is similar to the administration of nebulized and intravenous lidocaine since there are significant differences in MAP, DAP and HR.

**Keywords:** intravenous lidocaine, nebulized lidocaine, laryngoscopy, orotracheal intubation, neurological surgery.

## MARCO TEÓRICO

La laringoscopia y la intubación endotraqueal se ha convertido en una parte integral del manejo anestésico y el cuidado crítico desde su descripción en 1921 por Rowbotham y Magili. Estos dos procedimientos con frecuencia inducen una respuesta de estrés cardiovascular caracterizada por hipertensión y taquicardia debida a la estimulación simpática refleja, que a su vez conducen a una mayor concentración de catecolaminas plasmáticas.<sup>1</sup> La respuesta hemodinámica a la laringoscopia e intubación endotraqueal fue enunciada por primera vez por King et al en 1951. Específicamente esta respuesta está regulada por el sistema hipotálamo-hipófisis-adrenocortical y la respuesta simpática adreno-medular. Como resultado de lo cual hay secreción de cortisol, norepinefrina y epinefrina.<sup>2</sup> Esto conduce a un aumento promedio de la presión arterial en un 40-50% y un aumento del 20% en la frecuencia cardíaca.<sup>3</sup>

En 1999, Oczenski en Austria estudió la respuesta hemodinámica y concentraciones de noradrenalina plasmática luego de la instrumentación y control de las vías respiratorias con tres dispositivos diferentes. Evaluó que la máxima respuesta cardiovascular y las concentraciones más altas de noradrenalina plasmática se obtuvieron con el uso de un Combitubo, sin embargo la inserción de un tubo endotraqueal también produjo hipertensión diastólica y niveles altos de noradrenalina.<sup>4</sup>

La estimulación mecánica del tracto respiratorio superior, principalmente la nariz, la epifaringe y el árbol traqueobronquial inducen respuestas cardiovasculares reflejas asociadas con una mayor actividad neuronal en las fibras eferentes simpáticas cervicales. Mientras que la estimulación de la epifaringe provoca la máxima respuesta, el árbol traqueobronquial provoca la menor respuesta. En 1940 Reid y Brace describieron cambios electrocardiográficos durante el estímulo de la intubación endotraqueal, causados por un reflejo vago-vagal, se explica este efecto al estimular las ramas del nervio neumogástrico que inervan la mucosa y musculatura de la laringe, tráquea y bronquios. La respuesta cardiovascular a la

intubación endotraqueal se inicia por el nervio glossofaríngeo (estímulo superior a la superficie anterior de la epiglotis) y por el nervio vago (estímulo por debajo de la epiglotis posterior hacia las vías respiratorias inferiores). La respuesta hemodinámica a la laringoscopia e intubación da como resultado una respuesta autonómica difusa con una liberación generalizada de norepinefrina de las terminales nerviosas adrenérgicas y la secreción de epinefrina a partir de la médula suprarrenal junto con la activación del sistema renina angiotensina.<sup>2</sup>

Los cambios cardiovasculares a la manipulación de la vía aérea inicialmente son la respuesta a la estimulación de propioceptores, y secundariamente a la irritación de los tejidos de la región supraglótica y la tráquea. Estos propioceptores se encuentran localizados en la mucosa de la vía aérea, consisten en mecanorreceptores de fibras mielínicas de gran diámetro y terminaciones polimodales de fibras amielínicas. La ubicación superficial de este tipo de propioceptores explica la eficacia de la anestesia local tópica sobre la vía aérea para la disminución de la respuesta hemodinámica a la manipulación.<sup>5</sup>

Esto sucede en aproximadamente 30-45 segundos después de que la presión sanguínea, la frecuencia cardíaca, la adrenalina plasmática, la noradrenalina y la vasopresina aumentan ligeramente en respuesta a éste estímulo; regresando a la línea de base a los 5 minutos sin ningún cambio en la actividad de la enzima de conversión de angiotensina en pacientes normotensos. Sin embargo, se ha observado un aumento de tres veces en los niveles plasmáticos de noradrenalina que regresaron a la línea de base casi a los 10 minutos después del estímulo en hipertensos. Además, se ha observado un aumento en el nivel de adrenalina plasmática en los hipertensos 1 minuto después de la laringoscopia.<sup>2</sup>

La respuesta simpática a la laringoscopia e intubación se ha asociado con signos de isquemia miocárdica en pacientes con enfermedad de las arterias coronarias. El aumento repentino de la presión arterial puede causar ruptura de aneurismas aórticos y/o cerebrales, aumentar el flujo sanguíneo cerebral debido al aumento del metabolismo cerebral, actividad y efectos cardiovasculares sistémicos, disritmias, aumento transitorio del flujo sanguíneo coroideo que puede forzar el

gel vítreo hacia adelante en la cámara anterior durante la cirugía ocular abierta o puede aumentar la presión intraocular en un ojo intacto. El mecanismo de autorregulación normal puede no ser eficaz debido a la presencia de alguna enfermedad. Los pacientes con presión intracraneal elevada que tienen una reserva mínima en la compliance intracraneal corren el riesgo de hernia cerebral y muerte súbita durante este procedimiento.<sup>2</sup>

Esta documentado que el aumento de la frecuencia cardíaca y la presión arterial también son secuelas de la laringoscopia directa y la intubación endotraqueal en individuos normotensos. Esta hipertensión y taquicardia transitoria y autolimitada son inocuas en individuos sanos, pero cualquiera o ambos pueden ser peligrosos para pacientes con hipertensión, insuficiencia coronaria o con enfermedad cerebrovascular. Esta respuesta presora puede resultar en infarto de miocardio intraoperatorio, falla ventricular izquierda, disrritmias y hemorragias intracerebrales en individuos con descompensación de algún órgano.<sup>1</sup>

Los objetivos de la anestesia en neurocirugía son proporcionar una buena condición de funcionamiento sin aumentos repentinos en la presión intracraneal o edema cerebral. Algunos autores de hecho consideran el período de intubación como una de las fases de mayor riesgo en los pacientes quirúrgicos con enfermedad coronaria y pacientes con aneurismas intracraneales.<sup>6</sup>

La incidencia de aneurismas no rotos está aumentando progresivamente en todo el mundo. La ruptura intraoperatoria del aneurisma sigue siendo una complicación temida, con morbilidad y mortalidad significativas en los pacientes afectados. Esto puede atribuirse a mecanismos tales como la lesión cerebral temprana y la isquemia neurológica tardía, ambos de los cuales pueden ocurrir incluso con resección de aneurisma exitosos.<sup>7</sup>

La hipertensión es el factor de riesgo más importante para la formación del aneurisma cerebral, así como para la ruptura del aneurisma. La hipertensión arterial incrementa el gradiente de presión transmural y modula el espesor de la pared del vaso. Los pacientes con presión arterial poco controlada o lábil se

consideran generalmente con mayor riesgo de ruptura; sin embargo, también puede ocurrir en pacientes sin hipertensión arterial, o hipertensión bien controlada. La ruptura intraoperatoria puede ser precipitada por fluctuaciones repentinas del gradiente de presión transmural, ya sea debido a la presión arterial alta o disminuciones significativas en la presión intracraneal. En pacientes previamente normotensos, la hipertensión súbita puede ocurrir secundaria a presión intracraneal elevada, pero también puede estar asociada con muchas otras causas. No se conoce actualmente el grado de hipertensión necesaria para que se produzca la ruptura del aneurisma. Sin embargo, el gradiente de presión transmural no puede ser la única explicación para la ruptura del aneurisma intraoperatorio. Otros factores están probablemente involucrados en la ruptura del aneurisma, incluyendo el grosor del saco aneurismático, el tipo y ubicación del aneurisma, el tipo de procedimiento quirúrgico y la presión intracraneal intraoperatoria. Existe alguna evidencia que sugiere que la hipertensión intraoperatoria es una causa significativa de ruptura aneurismática intraoperatoria; sin embargo, la presencia de hipertensión preexistente o hipertensión arterial debida a diversos factores intracraneales también debe tenerse en cuenta al manejar tales pacientes.<sup>7</sup>

Rara vez, la inducción de la anestesia puede precipitar una ruptura aneurismática intraoperatoria (1-2% de incidencia). Pero la ruptura en la inducción anuncia resultados muy pobres, con una tasa de mortalidad de hasta el 75%. En un estudio de 404 pacientes sometidos a cirugía de aneurisma, ocho pacientes (2%) desarrollaron ruptura en el momento de la inducción y la intubación. De éstos, seis (75%) tenían aneurismas de la circulación anterior. De los ocho pacientes con ruptura de aneurisma, siete tuvieron una intubación complicada o tosieron durante la intubación, posiblemente indicando que la manipulación de las vías respiratorias y el aumento de la respuesta simpática resultante podrían haber sido un factor contribuyente. Alternativamente, estos eventos podrían haber representado resangrado que simplemente coincidió con la inducción. En la actualidad, los datos no son concluyentes con respecto a la incidencia de ruptura de aneurisma durante la inducción anestésica e intubación.<sup>7</sup>

La respuesta hemodinámica a la laringoscopia y la intubación ha sido un problema constante para los anestesiólogos, y se han utilizado múltiples agentes farmacológicos para contrarrestar esto.<sup>6</sup> Estas alteraciones hemodinámicas se atenúan con el uso de anestesia general profunda, pero en la mayoría de las veces, esto no es posible debido a que existe el riesgo de generar depresión cardiovascular inadmisibles en algunos pacientes. Por lo que los agentes de inducción anestésica intravenosa no suprimen adecuadamente o predeciblemente las respuestas cardiovasculares provocadas por la intubación endotraqueal.<sup>1</sup>

Cuando se planea la inducción anestésica, estos efectos deben atenuarse en la mayor medida posible, especialmente en poblaciones de alto riesgo.

Respecto a las intervenciones farmacológicas que se han evaluado para evitar la respuesta hemodinámica antes de iniciar la laringoscopia, existe abundante información, se han probado varios fármacos como el uso de anestésicos volátiles, lidocaína tópica e intravenosa, opioides, vasodilatadores (nitroprusiato de sodio, nitroglicerina), bloqueadores de los canales de calcio y  $\beta$ -bloqueantes.<sup>1</sup>

La lidocaína es uno de los fármacos que tradicionalmente se han utilizado para este propósito, principalmente la lidocaína intravenosa en dosis variables ya que se ha observado que atenúa la respuesta al estrés a la laringoscopia y la intubación.<sup>1</sup>

Los primeros en caracterizar las respuestas clínicas con una combinación de tiopental y lidocaína durante distintos tipos de cirugía fueron Steinhaus y Howland en Nebraska en 1958, confirmando que dosis de 4mg/kg aproximadamente producían atenuación de la respuesta hemodinámica a los estímulos nocivos de la laringoscopia e intubación.<sup>8</sup>

Los autores Stanley Tam y Frances Chung encontraron que la lidocaína producía atenuación de los cambios hemodinámicos que fueron estadísticamente significativos, a comparación de Miller que no encontró diferencia alguna.<sup>9</sup>

Gonzales Pereira y col en un estudio de corte transversal detallan la eficacia de la lidocaína intravenosa para el control de la respuesta refleja asociada a la ejecución de la laringoscopia. Ellos concluyeron que sí hay cambios en el control de las cifras tensionales con lidocaína durante la intubación. <sup>10</sup>

Meng y col. Realizaron un estudio prospectivo doble ciego donde evaluaron los efectos de la anestesia tópica con ropivacaína y lidocaína en los cambios hemodinámicos durante la intubación y la extubación en pacientes hipertensos para cirugía no cardíaca, encontrando que efectivamente estos anestésicos locales tienen una respuesta satisfactoria ante los estímulos mencionados previamente, siendo mejor la ropivacaína. <sup>11</sup>

La lidocaína representa uno de los fármacos con mayor uso para atenuar la respuesta hemodinámica a la laringoscopia e intubación orotraqueal. Stoelting y col. realizaron un estudio sobre la duración de la laringoscopia con y sin lidocaína. Compararon el uso de lidocaína aplicada directamente en la tráquea antes de la intubación, con otro grupo que recibió lidocaína tópica 10 minutos antes de la inducción y un último grupo al cual se le administró lidocaína IV a dosis de 1.5 mg/kg 90 segundos antes de la laringoscopia. Concluyeron que la presión arterial media aumenta significativamente si la laringoscopia dura entre 45 y 60 segundos, y puede ser atenuada pero no prevenible con alguna de las formas de administración de la lidocaína, refieren que la lidocaína tópica previa a la inducción es más eficaz en comparación con la lidocaína IV, siendo la lidocaína aplicada directamente sobre la laringe la que obtuvo mejor resultado. <sup>8</sup>

## **MATERIAL y MÉTODOS**

El siguiente estudio se llevó a cabo en el Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional La Raza del Instituto Mexicano del Seguro Social; estudio experimental, prospectivo, longitudinal y comparativo, realizado durante el periodo de agosto a noviembre del 2017, en donde se estudiaron 54 pacientes, obteniendo la muestra por censo.

Se incluyeron pacientes derechohabientes del Instituto Mexicano del Seguro Social que cumplieran con los siguientes criterios: 1) Pacientes de género masculino o femenino, 2) Entre 18 y 60 años de edad, 3) Con una clasificación de riesgo físico ASA 2 o 3, 4) Pacientes que fueron intervenidos de cirugía neurológica programados de forma electiva (cirugía de aneurisma, tumores intracraneales, malformaciones arteriovenosas), 5) Bajo anestesia general balanceada o total endovenosa, sin otra medicación pre anestésica, 6) Intubados con laringoscopio convencional, 7) Con diagnóstico de Hipertensión Arterial Sistémica. Se excluyeron a aquellos pacientes que: 1) presentaron alergia a la lidocaína o su excipiente, 2) que ingresaron para cirugía de urgencia, 3) Con antecedente de cardiopatía (infarto agudo al miocardio de menos de 14 días, cardiopatía congestiva, trastornos arrítmicos, bloqueo AV de cualquier tipo), 4) Con vía aérea difícil anticipada, 5) Con alteraciones pulmonares susceptibles a hipoxia (enfermedad pulmonar obstructiva crónica, fibrosis pulmonar).

Se realizó una valoración preanestésica para valorar a los pacientes que contaran con los criterios de inclusión del estudio. Se dividieron en dos grupos, seleccionados de forma aleatoria designando a los primeros 27 pacientes al grupo uno (lidocaína nebulizada) y a los siguientes 27 pacientes al grupo dos (lidocaína intravenosa). A su ingreso al área prequirúrgica se tomaron signos vitales, incluyendo frecuencia cardiaca (FC), presión arterial sistólica (PAS), presión arterial diastólica (PAD) y presión arterial media (PAM). A los pacientes asignados al grupo 1 se les administró lidocaína nebulizada a dosis de 1 mg/kg 15 minutos previo a su ingreso a sala de quirófano, y se registraron signos vitales. Ya en quirófano se realizó monitorización de signos vitales con presión arterial no

invasiva (PANI), pulsioximetría y cardioscopio. Al grupo dos se le administró lidocaína intravenosa a dosis de 1 mg/kg 5 minutos previos a la laringoscopia, y se registraron signos vitales. En ambos grupos se utilizó Fentanil a dosis de 3 mcg/kg IV, Propofol 2 mg/kg IV y Vecuronio 100 mcg/kg IV.

Se realizó preoxigenación con O<sub>2</sub> al 100% durante tres minutos posterior a la administración de fármacos anestésicos. Se realizó laringoscopia directa e intubación orotraqueal, registrando signos vitales durante la laringoscopia y 5 minutos posteriores a la misma.

Análisis estadístico: Las variables recabadas se integraron en una base de datos para análisis descriptivo. Se utilizó el programa estadístico SPSS versión 20.0. Para variables cuantitativas y con distribución normal, se realizó media aritmética y desviación estándar; para cualitativas nominales tasas de razones y proporciones.

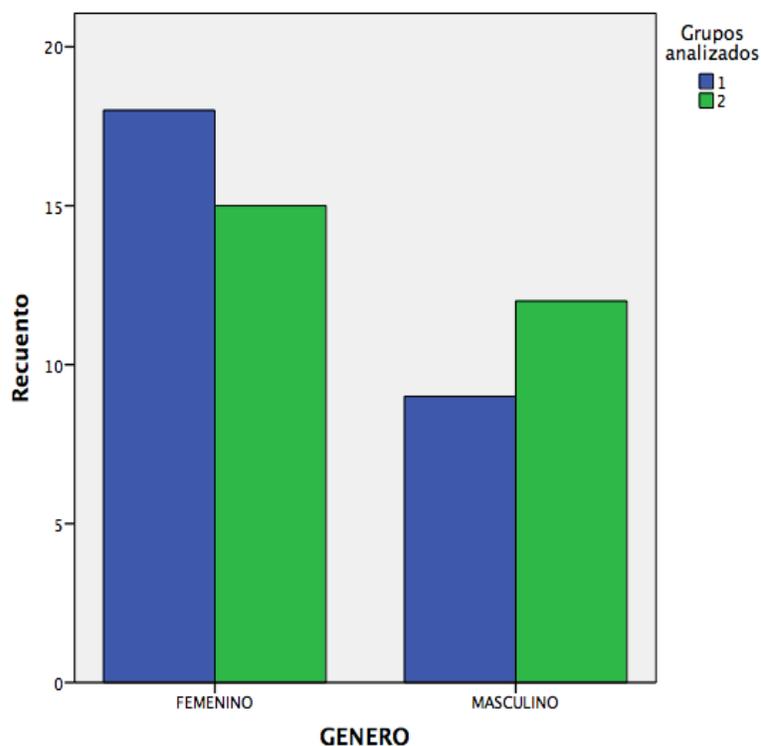
Para el análisis entre las variables dependientes (frecuencia cardíaca, presión arterial sistólica, presión arterial diastólica y presión arterial media) y las variables independientes (lidocaína intravenosa y lidocaína nebulizada) se utilizó la prueba de "t" de student y se compararon los resultados para valorar su significancia con el valor de p.

## RESULTADOS

En el presente estudio se analizaron 54 pacientes, divididos por aleatorización simple en dos grupos de 27 pacientes cada uno. El grupo 1 (lidocaína nebulizada) contó con 18 pacientes femeninos y 9 pacientes masculinos, estos recibieron una dosis de lidocaína nebulizada a 1mg/kg 15 minutos previos a su ingreso a quirófano. El grupo 2 (lidocaína intravenosa) conformado por 15 pacientes femeninos y 12 pacientes masculinos, a los cuales se les administró lidocaína intravenosa 1 mg/kg 5 minutos previos a la laringoscopia directa. (Tabla 1, Gráfica 1).

<b>Género</b>	<b>Lidocaína nebulizada</b>	<b>Lidocaína iv</b>	<b>Total</b>
<b>Femenino</b>			
Numérico	18	15	33
Porcentual	66.6%	55.5%	61.2%
<b>Masculino</b>			
Numérico	9	12	21
Porcentual	33.4%	44.5%	38.8%
<b>Total</b>			
Numérico	27	27	54
Porcentual	50%	50%	100%

**Tabla 1-** Distribución por género en pacientes hipertensos intervenidos de cirugía neurológica bajo anestesia general durante los turnos matutino, vespertino y nocturno en el periodo de agosto a noviembre de 2017.



**Gráfica 1-** Distribución por género en pacientes hipertensos intervenidos de cirugía neurológica bajo anestesia general durante los turnos matutino, vespertino y nocturno en el periodo de agosto a noviembre de 2017.

Con respecto a la edad se observó en el grupo 1 una media de 49.6 con una desviación estándar de 15.8, y un rango de 56. Para el grupo 2 se encontró una media de 51.9 con una desviación estándar de 12.1, y rango de 45. (Tabla 2).

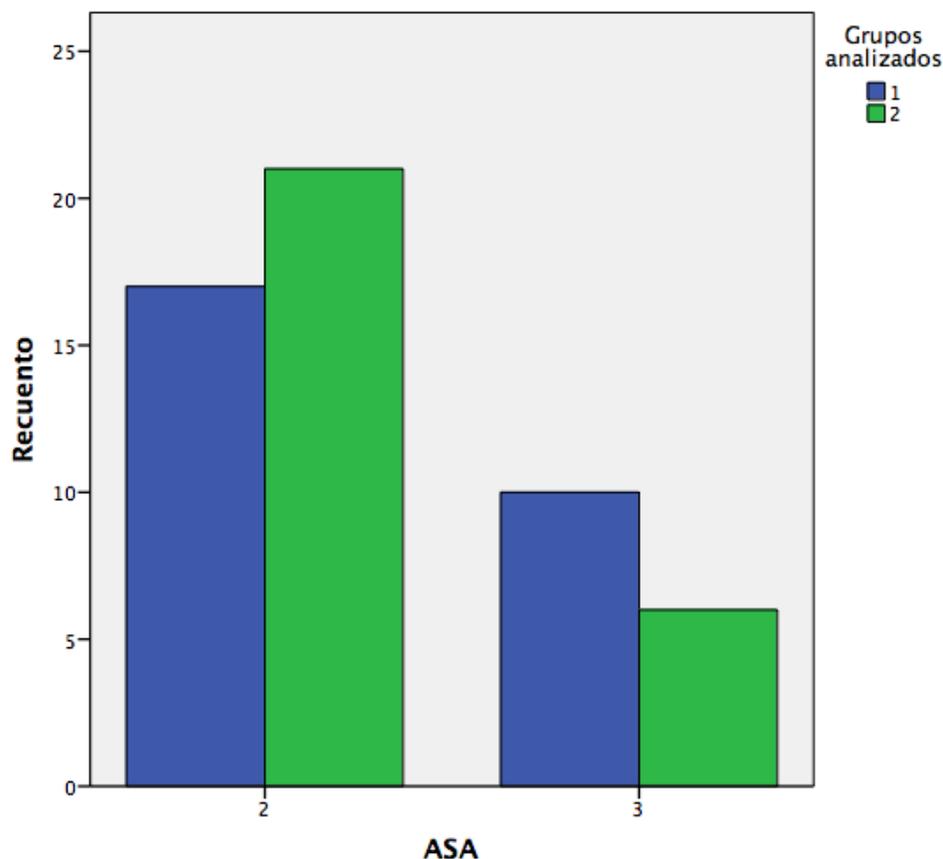
<b>GRUPO</b>	<b>MEDIA</b>	<b>MODA</b>	<b>DESVIACIÓN ESTANDAR</b>
<b>LIDOCAÍNA NEBULIZADA</b>	49.6	44	15.8
<b>LIDOCAÍNA IV</b>	51.9	50	12.1

**Tabla 2-** Distribución por edad en pacientes hipertensos intervenidos de cirugía neurológica bajo anestesia general durante los turnos matutino, vespertino y nocturno en el periodo de agosto a noviembre de 2017.

En el estudio se valoró el estado físico de los pacientes en base al ASA, incluyendo a pacientes con ASA II y III, en el grupo 1 se clasificó a 17 pacientes con ASA II y 10 pacientes con ASA III. En el grupo 2 se clasificó a 21 pacientes con ASA II y a 6 pacientes con ASA III. (Tabla 3, Gráfica 2).

<b>ASA</b>	<b>Lidocaína nebulizada</b>	<b>Lidocaína iv</b>	<b>Total</b>
<b>ASA II</b>			
Numérico	17	21	38
Porcentual	62.9%	77.7%	70.3%
<b>ASA III</b>			
Numérico	10	6	16
Porcentual	37.1%	22.3%	29.7%
<b>Total</b>			
Numérico	27	27	54
Porcentual	50%	50%	100%

**Tabla 3-** Distribución por clasificación de ASA en pacientes hipertensos intervenidos de cirugía neurológica bajo anestesia general durante los turnos matutino, vespertino y nocturno en el periodo de agosto a noviembre de 2017.



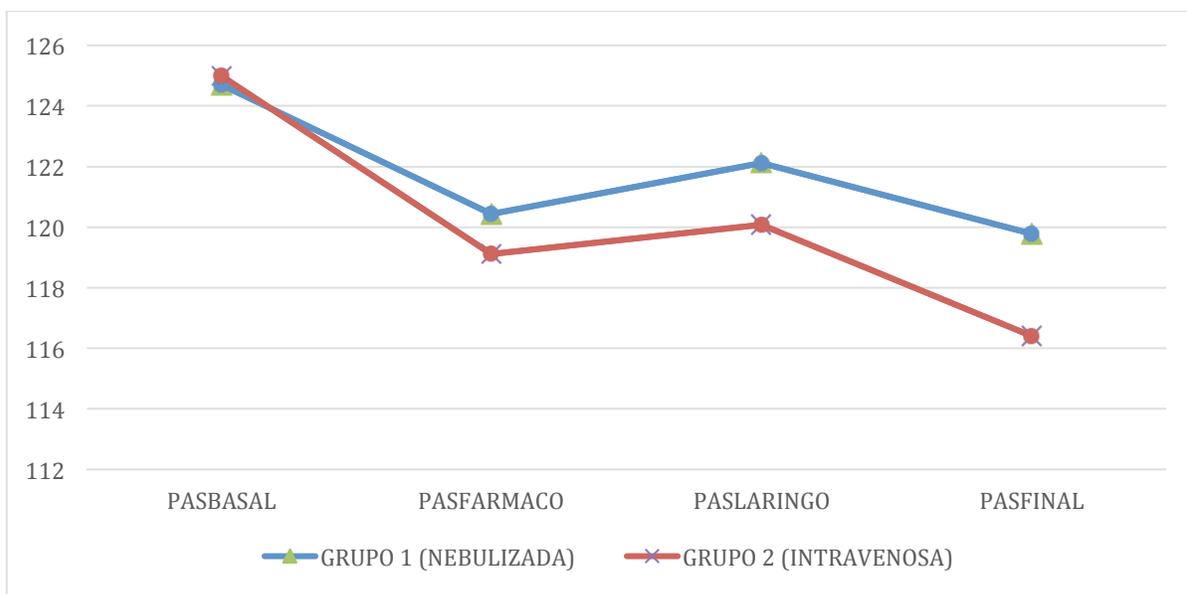
**Gráfica 2-** Distribución por clasificación de ASA en pacientes hipertensos intervenidos de cirugía neurológica bajo anestesia general durante los turnos matutino, vespertino y nocturno en el periodo de agosto a noviembre de 2017.

El análisis descriptivo de los cambios hemodinámicos observados entre las variables dependientes (frecuencia cardíaca, presión arterial sistólica, presión arterial diastólica, presión arterial media) y las variables independientes (lidocaína nebulizada y lidocaína intravenosa) se realizó mediante la prueba t de Student para grupos independientes; inicialmente se valoró la tensión arterial sistólica. La media de la tensión arterial sistólica basal fue de 124.7 mmHg para el grupo 1 y de 125 para el grupo 2, no representó diferencias estadísticamente significativas entre los grupos ( $p= 0.292$ ), se encontró diferencias estadísticamente significativas a la laringoscopia ( $p=0.05$ ). No se encontraron diferencias significativas

estadísticamente en la toma de PAS a la administración de lidocaína ( $p=0.663$ ), ni a los 5 minutos posteriores a la laringoscopia ( $p=0.505$ ). (Tabla 4, Gráfica 3).

VARIABLE	LIDOCAÍNA NEBULIZADA	LIDOCAÍNA IV	VALOR DE P
	MEDIA	MEDIA	
<b>BASAL</b>	124.7	125.0	0.292
<b>ADMINISTRACIÓN DE LIDOCAÍNA</b>	120.4	119.1	0.663
<b>LARINGOSCOPIA</b>	122.1	120.0	0.050
<b>5 MIN</b>	119.7	116.4	0.481

**Tabla 4-** Análisis estadístico de las variaciones de la presión arterial sistólica en pacientes a los que se le realizó laringoscopia e intubación endotraqueal para realizar cirugía neurológica bajo anestesia general.

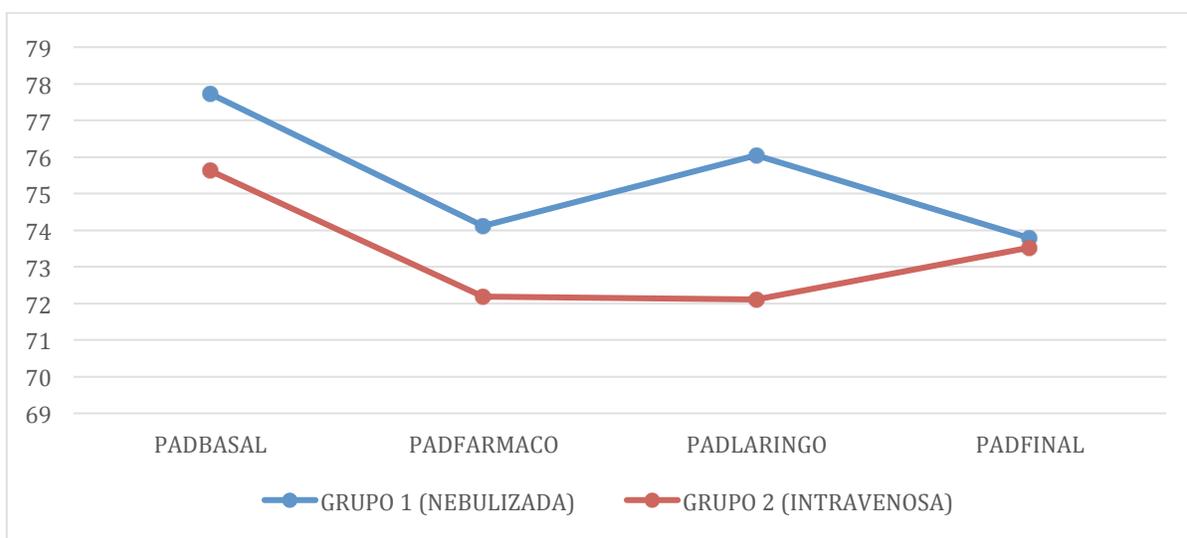


**Gráfica 3-** Análisis estadístico de las variaciones de la presión arterial sistólica en pacientes a los que se le realizó laringoscopia e intubación endotraqueal para realizar cirugía neurológica bajo anestesia general.

Al analizar la presión arterial diastólica no se encontró en los resultados significancia estadística como se observa en la tabla 5 y se encuentra representado en la gráfica 4.

VARIABLE	LIDOCAÍNA NEBULIZADA	LIDOCAÍNA IV	VALOR DE P
BASAL	77.7	75.6	0.590
ADMINISTRACIÓN DE LIDOCAÍNA	74.1	72.1	0.282
LARINGOSCOPIA	76.0	72.1	0.918
5 MIN	73.7	73.5	0.530

**Tabla 5-** Análisis estadístico de las variaciones de la presión arterial diastólica en pacientes a los que se le realizó laringoscopia e intubación endotraqueal para realizar cirugía neurológica bajo anestesia general.

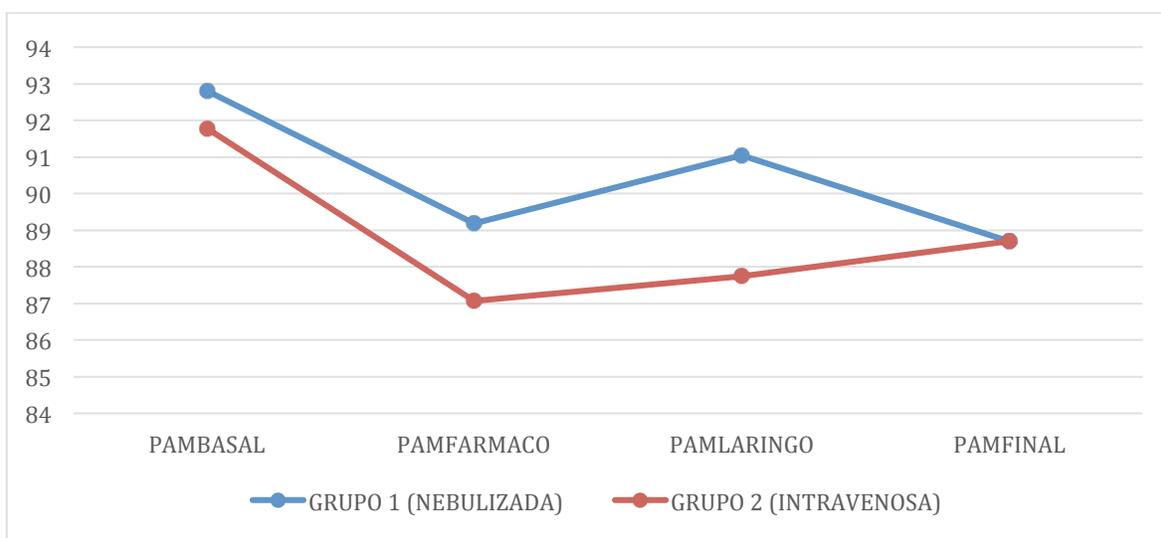


**Gráfica 4-** Análisis estadístico de las variaciones de la presión arterial diastólica en pacientes a los que se le realizó laringoscopia e intubación endotraqueal para realizar cirugía neurológica bajo anestesia general.

En cuanto al análisis entre la variable dependiente Presión Arterial Media no se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de estudio. (Tabla 6, Gráfica 5).

VARIABLE	LIDOCAÍNA NEBULIZADA	LIDOCAÍNA IV	VALOR DE P
	MEDIA	MEDIA	
<b>BASAL</b>	92.8	91.7	0.967
<b>ADMINISTRACIÓN DE LIDOCAÍNA</b>	89.1	87.0	0.448
<b>LARINGOSCOPIA</b>	91.0	87.7	0.402
<b>5 MIN</b>	88.7	88.7	0.834

**Tabla 6-** Análisis estadístico de las variaciones de la presión arterial media en pacientes a los que se le realizó laringoscopia e intubación endotraqueal para realizar cirugía neurológica bajo anestesia general.

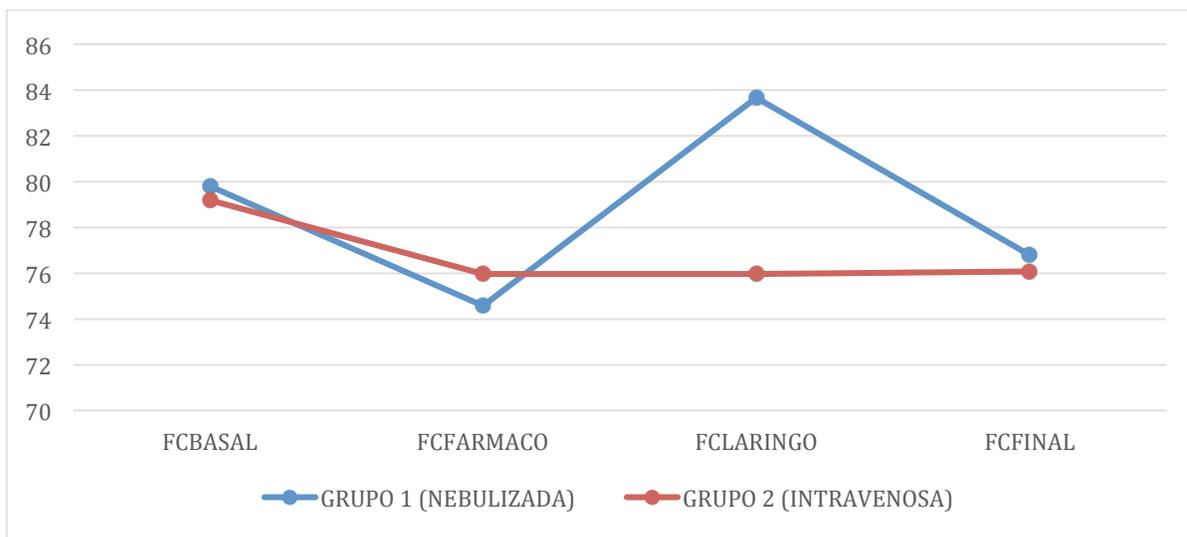


**Gráfica 5-** Análisis estadístico de las variaciones de la presión arterial media en pacientes a los que se le realizó laringoscopia e intubación endotraqueal para realizar cirugía neurológica bajo anestesia general.

En el análisis de la Frecuencia Cardíaca tampoco se encontró significancia alguna. (Tabla 7, Gráfica 6).

VARIABLE	LIDOCAÍNA NEBULIZADA	LIDOCAÍNA IV	VALOR DE P
	MEDIA	MEDIA	
<b>BASAL</b>	79.8	79.1	0.993
<b>ADMINISTRACIÓN DE LIDOCAÍNA</b>	74.5	75.9	0.883
<b>LARINGOSCOPIA</b>	83.6	75.9	0.238
<b>5 MIN</b>	76.8	76.0	0.746

**Tabla 7-** Análisis estadístico de las variaciones de la frecuencia cardíaca en pacientes a los que se le realizó laringoscopia e intubación endotraqueal para realizar cirugía neurológica bajo anestesia general.



**Gráfica 6-** Análisis estadístico de las variaciones de la frecuencia cardíaca en pacientes a los que se le realizó laringoscopia e intubación endotraqueal para realizar cirugía neurológica bajo anestesia general.

## DISCUSIÓN

Este estudio experimental, prospectivo, longitudinal y comparativo, fue diseñado para determinar los efectos cardiovasculares posteriores a la laringoscopia e intubación endotraqueal utilizando dos vías diferentes de administración de lidocaína, en pacientes programados de forma electiva para realizar cirugía neurológica bajo anestesia general.

Uno de los objetivos de esta investigación, fue conocer si existen diferencias en la respuesta cardiovascular posterior a la laringoscopia y la intubación endotraqueal con la administración previa de lidocaína nebulizada comparándolo con la lidocaína intravenosa.

Los signos vitales basales no representaron diferencias significativas entre los grupos, sin embargo existió diferencia estadísticamente significativa durante la laringoscopia y sólo en la presión arterial sistólica con un valor de  $p=0.05$ .

En el resto de los resultados en donde se comparó la frecuencia cardiaca, la presión arterial sistólica y la presión arterial diastólica; no hubo significancia estadística entre los dos grupos de estudio, obteniendo valores de  $p: >0.05$ .

Los resultados de este estudio comparado con los reportados por Laurito, 1988; Helfmann, 1991; y Alanoglu, 2006; coinciden en que posterior a la administración de lidocaína nebulizada se observa aumento en el cronotropismo cardiaco al momento de la laringoscopia.<sup>16</sup>

No se observó aumento posterior a la administración de lidocaína intravenosa en cuanto al cronotropismo cardiaco; a diferencia de los estudios señalados anteriormente, en donde expresan a la taquicardia como un efecto de la misma instrumentación después de transcurrido 1 minuto de la laringoscopia e intubación.

28

La administración de lidocaína intravenosa, permite ver que controla el cronotropismo cardiaco, es decir que la frecuencia cardiaca no aumenta más del 20% de su valor basal.

Es decir se observó el mismo efecto que los reportados por Gjonjaj; 1997, Shiga; 2004, y Briones; 2005, y es contrario a lo observado por Bock; 1996.<sup>17</sup>

En los estudios realizados por Rubiano y col. 2001, demostraron que el uso de lidocaína IV administrada 3 minutos previos a la intubación se presenta una diferencia estadísticamente significativa tanto en la presión arterial media como en la presión arterial diastólica, a pesar de que no representa un cambio superior al 20% de las cifras basales. A diferencia de los resultados en este estudio en donde sólo se observó significancia en la presión arterial sistólica al momento de realizar la laringoscopia.

El estudio refuerza lo encontrado en ensayos previos de Gjonjaj S. 1997 y Groeben H. 2002, ya que no atenúa la respuesta cardiovascular a la laringoscopia o la intubación endotraqueal a las dosis recomendadas.<sup>18</sup>

Se plantea la posibilidad de seguir buscando la mejor vía y dosis de administración del fármaco para la disminución de la respuesta hemodinámica, así como tomar en cuenta la importancia del tiempo de medición de los signos vitales.

La importancia del tiempo de medición inmediatamente después de la laringoscopia puede resaltarse con el hecho de que en este estudio, las variables cardiovasculares volvieron a la normalidad a los 5 minutos de la intubación, sin existir diferencias entre los dos grupos de estudio. Esto habla de un posible subregistro de eventos indeseables durante los primeros minutos posterior a la intubación de todos los pacientes manejados con anestesia general balanceada en nuestra institución.

No se observó ningún caso de toxicidad clínica secundaria a la administración de lidocaína en los dos grupos, lo que es consistente con las investigaciones de otros autores que han utilizado dosis de hasta 4 veces mayores que el presente estudio.

Esto traduce seguridad del fármaco en cualquiera de sus vías de administración cuando se usa como atenuador de las respuestas cardiovasculares al inicio de la anestesia.

## **CONCLUSIÓN**

Al analizar los resultados se ha encontrado que no existe diferencia significativa en la mayoría de las variables comparadas al administrar lidocaína nebulizada vs intravenosa para atenuar la respuesta cardiovascular a la laringoscopia.

La lidocaína en cualquiera de sus dos vías de administración, cuando se usa a dosis bajas, es un fármaco muy seguro.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1.- Namrata Ranganath, Arathi B H, Sowmia Memon, Pooja K, Sumitha C S. A study of variations in sympathetic response to laryngoscopy and intubation observed with intravenous magnesium sulphate, esmolol and lignocaine. *Int J Technol Assess Health Care*. February 2016; 18(1): 189-194
- 2.- Sachidananda R, Umesh G, Shaikh SI. A review of hemodynamic response to the use of different types of laryngoscopes. *Anaesth Pain & Intensive Care* 2016;20(2):201-208.
- 3.- Kumari, I., Naithani, U., Dadheech, V. K., Pradeep, D. S., Meena, K., & Verma, D. Attenuation of pressor response following intubation: Efficacy of nitro-glycerine lingual spray. *Anesteziol Reanimatol*, (2016); 32(1), 69–73.
- 4.- Miller RD, Eriksson L, Fleisher L, Young W. *Anestesia*. España. 7th ed. Elsevier. 2010. 1371-1400.
- 5.- King BD, Harris LC, Greifenstein FE, Elder JD, Dripps RD. Reflex circulatory responses to direct laryngoscopy and tracheal intubation performed during general anesthesia. *Anesthesiology* 1951; 12:556
- 6.- Solanki NM, Solanki RN, Patel RJ, Garg A. Effect of dexmedetomidine to attenuate the sympathetic response of laryngoscopy and intubation and perioperative hemodynamic stability in patients undergoing neurosurgery. *Indian j health sci* 2016;9:235-40.
- 7.- Tumul Chowdhury, Andrea Petropolis, Marshall Wilkinson, Bernhard Schaller, Nora Sandu, and Ronald B. Cappellani, "Controversies in the Anesthetic Management of Intraoperative Rupture of Intracranial Aneurysm," *Anesthesiology Research*, 2014; 1.
- 8.- Stoelting RK. Circulatory changes during direct laryngoscopy and tracheal intubation: influence of duration of laryngoscopy with and without lidocain. *Anesthesiology*. 1977; 17(1): 381-4.

9.- Briones G., Alvarez R., Baltazar V., Zambala C., González M., et al. 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

10.- Gonzales PS, Sánchez QM, Miyares PV, Coello AR, Meléndez SD. Eficacia de la lidocaína para el control de la respuesta refleja durante la ejecución de laringoscopia e intubación endotraqueal. MEDISAN 2011; 15(10):1369.

11.- Meng You-Fan, Local airway anesthesia attenuates hemodynamic responses to intubation and extubation in hypertensive surgical patients. Med Sci Monit. 2014 26;20:1518-24

12.- Laurito CE, Baughman VL, Becker GL, Polek WV, Riegler FX, et al. Effects of aerosolized and/or intravenous lidocaine on hemodynamic responses to laryngoscopy and intubation in outpatients. Anesth Analg 1988; 67: 389-92.

13.- Helfman SM, Gold MI, DeLisser EA, Herrington CA. Which drug prevents tachycardia and hypertension associated with tracheal intubation: lidocaine, fentanyl or esmolol? Anesth Analg 1991; 72:482-86.

14.- Alanoglu Z, Ates Y, Abbas A, Tüzüner F. Is there an ideal approach for rapid-sequence induction in hypertensive patients? J Clin Anesth 2006; 18:34-40

15.- Rubiano A, Corrales X. Cruz E. ¿La lidocaína disminuye la respuesta hemodinámicamente a la laringoscopia e intubación orotraqueal? Revista Colombiana de Anestesiología. 2001; 29(2)

16.- Gjonaj S, Lowenthal DB, Dolor AJ. Nebulized lidocaine administered to infants and children undergoing flexible bronchoscopy. Chest 1997; 112:1665-9.

17.- Groeben H, Grobendt T, Silvanus MT, Beste M, Peters J. Lidocaine inhalation for local anesthesia and attenuation for bronchial hypereactivity with least 59 airway irritation. Effect of the three different dose regimens [abstract]. Eur J Anaesth 2002; 11: 672-5.

18.- Shiga T, Wajima Z, Inoue T, Ogawa R. Prophylactic nebulized lidocaine attenuates hyperdynamic response to abrupt mask inhalation of isoflurane in adults. *J Clin Anesth* 2004; 16:493-8.

ANEXOS

Anexo 1



HOJA DE RECOLECCIÓN

DE DATOS



Eficacia de la lidocaína nebulizada para disminuir la respuesta simpática a la laringoscopia comparada con lidocaína intravenosa en pacientes hipertensos intervenidos de cirugía neurológica

Fecha:...../...../.....

GRUPO 1. Lidocaína nebulizada más medicación habitual ( )

2. Lidocaína intravenosa más medicación habitual ( )

NOMBRE DEL PACIENTE			
NÚMERO DE AFILIACIÓN			
NÚMERO DE CAMA			
EDAD			
SEXO			
DIAGNÓSTICO			
PROCEDIMIENTO QUIRÚRGICO REALIZADO			
PESO	KG	TALLA	m.
ASA	1 ( )	2 ( )	3 ( )

<b>PARÁMETRO</b> <b>TIEMPO</b>	<b>Basal.</b> <b>Ingreso al</b> <b>área de</b> <b>preanestésica</b>	<b>Posterior a la</b> <b>administración</b> <b>de lidocaína</b> <b>nebulizada y/o</b> <b>Intravenosa</b>	<b>Al momento</b> <b>de la</b> <b>laringoscopia</b> <b>e intubación</b>	<b>A los 5 minutos</b> <b>de la</b> <b>laringoscopia e</b> <b>intubación</b>
<b>FC</b>				
<b>TAS</b>				
<b>TAD</b>				
<b>TAM</b>				
<b>Efectos</b> <b>adversos</b> <b>1.-Somnolencia</b> <b>2.-Mareo</b> <b>3.-Otro</b>				