



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA

FACULTAD DE MEDICINA

COORDINACIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN ANESTESIOLOGÍA

HOSPITAL MILITAR “DR. CARLOS ARVELO”

**COMPARACION ENTRE LIDOCAINA ENDOVENOSA Y TÓPICA EN LA  
ATENUACIÓN DE LA RESPUESTA HEMODINAMICA ANTE LA  
LARINGOSCOPIA E INTUBACIÓN OROTRAQUEAL**

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

Jiménez Márquez Anaida Dioselina

Torrice Bolaños Nataly Bell

Tutor: Marín Marín Carlos

Caracas, 6 de diciembre 2017



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



VEREDICTO

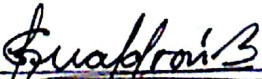
Quienes suscriben, miembros del jurado designado por el Consejo de la Facultad de Medicina de la Universidad Central de Venezuela, para examinar el Trabajo Especial de Grado presentado por: ANAIDA DIOSELINA JIMÉNEZ MÁRQUEZ, Cédula de identidad N° 15.735.025, bajo el título "COMPARACION ENTRE LIDOCAINA ENDOVENOSA Y TÓPICA EN LA ATENUACIÓN DE LA RESPUESTA HEMODINAMICA ANTE LA LARINGOSCOPIA E INTUBACIÓN OROTRAQUEAL", a fin de cumplir con el requisito legal para optar al grado académico de ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGIA - HMCA, dejan constancia de lo siguiente:

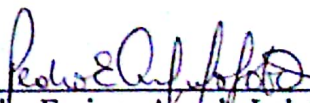
1.- Leído como fue dicho trabajo por cada uno de los miembros del jurado, se fijó el día 06 de Diciembre de 2017 a las 04:00 PM., para que la autora lo defendiera en forma pública, lo que ésta hizo en el salón de reuniones del Departamento de Anestesiología del Hospital Militar Dr. Carlos Arvelo, mediante un resumen oral de su contenido, luego de lo cual respondió satisfactoriamente a las preguntas que le fueron formuladas por el jurado, todo ello conforme con lo dispuesto en el Reglamento de Estudios de Postgrado.

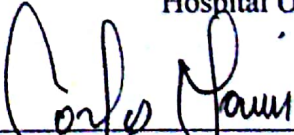
2.- Finalizada la defensa del trabajo, el jurado decidió aprobarlo, por considerar, sin hacerse solidario con las ideas expuestas por la autora, que se ajusta a lo dispuesto y exigido en el Reglamento de Estudios de Postgrado.

3.- El jurado por unanimidad decidió otorgar la calificación de EXCELENTE al presente trabajo por considerarlo de excepcional calidad.

En fe de lo cual se levanta la presente ACTA, a los 06 días del mes de diciembre del año 2017, conforme a lo dispuesto en el Reglamento de Estudios de Postgrado, actuó como Coordinador del jurado Carlos José Marín Marín.

  
Luwing Gualdrón Barajas / C.I. 13.694.760  
Hospital Militar Dr. "Carlos Arvelo"

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

  
Carlos José Marín Marín / C.I. 8.699.512  
Hospital Militar Dr. "Carlos Arvelo"  
Tutor

adjm/06.12.2017



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



VEREDICTO

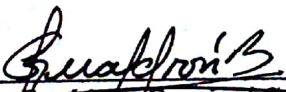
Quienes suscriben, miembros del jurado designado por el Consejo de la Facultad de Medicina de la Universidad Central de Venezuela, para examinar el **Trabajo Especial de Grado** presentado por: **NATALY BELL TORRICO BOLAÑOS**, Cédula de identidad N° 17.386.032, bajo el título "**COMPARACION ENTRE LIDOCAINA ENDOVENOSA Y TÓPICA EN LA ATENUACIÓN DE LA RESPUESTA HEMODINAMICA ANTE LA LARINGOSCOPIA E INTUBACIÓN OROTRAQUEAL**", a fin de cumplir con el requisito legal para optar al grado académico de **ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGIA - HMCA**, dejan constancia de lo siguiente:

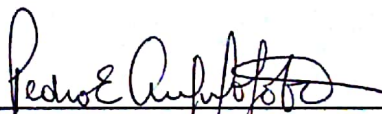
1.- Leído como fue dicho trabajo por cada uno de los miembros del jurado, se fijó el día **06 de Diciembre de 2017 a las 04:00 PM.**, para que la autora lo defendiera en forma pública, lo que ésta hizo en el **salón de reuniones del Departamento de Anestesiología del Hospital Militar Dr. Carlos Arvelo**, mediante un resumen oral de su contenido, luego de lo cual **respondió satisfactoriamente** a las preguntas que le fueron formuladas por el jurado, todo ello conforme con lo dispuesto en el Reglamento de Estudios de Postgrado.


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

3.- El jurado por unanimidad decidió otorgar la calificación de **EXCELENTE** al presente trabajo por considerarlo de excepcional calidad.

En fe de lo cual se levanta la presente ACTA, a los **06 días del mes de diciembre del año 2017**, conforme a lo dispuesto en el Reglamento de Estudios de Postgrado, actuó como **Coordinador del jurado Carlos José Marín Marín**.

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

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

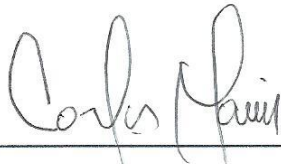
  
Carlos José Marín Marín/ C.I. 8.699.512  
Hospital Militar Dr. "Carlos Arvelo"  
Tutor

adjm/06.12.2017

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

Yo, Carlos José Marín Marín, portador de la Cédula de identidad N°: 8.699.512, tutor del trabajo: **“COMPARACION ENTRE LIDOCAINA ENDOVENOSA Y TÓPICA EN LA ATENUACIÓN DE LA RESPUESTA HEMODINAMICA ANTE LA LARINGOSCOPIA E INTUBACIÓN OROTRAQUEAL”**, realizado por los estudiantes: **Anaida Dioselina, Jiménez Márquez y Nataly Bell, Torrico Bolaños.**

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



---

**Firma del Profesor .**

En caracas, 06 del mes de diciembre de 2017

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

FECHA: 06 de diciembre de 2017

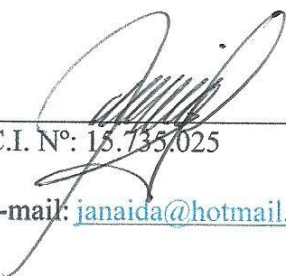
**AUTORIZACIÓN PARA LA DIFUSIÓN ELECTRONICA DE LOS TRABAJOS DE  
LICENCIATURA, TRABAJO ESPECIAL DE GRADO, TRABAJO DE GRADO Y  
TESIS DOCTORAL DE LA UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA.**

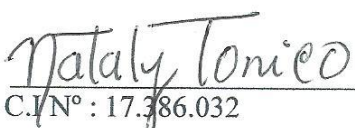
Nosotros: **Anaida Dioselina, Jiménez Márquez y Nataly Bell, Torrico Bolaños** autores del trabajo de grado titulado “**COMPARACION ENTRE LIDOCAINA ENDOVENOSA Y TÓPICA EN LA ATENUACIÓN DE LA RESPUESTA HEMODINAMICA ANTE LA LARINGOSCOPIA E INTUBACIÓN OROTRAQUEAL**”. Presentado para optar: al título de especialista en Anestesiología.

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

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

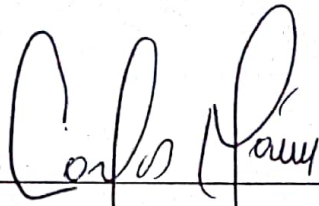
Firmas de los autores

  
C.I. N°: 15.735.025  
e-mail: [janaida@hotmail.com](mailto:janaida@hotmail.com)

  
C.I. N° : 17.386.032  
e-mail: [natybell54@hotmail.com](mailto:natybell54@hotmail.com)

Caracas, 08 de diciembre de 2017

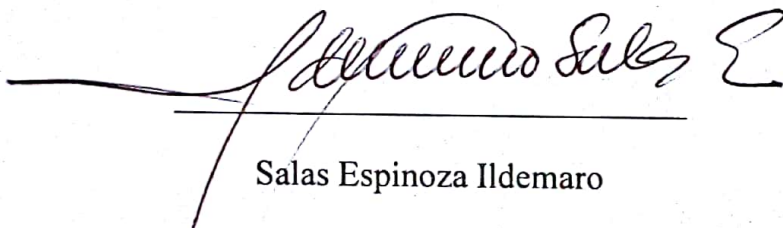
**Nota:** En caso de no autorizarse la Escuela o Comisión de Estudios de Postgrado, publicará: la referencia bibliográfica, tabla de contenido (índice) y un resumen descriptivo, palabras clave y se indicará que el autor decidió no autorizar el acceso al documento a texto completo. La sesión de derechos de difusión electrónica, no es cesión de los derechos de autor, porque este es intransferible.



---

Marín Marín Carlos

Tutor



---

Salas Espinoza Ildemaro

Jefe de Departamento de Anestesiología Hospital Militar Dr.: "Carlos Arvelo".



---

Hernández Joey

Coordinador docente del Programa de Especialización en Anestesiología Hospital Militar Dr.:  
"Carlos Arvelo".

## ÍNDICE DE CONTENIDO

RESUMEN	1
INTRODUCCIÓN	2
MÉTODOS	12
RESULTADOS	15
DISCUSION	16
REFERENCIAS	18
ANEXOS	20

## COMPARACION ENTRE LIDOCAINA ENDOVENOSA Y TÓPICA EN LA ATENUACIÓN DE LA RESPUESTA HEMODINAMICA ANTE LA LARINGOSCOPIA E INTUBACIÓN OROTRAQUEAL

**Jiménez Márquez Anaida Dioselina**, C.I.: 15.735.025 Sexo: Femenino, E-mail: [janaida@hotmail.com](mailto:janaida@hotmail.com) . Telef: 0426-9161911. Dirección: 2da avenida, Montecristo con 3ra transversal, los dos caminos. Ccs. Curso de Especialización en Anestesiología.

**Torrico Bolaños Nataly Bell**, C.I.: 17.386.032 Sexo: Femenino, E-mail: [natybell54@hotmail.com](mailto:natybell54@hotmail.com) . Telef: 0426-4577187. Dirección: avenida Andrés bello con 4ta transversal Norte. Ccs. Curso de Especialización en Anestesiología.

Tutor: Marín Marín Carlos José. C.I.: 8.699.512 Sexo: Masculino, E-mail: [cjmarinm@hotmail.com](mailto:cjmarinm@hotmail.com). Telf.: 04142507238. Dirección: Avenida Andrés bello con 6ta transversal de San Bernardino. Ccs. Especialista en Anestesiología.

**Objetivo:** Comparar el uso de lidocaína endovenosa y tópica, evualando cuál de las dos formas de administración atenúa de manera más eficaz la respuesta hemodinámica ante la laringoscopia y la intubación orotraqueal. **Métodos:** Estudio prospectivo, comparativo, transversal, con diseño experimental, pacientes sometidos a cirugía electiva en el Hospital Militar Dr.: “Carlos Arvelo”, durante el periodo febrero- julio de 2016. **Resultados:** Presión Arterial Sistólica, Diastólica y Media en la medición basal fue similar, para los grupos de endovenosa y aerosol sin diferencia estadísticamente significativa, en los diferentes momentos de 5, 10, 15 y 20 minutos, de igual forma la frecuencia cardiaca el electrocardiograma no se observó cínicamente ni estadísticamente diferencias.. **Conclusión:** la respuesta hemodinámica con el uso de lidocaína endovenosa y tópica se atenúa, ante la laringoscopia e intubación orotraqueal, de manera similar sin diferencias estadísticamente significativas.

**PALABRAS CLAVES:** Lidocaína, laringoscopia, intubación orotraqueal, respuesta hemodinámica.

### ABSTRACT

#### COMPARISON BETWEEN ENDOVENOSA AND TOPIC LIDOCAIN IN THE ATTENUATION OF THE HEMODYNAMIC RESPONSE TO LARYNGOSCOPY AND OROCHROME INTUBATION

**Objective:** To compare the use of intravenous and topical lidocaine to assess which of the two forms of administration more effectively attenuates the hemodynamic response to laryngoscopy and orotracheal intubation. **Methods:** Prospective, comparative, transversal study with experimental design, patients undergoing elective surgery at the Military Hospital Dr.: "Carlos Arvelo" during the period February-July 2016. **Results:** Systolic, Diastolic and Mean Arterial Pressure at baseline was similar for the intravenous and Aerosol with no statistically significant difference, at different times of 5, 10, 15 and 20 minutes, similarly the heart rate electrocardiogram was not observed cynically or statistically differences. **Conclusion:** The hemodynamic response with the use of intravenous and topical lidocaine is attenuated, similarly to laryngoscopy and orotracheal intubation, in a similar way without statistically significant differences.

**KEYWORDS:** Lidocaine, laryngoscopy, tracheal intubation, hemodynamic response.

## INTRODUCCIÓN

La intubación endotraqueal es un procedimiento frecuente en los quirófanos a nivel mundial, sobre todo si el paciente debe estar anestesiado y relajado <sup>(1)</sup>. Este procedimiento, constituye un potente estímulo nociceptivo capaz de desencadenar fenómenos que tengan un significativo aumento de la tensión arterial, frecuencia cardíaca y trastornos del ritmo que pueden llegar a ser peligrosos y mortales al no llevarse a cabo una adecuada supresión en los centros encargados de regular esta información <sup>(2)</sup>.

Para el manejo de la vía aérea, la intubación endotraqueal continúa siendo el procedimiento más frecuente para asegurar eficazmente la vía aérea durante una anestesia general y múltiples procedimientos <sup>(3)</sup>.

Los incidentes respiratorios intra y postoperatorios son comunes en la práctica de la anestesia, algunos de ellos están asociados a resultados adversos con aumento de la morbimortalidad perioperatoria; incluso se mencionan como la primera causa de reclamos legales a anestesiistas, de acuerdo a una revisión realizada por la Sociedad Americana de Anestesiólogos en el año 2005 <sup>(4)</sup>.

La laringoscopia e intubación traqueal produce un marcado incremento de la frecuencia cardíaca y la presión arterial. Esta respuesta está asociada con una importante liberación de catecolaminas, como un índice de la respuesta simpática y de  $\beta$  endorfinas como índice endocrino <sup>(5)</sup>. Por ende, la respuesta cardiovascular a la laringoscopia y la intubación suele ser de breve duración, pero con terribles consecuencias para el paciente y más para aquellos que presentan alguna comorbilidad asociada, cuya respuesta hemodinámica, pueda derivar, incluso en la muerte del paciente. La incidencia de este tipo de respuesta es mayor en niños, aunque también se puede observar en adultos, y con mayor frecuencia por taquicardia e hipertensión mediada por el simpático <sup>(6)</sup>.

### **Planteamiento y delimitación del problema**

La respuesta simpática consiste en un incremento de la actividad del centro cardioacelerador, la liberación de norepinefrina en la terminal nerviosa de los lechos vasculares, la liberación de epinefrina por la suprarrenales y la activación del sistema Renina - Angiotensina - Aldosterona. Todo ello se asocia a un incremento del índice cardíaco y del

consumo de oxígeno miocárdico <sup>(7)</sup>. Se han utilizado numerosas técnicas para intentar atenuar dichas alteraciones cardiovasculares, teniendo éstas, como mecanismos de acción, una reducción de la conducción o modulación del estímulo nocivo, el bloqueo de receptores adrenérgicos o la disminución del tono simpático a nivel central. Todas estas técnicas tienen desventajas relacionadas a sus efectos depresores cardiovasculares o respiratorios y ninguna inhibe directamente la liberación de catecolaminas a nivel de la fibra nerviosa <sup>(7)</sup>.

La intubación endotraqueal es un procedimiento frecuente en los quirófanos, sobre todo si el paciente debe estar anestesiado y relajado. Múltiples estudios realizados entre los años 2005 y 2010, presentan protocolos anestésicos para atenuar estos efectos con diferentes fármacos  $\alpha$ -antagonistas como la clonidina,  $\beta$ -bloqueadores como el esmolol, atenolol o metoprolol, opioides como fentanil, remifentanil y con anestésicos locales como la lidocaína <sup>(8)</sup>.

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 fármaco 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 <sup>(9)</sup>.

Varios métodos de aplicación de lidocaína han sido utilizados para disminuir la respuesta cardiovascular a la intubación endotraqueal, evitando los cambios hemodinámicos que ésta conlleva. Estos métodos incluyen la administración de lidocaína en dosis medida en aerosol directamente sobre la faringe posterior, la inyección directa de lidocaína a través del canal de un broncoscopio, la administración de lidocaína intravenosa y la inhalación de lidocaína nebulizada al 4%; o bien como lidocaína descargada por presión positiva intermitente a la inspiración (IPPB). Con atención cuidadosa en la técnica de administración, es probable que cualquiera de estos métodos deba ser satisfactorio, y la elección del método a usar depende de la preferencia del personal <sup>(10)</sup>.

Así mismo, la lidocaína reduce las necesidades anestésicas en un 30% si se administra a dosis de 1.5 mg/kg., bolo endovenoso, con un mínimo efecto depresivo sobre el sistema cardiovascular. La lidocaína intravenosa es efectiva para disminuir la respuesta hemodinámica a la laringoscopia y la intubación en por lo menos un 20%. La lidocaína intravenosa puede

utilizarse como suplemento del efecto opiáceo sobre la hemodinámica. Sin embargo, la anestésica tópica con lidocaína ha resultado un método menos eficaz para abolir la respuesta hemodinámica, en tanto que la laringoscopia precede a su administración <sup>(11)</sup>.

Sustentándonos en los planteamientos antes realizados, se decidió realizar un trabajo de investigación, que permitió comparar el uso de la lidocaína ya sea, endovenosa o tópica en la atenuación de la respuesta hemodinámica ante la laringoscopia e intubación orotraqueal, durante el periodo febrero- julio de 2016, en los pacientes sometidos a cirugía electiva, en el Hospital Militar Dr.: “Carlos Arvelo”, de la ciudad de Caracas.

### **Justificación e importancia**

Durante el acto anestésico se considera uno de los pasos fundamentales, la laringoscopia y la intubación endotraqueal para mantener segura y permeable la vía aérea durante la anestesia general.

Sin embargo se producen algunos cambios fisiológicos que se han de tomar en cuenta como los son la taquicardia y la elevación de la presión arterial sistémica indicativos durante la monitorización al momento de la laringoscopia e intubación; estos cambios se manifiestan de uno a dos minutos siendo perjudicial sobre todo en pacientes con enfermedad coronaria, isquémica preexistente e hipertensión arterial como factores de riesgo determinantes, motivo por el cual la atenuación de esta respuesta es fundamental, para evitar consecuencias deletéreas para el paciente <sup>(12)</sup>.

La intubación endotraqueal, requiere de la administración de una serie de agentes, ya sea por vía endovenosa o inhalatoria, que permitan una intubación adecuada en términos de evitar los potentes reflejos desencadenados por la laringoscopia y la misma intubación sobre la laringe; esta, se efectúa como parte de la inducción de la anestesia general, que en el caso de los pacientes adultos, se realiza usando una vía endovenosa, para conseguir el plano adecuado que permita una intubación endotraqueal idónea; es por esa razón que la lidocaína toma un papel fundamental y su uso no puede ser minimizado <sup>(13)</sup>.

La lidocaína ha sido descrita como una alternativa de uso durante el procedimiento ya que inhibe los reflejos simpáticos por la estimulación directa del tracto respiratorio alto y de estructuras faríngeas y laríngeas que provocan dichos cambios hemodinámicos, además resulta un fármaco, accesible y económico, con un excelente perfil farmacodinámico <sup>(14)</sup>.

Hay varios ensayos clínicos que no demostraron cambios hemodinámicos significativos con la lidocaína en análisis comparativos de los grupos de estudio; sin embargo, otras investigaciones demuestran, que la lidocaína sigue siendo la mejor opción, en este momento del acto anestésico, reportado una estabilidad hemodinámica significativa con el uso de lidocaína parenteral sin complicaciones postquirúrgicas <sup>(15)</sup>.

### **Antecedentes**

Carvalho y col estudiaron las concentraciones plasmáticas de lidocaína y su interacción con los agentes de inducción durante la intubación para determinar la protección hemodinámica. En este estudio se utilizó la lidocaína tópica sobre la orofaringe en combinación con propofol y otro grupo con etomidato. Las concentraciones plasmáticas de la lidocaína fueron similares en los grupos, sin embargo, los grupos que recibieron lidocaína tuvieron un aumento significativo de la presión arterial en los momentos anteriores a la intubación, posterior a este período la presión arterial diastólica se redujo significativamente en los grupos que usaron además propofol como inductor frente al etomidato independientemente del agente infundido en la orofaringe. Concluyeron que, no hay protección hemodinámica a la intubación traqueal con la lidocaína tópica orofaringe debido que las concentraciones plasmáticas son baja para provocar cambios hemodinámicos <sup>(16)</sup>.

Gonzales Pereira, en un estudio de corte transversal detalla la eficacia de la lidocaína intravenosa para el control de la respuesta refleja asociada a la ejecución de laringoscopia. Se concluyó, que si bien hay cambios en el control de las cifras tensionales con lidocaína durante la intubación, en cambio la elevación de la frecuencia cardiaca y las imágenes de alteraciones electrocardiográficas se presentaron más comúnmente en quienes no se empleó el fármaco <sup>(17)</sup>.

La lidocaína endotraqueal también se utiliza para la extubación despierto según King y Amaya con el fin de evitar la aspiración gástrica y el control de los síntomas cardiovasculares de la extubación endotraqueal. Los grupos de estudio fue con lidocaína 1.5 mg/kg al 2% endotraqueal con cánula de aspersion y lidocaína venosa 1.5 mg/kg según el grupo de estudio para evitar la tos y laringoespasma. Su estudio concluye que si es significativo al prevenir dichos síntomas como la aspersion de lidocaína endotraqueal al despertar del paciente intubado <sup>(18)</sup>.

Hay nuevos estudios como lo publica Deok H, Sang Jin Park de Yeungnam University de efectos positivos de la Lidocaína 10% spray sobre la presión arterial durante la intubación y la tos en el momento de extubación. Los resultados indican que hay un mejor control de la frecuencia cardiaca y la presión arterial media en el grupo que se usó lidocaína tópica spray; además disminuyó la frecuencia de tos en este grupo a la extubación <sup>(19)</sup>.

En otro grupo de estudio se determina que puede disminuir la respuesta cardiovascular en intubación endotraqueal de pacientes especialmente hipertensos según publicó Briones G, Álvarez R, Baltazar V y col. Concluyeron que la lidocaína administrada en cualquier forma de uso ya sea en aerosol, intravenosa o nebulizada; resultó ser eficaz y segura para disminuir la taquicardia y presión arterial diastólica para la intubación endotraqueal. Consideran ellos que en aplicación nebulizada es más efectiva para disminuir la respuesta cardiovascular en la intubación de pacientes hipertensos <sup>(20)</sup>.

Un estudio de Jiménez. X y Alvarado. M compararon la respuesta frente a la laringoscopia utilizando lidocaína tópica y un segundo grupo con lidocaína intravenosa, sin embargo; es muy concluyente sobre tres grupos analizados con parámetro hemodinámico de frecuencia cardiaca, presión arterial sistólica, diastólica y media. Refieren los autores que hay un incremento de los valores respecto a los basales entre un 85% de los casos al momento de la intubación endotraqueal; por tanto, sugieren que no hay efectividad satisfactoria con el uso de lidocaína previa frente a la respuesta cardiovascular <sup>(21)</sup>.

## **Marco teórico**

### **Lidocaína: concepto y características fisicoquímicas.**

Los anestésicos locales son compuestos que bloquean de manera reversible la conducción nerviosa en cualquier parte del sistema nervioso. Su finalidad es bloquear los impulsos nociceptivos ya sea desde el receptor sensitivos o por lo largo de nervio, ganglio y tanto si la aferencia sensorial discurre por nervios aferentes somáticos como vegetativos. En ocasiones el bloqueo también suprime la actividad simpática aferente vasoconstrictora <sup>(22)</sup>.

Su estructura es un anillo aromático, en general bencénico, y una amina terciaria separados por una cadena intermedia con enlace tipo amida. El anillo aromático confiere lipofilia a esa porción de la molécula, mientras que la región de la amina terciaria es relativamente hidrófila. La lidocaína tiene un pKa 7.7 lo que implica que a pH fisiológico está

ionizada una gran parte, mientras que la forma no ionizada atraviesa las vainas lipófilas que cubren el nervio y es el responsable del acceso de la molécula a la membrana axonal, pero lo forma activa es el catión cargado positivamente <sup>(21)</sup>.

### **Mecanismo de acción**

Deprimen la propagación de los potenciales de acción de la fibra nerviosa al bloquear la entrada de Na<sup>+</sup> en respuesta a la despolarización a nivel de los canales dependientes de voltaje de Na<sup>+</sup> <sup>(22)</sup>.

Como ocurre en los arrítmicos de grupo I, la actividad del anestésico se da frente a un estímulo repetitivo porque es mayor la posibilidad de apertura del canal en respuesta al cambio de potencial. El sitio de fijación del anestésico está en la porción interna transmembrana del canal saturando el receptor con la forma ionizada al atravesar el poro axoplásmico del canal abierto. Se ha determinado los aminoácidos del canal responsables de la acción en el segmento S6 del dominio IV de la subunidad  $\alpha$  <sup>(21)</sup>. La interacción del anestésico con el canal es reversible y termina cuando su concentración cae por debajo del nivel crítico (concentración bloqueante mínima) <sup>(21)</sup>.

### **Acciones farmacológicas**

La acción es sobre cualquier membrana excitable, es decir en cualquier punto neuronal e incluso en la membrana muscular del miocardio.

### **Troncos y fibras nerviosas**

Las fibras de menor diámetro son más sensibles como son las fibras tipo C, de las fibras tipo A las primeras en bloquear son las  $\delta$  mientras que las fibras A $\alpha$  son las últimas. El factor determinante es que las fibras mielínicas A son más sensibles que las C; este fenómeno se relaciona con la conducción saltatoria de los nódulos de Ranvier donde se concentran la mayor densidad de canales de Na<sup>+</sup>, las distancias entre nódulos también es un factor determinante de conducción. Por último, las fibras tipo B poseen un factor de seguridad de conducción muy importante <sup>(21)</sup>.

Las diferencias de sensibilidad son reales en exposiciones muy cortas al anestésico local y sólo en estas situaciones hay un bloqueo selectivo fibras A y C, si la concentración o tiempo de exposición son suficientes, desaparece la selectividad. El orden de pérdida de la

sensibilidad: dolor, temperatura, tacto y propiocepción; las fibras motoras son resistentes al bloqueo.

### **Sistema cardiovascular**

Las dosis habituales no afectan estas funciones, pero puede actuar directa o indirectamente a todos los niveles: corazón, vasos y vías nerviosas reguladoras. A dosis terapéuticas provocarían taquicardia y aumento de resistencia periférica por acción vasoconstrictora. A dosis muy altas presenta vasodilatación arteriolar e hipotensión al reducir la conducción adrenérgica vasoconstrictora, así como alteraciones de la función cardiaca en forma de depresión cardiovascular de conducción y contracción; se ha detallado incluso colapso cardiaco acompañado por fibrilación ventricular. La acción cardiotóxica es más sensible a las embarazadas <sup>(22)</sup>.

### **Aplicaciones terapéuticas**

Las principales son:

- a) Suprimir de manera localizada y restringida la sensibilidad dolorosa, transmitida por fibras aferentes somáticas o vegetativas.
- b) Reducir la actividad eferente simpática vasoconstrictora e incrementa el flujo sanguíneo en determinado territorio; también reduce un factor que puede potenciar la acción nociceptiva de una agresión.

La administración es eminentemente regional, puede seguir las modalidades superficiales como piel y mucosas, infiltración extra o intravascular, bloqueo de nervios y troncos periféricos, bloqueo central epidural, caudal o espinal <sup>(22)</sup>.

### **Anatomía de la inervación sistema nervioso autónomo en la laringe y su relación con el sistema vascular.**

Las Ramas aferentes del nervio vago y del sistema simpático inervan a laringe y tráquea, las ramas simpáticas se dirigen a tres —ganglios cervicales, en especial el tercer ganglio o —estrellado que recibe ramas aferentes además del neumogástrico. Los nervios de cada lado, se dirigen al ganglio —Wrisberg en la base del corazón que se ramifican hacia el pericardio, miocardio y con efecto regulador sobre el nodo sinoauricular <sup>(23)</sup>.

Las ramas parasimpáticas se derivan en nervios faríngeos, que inervan los fascículos y la mucosa de la faringe y el velo del paladar. La rama nervio laríngeo superior inerva la mucosa de la laringe por encima de las cuerdas vocales. El nervio inferior desciende por la laringe e inerva el fascículo cricotiroideo <sup>(22)</sup>. Las ramas cardíacas cervicales. Desciende por ambos lados hasta los plexos cardíacos.

### **Lidocaína aplicada en los efectos cardiovasculares durante la laringoscopia.**

Se evidenció por Russell que durante la intubación endotraqueal hay un aumento sérico de noradrenalina (neurotransmisor postsináptico simpático), sin cambios en dopamina o adrenalina a nivel cardiovascular sugiriendo predominancia simpática <sup>(23)</sup>.

La lidocaína estructuralmente tiene un enlace amida entre el grupo aromático y amino, considerado entre varios usos como anti arrítmico clase I; indicada por vía intravenosa o transtraqueal en pacientes con arritmias ventriculares malignas, como la taquicardia ventricular o la fibrilación ventricular. El sitio de acción primaria es la membrana celular al producir anestesia rápida al bloquear a los canales de sodio evitando la despolarización de membrana; disminuir el intercambio de sodio transitoriamente. El metabolismo es hepático forma monoetilglicinxilidida y glicinxilidida; la excreción es urinaria. Dosis tóxica es considerada a partir de 7mg/kg predominantemente depresión cardiovascular, y a nivel nervioso central convulsiones <sup>(22)</sup>.

La hipertensión arterial y la taquicardia resultado de laringoscopia atribuidos por efectos simpáticos. Esta respuesta tiene un pico máximo de uno a dos minutos y aunque usualmente es tolerable; sin embargo, son perjudiciales en pacientes de enfermedad coronaria, isquemia preexistente, enfermedad vascular cerebral e hipertensión arterial. La aparición de los cambios hemodinámicos por estimulación directa del tracto respiratorio alto y de las estructuras faríngeas y laríngeas, lo que ocasiona un aumento de las concentraciones de noradrenalina plasmática y predispone aumento del consumo de oxígeno de miocardio con aparición de isquemia miocárdica y accidente vascular cerebral <sup>(22)</sup>

### **Formas de uso de lidocaína para la intubación endotraqueal y la monitorización cardiovascular.**

La lidocaína puede aplicarse de varias formas para evitar los cambios hemodinámicos al intubar, los métodos incluyeron en aerosol sobre la orofaringe y laringe, la aplicación

directa al cuerpo extraño como es el tubo endotraqueal a nivel del ojo de Murphy, la inyección directa por el canal de un broncoscopio, la administración de lidocaína intravenosa y la inhalación nebulizada al 4%: o bien como lidocaína descargada por presión positiva intermitente a la inspiración. Con atención cuidadosa en cualquier técnica administrada es probable que estos métodos deba ser satisfactorio, y la elección del método usar depende de la preferencia personal .En cualquiera de las técnicas debe tener una monitorización permanente cardiovascular con oximetría de pulso, presión arterial no invasiva (PANI), electrocardiograma con vigilancia de D2 y V5 y capnografía, se determina los parámetros frecuencia cardíaca y presi y debe haber una estabilidad cardiovascular considerando cual de la técnicas es óptima según su aplicación, el tiempo de acción previos a laringoscopia e intubación <sup>(24)</sup>.

## **Objetivo general y específicos**

### **Objetivo General**

Comparar el uso de lidocaína endovenosa y tópica en la atenuación de la respuesta hemodinámica ante la laringoscopia e intubación orotraqueal en pacientes sometidos a cirugía electiva, en el Hospital Militar Dr.: “Carlos Arvelo”, durante el periodo febrero- julio de 2016.

### **Objetivos específicos**

- Evaluar la respuesta hemodinámica con el uso de lidocaína endovenosa en la atenuación de la respuesta hemodinámica ante la laringoscopia e intubación orotraqueal en pacientes sometidos a cirugía electiva, en el Hospital Militar Dr.: “Carlos Arvelo”, durante el periodo febrero- julio de 2016.
- Determinar la respuesta hemodinámica con el uso de lidocaína tópica en la atenuación de la respuesta hemodinámica ante la laringoscopia e intubación orotraqueal en pacientes sometidos a cirugía electiva, en el Hospital Militar Dr.: “Carlos Arvelo”, durante el periodo febrero- julio de 2016.
- Demostrar que forma de administración de lidocaína atenúa más eficazmente la respuesta hemodinámica ante la laringoscopia e intubación orotraqueal en pacientes sometidos a cirugía electiva, en el Hospital Militar Dr.: “Carlos Arvelo”, durante el periodo febrero- julio de 2016.

## **Hipótesis**

H1: La administración de lidocaína en aerosol en orofaringe 3 min antes de la laringoscopia e intubación endotraqueal es más eficaz para atenuar la respuesta cardiovascular que la administración de 1.5 mg/kg de Lidocaína EV 5 minutos antes de la intubación orotraqueal.

H0: La administración de Lidocaína en aerosol en orofaringe 3 min antes de la laringoscopia e intubación endotraqueal es menos eficaz para atenuar la respuesta cardiovascular que la administración de 1.5 mg/kg de Lidocaína EV 5 min antes de la intubación orotraqueal.

## **Aspectos Éticos**

Los organismos internacionales establecen que, en todo estudio, donde intervengan humanos, es necesario establecer, en primer lugar, una descripción detallada de los procedimientos que se van a seguir para proteger a los sujetos humanos que participen en el estudio.

Es necesario, una copia del formulario de consentimiento informado que se va a usar con los sujetos humanos que participen en el estudio y así mismo la certificación firmada por el Comité de Ética de la institución, el cual se empleara en el estudio.

Para estudios donde se obtendrá información personal de los sujetos, indicar cómo la información se mantendrá confidencial, como es el caso de la investigación, así como una breve reseña de como los hallazgos de la investigación serán reportados y entregados a los sujetos envueltos en el estudio u otros interesados, de ser necesario o según lo amerite el caso.

Se garantiza que el uso de los datos obtenidos será destinado únicamente a la investigación para lo que han sido autorizados, manteniendo así el secreto médico.

## **MÉTODOS**

### **Tipo de estudio**

Se realizó un estudio experimental, transversal, comparativo y prospectivo.

En este estudio se evaluó de manera experimental, la eficacia de una misma droga, en este caso la lidocaína, aplicada por dos vías diferentes, ya sea la endovenosa o la tópica faríngea, en la atenuación de la respuesta a la laringoscopia e intubación orotraqueal.

Prospectivo ya que fue realizado, con la participación de una sola institución médica, en el área quirúrgica del Hospital Militar Dr.: “Carlos Arvelo”, de la ciudad de Caracas, previa delimitación de una serie de criterios establecidos por las autoras.

### **Población y muestra**

Población: Correspondió a todos los pacientes que ingresaron al área quirúrgica del Hospital Militar Dr.: “Carlos Arvelo”, durante el periodo febrero- julio 2016.

La muestra del estudio, fueron individuos de la población, que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión, previamente establecidos.

**Tipo de muestra:** No probabilística, también llamada muestra dirigida, intencionada o de conveniencia, en este caso se utilizó criterios de inclusión y exclusión para delimitar a los sujetos muestrales. El tamaño de la muestra dependió de la precisión con que el investigador desea llevar a cabo su estudio.

### **Criterios de inclusión**

- Pacientes ASA I y III
- Edades comprendidas entre 18 y 55 años
- Pacientes sin antecedentes de alergia a los anestésicos locales
- Pacientes sometidos a cirugía electiva
- Autorización a la participación a través del consentimiento informado

### **Criterios de exclusión:**

- 1.- Pacientes ASA IV
- 2.- Pacientes mayores de 55 años y pacientes menores a 18 años
- 3.- Pacientes de emergencia
- 4.- Pacientes con predictores de VAD
- 5.- Antecedentes de intubación difícil o ventilación difícil

### **Procedimientos**

-A todos los pacientes se les realizó la valoración preanestésica, solicitándose por escrito el consentimiento informado para participar voluntariamente en el estudio. (Anexo 1)

-Los pacientes fueron asignados aleatoriamente en dos grupos de 30 pacientes cada uno. La distribución de los pacientes se realizó por el método aleatorio simple para asegurar la comparabilidad de los grupos de estudios y disminuir la posibilidad de intervención de factores externos.

-Posteriormente, al ingreso a la sala operatoria se cateterizó una vía venosa periférica con catéter número 18-20 para la administración de soluciones hidroelectrolíticas y medicamentos anestésicos.

-Se realizó monitoreo continuo de los signos vitales, con monitor Mindray® IMP-9800, con lo cual se obtuvieron valores de presión arterial sistólica, diastólica, y presión arterial media, frecuencia cardíaca, trazo electrocardiográfico y la saturación de oxígeno.

-Los datos fueron recolectados en un instrumento diseñado por el autor para tal fin, denominado, instrumento de recolección de datos (Anexo 2).

-Luego de la preoxigenación con oxígeno al 100% por 3 minutos, se procede a la inducción anestésica el GRUPO A con: Fentanyl 1 µg/kg, Propofol 2 mg/kg, se administró Lidocaína 1,5 mg/Kg (3 min previos a la laringoscopia) y Bromuro de Rocuronio 0,6mg/kg, se realiza la laringoscopia con laringoscopio Macintosh con posterior IOT, se conecta a ventilación mecánica FiO<sub>2</sub>: 0,5 + Sevoflurane 2%, se registraron los parámetros hemodinámicos obtenidos

-En el Grupo B, se administró Lidocaína tópica en spray previa laringoscopia 1,5 mg/Kg 3 min antes de laringoscopia, luego Fentanyl 1 µg/kg, Propofol 2 mg/kg, Bromuro de Rocuronio 0,6mg/kg, se realizó laringoscopia con laringoscopio Macintosh con posterior IOT, se conecta a ventilación mecánica  $FiO_2$ : 0,5 + Sevoflurane 2%, y se registraron los parámetros hemodinámicos obtenidos.

### **Recursos Humanos**

Propios de la investigación

### **Recursos materiales**

Propios e institucionales

### **Tratamiento estadístico**

Para la tabulación de los resultados, se utilizó el programa Excel 2016 y para el análisis estadístico el paquete estadístico SPSS 18 para Windows.

Los datos obtenidos fueron expresados en términos de media, desviación estándar y se llevaron a tablas y gráficos demostrativos, para su presentación final. La comparación de los dos grupos de estudio se realizó utilizando la t de Student y se consideró una  $p < 0,05$  como estadísticamente significativa.

## RESULTADOS

La distribución de la población fue de manera homogénea con un total de 30 pacientes para cada grupo, las edades para el grupo de lidocaína endovenosa presento una media de 43 con una desviación estándar (DE) de  $\pm 12$ , a diferencia del grupo con aplicación en aerosol que fue 37 años de media e igual DE. (Tabla 1)

El grupo de lidocaína endovenosa fueron 56,7% masculinos y 43,3% femeninos, en este mismo grupo se clasificaron el 40% como ASA I, 46,7% ASA II y ASA III 13,3%. En el caso de lidocaína tópica, se distribuyeron de la siguiente manera 40% masculinos y 60% femeninos, en este mismo grupo se clasificaron el 63,3% como ASA I, 23,3% ASA II y ASA III 13,3%. (Tabla 1)

Cuando hablamos de los cambios hemodinámicos se va a estructurar de la siguiente forma: Presión Arterial Sistólica, el grupo endovenoso inicia con 121 mmHg y el Aerosol con 119 mmHg, sin diferencia estadísticamente significativa, en los diferentes momentos de 5, 10, 15 y 20 minutos no se observan cambios hemodinámicos de ninguno de los 2 grupos. (Tabla 2)

Presión arterial diastólica, en el primer grupo la basal es de 78 y en el segundo es de 77 mmHg, sin diferencia estadísticamente significativa, en las evaluaciones posteriores se observan 2 picos de aumento uno a los 5 min y otro a los 20 minutos, donde por el grupo endovenoso asciende de 83 a 93 mmHg, el grupo aerosol de 81 a 92 mmHg, respectivamente. (Tabla 3)

Presión arterial media, se distribuye de manera similar, en el estado basal en 92 y 91 mmHg para grupo, endovenoso y aerosol, sin cambios significativos durante las diferentes mediciones. (Tabla 4)

Frecuencia Cardiaca, las medias de ambos grupos fueron de 76 latidos por minutos, sin cambios estadísticamente significativos durante las diferentes mediciones, de manera tan precisa que a los 20 minutos presentan la misma media que la basal. (Tabla 5)

Cambios en el EKG, no se evidenciaron en el trazo electrocardiográfico en ninguno de los 2 grupos durante los diferentes momentos que se evaluaron. (Tabla 6)

## DISCUSIÓN

Se ha establecido que la lidocaína atenúa la respuesta simpática inhibiendo la transmisión simpática central y aumentando el umbral para la estimulación de las vías respiratorias (2, 4, 8, 13, 15)

Se han realizado múltiples estudios para investigar los efectos de la lidocaína por vía intravenosa o por vía tópica en la atenuación de la respuesta hemodinámica a la laringoscopia y la intubación traqueal. Este estudio demostró que la lidocaína intravenosa es útil para atenuar la respuesta cardiovascular a la intubación, pero además de eso no existe diferencia estadísticamente significativa, cuando se comparan parámetros hemodinámicos como presión arterial, frecuencia cardíaca y cambios electrocardiográficos, a los 5, 10, 15 y 20 minutos posteriores a la administración. (13, 15, 17, 25)

La presión arterial sistólica, diastólica o media, en presencia de lidocaína, se observó que favorece un estado hemodinámico estable como lo plantea, QI et al., en el 2013, donde luego de una exhaustiva revisión de 1429 pacientes establecen que la dosis de 1,5 mg/kg es la mejor dosis para atenuar la respuesta hemodinámica en la laringoscopia, lo que si bien no dejan claro es cuánto tiempo previo se debe colocar la misma para que su efecto favorezca el procedimiento. (25)

Abou-Madi, et al. Concluyen que hay protección contra los aumentos de presión arterial y taquicardia como consecuencia de la aplicación de lidocaína de forma tópica, dos a tres minutos antes de la laringoscopia. (2, 5, 9)

En el estudio de Jiménez, se compara lidocaína administrada por vía intravenosa y/o aerosol, Orofaringea y Laríngea superior con variado éxito, para atenuar la respuesta en el sistema cardiovascular a la laringoscopia e intubación endotraqueal, se formaron tres grupos, el grupo Lidocaína Intravenosa 1.5 mg/kg tres minutos antes de la laringoscopia intubación; el grupo Lidocaína atomizada en la cavidad orofaríngea y laríngea superior cinco minutos antes de la laringoscopia y un tercer grupo que 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 hemodinámicos no fue significativo, demostrando que en ambas vías no existe diferencia estadísticamente significativa. (14) En este estudio se obtuvo un

comportamiento similar en cuanto a las variables hemodinámicas, donde no se evidencian cambios clínicos ni estadísticos significativos.

Se pudo concluir que la respuesta hemodinámica con el uso de lidocaína endovenosa se atenúa ante la laringoscopia e intubación orotraqueal, de manera similar ocurre cuando se usa previamente de forma tópica a nivel faríngeo, no se evidencia que estadísticamente alguna presente una ventaja en la forma de administración.

Se recomienda para futuras investigaciones, ampliar el nivel de diferencia de los grupos donde podría medirse la dosis, tanto endovenosa como en aerosol que se utiliza, el tiempo de latencia hasta la primera medición, el tiempo previo al estímulo de la laringoscopia, para establecer con precisión la dosis que se ajusta mejor al paciente y el tiempo previo en el cual se favorece el paciente del uso de la misma.

## REFERENCIAS

- 1.- Olivera P, Liriano M, Aneiro C, Collado I, Alfonso de León A, Guerra R. Medicación preoperatoria con clonidina en la atenuación de la respuesta a la intubación traqueal. Rev. méd electrón; 2006. 28:4.
- 2.- Rivera D, Parra L. Lidocaína endovenosa en prevención de hipertensión arterial y taquicardia en pacientes intubados adultos ASA I y II bajo anestesia general. Revista Facultad de Salud. 2010. 2(1): 31-37.
- 3.- Singh S, Smith J. Cardiovascular changes after the three stages of nasotracheal Intubation. BJA; 91 (5): 667–671.
- 4.- Wetzel L, Ancona A , Cooper C, Kortman A, Loniewski G, Lebeck L.. La efectividad de lidocaína al 4% intracuff en la reducción de la tos durante la emergencia de la anestesia general en los fumadores se someten a procedimientos que duran menos de 1,5 horas. AANA J. 2008. 76 (2):105-8.
- 5.- Zamora J y colaboradores. Comparación de los tópicos por vía intravenosa, y intracuff lidocaína para reducir la tos después de la extubación durante la emergencia de la anestesia general. Rev Esp Anesthesiol Reanim, 2007. 54(10): 596-601
- 6.- Ferrandog, Mayer p, Schaigorodskyl. Utilización de Lidocaína Intramanguito: ¿Influye En La Tolerancia Al Tubo Endotraqueal?. REV. ARG. ANEST, 2003. 55(6):394-398.
- 7.- González A (2008). Tamaño de una muestra. Metodología de la investigación en salud (eds) McGRAW-HILL Inc 1ra edición Mexico. pp 97-103
- 8.- González S, Sánchez M, Miyares M, Coello R, Meléndez D, (2011). Eficacia de la lidocaína para el control de la respuesta refleja durante la ejecución de laringoscopia e intubación endotraqueal. Medisan; 15(10).
- 9.- Gutiérrez J. (2004). Lidocaina Endovenosa Vs. Tópica para intubacion endotraqueal. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima Perú. pp. 35.
10. Carvalho JC, Taniwaki M, Sato H, Nishida M, Mathias R, Silva Alves de ML et al. Anestesia tópica da orofaringe: concentrações plasmáticas de lidocaína, Interação com Agentes indutores e Proteção à hemodinâmica intubação traqueal Rev. Bras. Anesthesiol 1995; 45 (4):245-52.
11. Gonzales Pereira S, Sanchez Queralta M, Miyares Peña V, Coello Acosta R, Meléndez Suarez D. eficacia de la lidocaína para el control de la respuesta refleja durante la ejecución de laringoscopia e intubación endotraqueal. MEDISAN 2011; 15(10):1369.
12. Malde AD, Sarode V. Attenuation Of The Hemodynamic Response To Endotracheal Intubation: Fentanyl Versus Lignocaine. The Internet Journal of Anesthesiology ISSN: 1092-406X
13. Splinter WM, Cervenko F. Haemodynamic responses to laryngoscopy and tracheal intubation in geriatric patients: effects of fentanyl, lidocaine and thiopentone. Can J Anaesth 1989; 36(4):370-6.

14. Jiménez XJ, Alvarado MA. 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).
15. Splinter WM. Intravenous lidocaine does not attenuate the haemodynamic response of children to laryngoscopy and tracheal intubation. *Can J Anaesth* 1990; 37(4):440-3
16. Almeida JC, Taniwaki MM, Sato HH, Nishida MM, Mathias RS et al. Anestesia Tópica da Orofaringe: Concentrações Plasmáticas de Lidocaína, Interação com Agentes Indutores e Proteção
17. Koichi Takita MD, Yuji Morimoto MD PhD, Osamu Kemmotsu MD PhD, Tracheal lidocaine attenuates the cardiovascular response to endotracheal intubation. *Can J Anesth* 2001; 48(8):732–736.
18. Sun HL. Efficacy of oropharyngeal lidocaine instillation on hemodynamic responses to endotracheal intubation. *Chinese Electronic Theses & Dissertations Service*. 2006.
19. Woodruff C, Schrickler T, Vinet B. Atomised lidocaine for airway topicalisation in the morbidly obese: a randomized controlled trial comparing 1% vs. 2%. *Anesthesia*, 2007 62: 984-988
20. Gameiro G, Guilherme J, García LV. Effects of 2 mg.kg<sup>-1</sup> of Intravenous Lidocaine on the Latency of Two Different Doses of Rocuronium and on the Hemodynamic Response to Orotracheal Intubation. *Brazilian J Anesthesiol* 2011; 61(1):1–12.
21. Briones G, Álvarez 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.
- 22.- Lee DH, Park S-J. Effects of 10% lidocaine spray on arterial pressure increase due to suspension laryngoscopy and cough during extubation. *Korean Journal of Anesthesiology*. 2011;60(6):422-427. doi:10.4097/kjae.2011.60.6.422.
23. Groeben H, Groswendt T, Silvanus MT, Pavlakovic G, Peters J. Airway anesthesia alone does not explain attenuation of histamine-induced bronchospasm by local anesthetics: A comparison of lidocaine, ropivacaine and dyclonine. *Anesthesiology* 2001; 94 (3): 519-526.
24. Mailand PA, Kong AS, Chung DC, Chan CHS, Lai CKW. Absorption of lidocaine during aspiration anesthesia of the airway. *J Clin Anesth* 2001; 13 (6): 1143-1149.
25. QI DY, WANG K, ZHANG H, DU BX, XU FY. Efficacy of intravenous lidocaine versus placebo on attenuating cardiovascular response to laryngoscopy and tracheal intubation: a systematic review of randomized controlled trials *Minerva Anesthesiol* 2013; 79: 1423-35

**ANEXOS**

**ANEXO 1**

**ANEXO A LIDOCAÍNA EV O TÓPICA EN LAS ALTERACIONES  
HEMODINÁMICAS POST INTUBACIÓN OROTRAQUEAL**

**FECHA:** \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**HISTORIA No.:** \_\_\_\_\_

**NOMBRE DEL PACIENTE:** \_\_\_\_\_

**EDAD:** \_\_\_\_\_ años **SEXO:** FEMENINO ( )      MASCULINO ( )

**DIAGNOSTICO:** \_\_\_\_\_

**PESO:** Kilogramos

**ESTADO FÍSICO DEL PACIENTE:** o ASA I ( ) o ASA II ( ) o ASA III ( )

**CAMBIOS HEMODINAMICOS:**

**PARAMETROS BASALES:**

**PAS:** \_\_\_\_\_

**PAD:** \_\_\_\_\_

**PAM:** \_\_\_\_\_

**ECG:** \_\_\_\_\_

**FC:** \_\_\_\_\_

**PARAMETROS AL MOMENTO DE LA LARINGOSCOPIA:**

**PAS:** \_\_\_\_\_

**PAD:** \_\_\_\_\_

**PAM:** \_\_\_\_\_

**ECG:** \_\_\_\_\_

**FC:** \_\_\_\_\_

**PARAMETROS AL MOMENTO DE LA IOT:**

**PAS:** \_\_\_\_\_

**PAD:** \_\_\_\_\_

**PAM:** \_\_\_\_\_

**ECG:** \_\_\_\_\_

**FC:** \_\_\_\_\_

**Nombre del Médico Responsable:** \_\_\_\_\_

## ANEXO 2

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

### CONSENTIMIENTO INFORMADO

Por medio de la presente yo \_\_\_\_\_, de \_\_\_\_\_ años de edad, portador de la cedula de identidad \_\_\_\_\_, declaro que se me ha informado en forma clara, precisa, detallada y objetiva sobre los propósitos de la investigación, titulada: **“COMPARACION ENTRE LIDOCAINA ENDOVENOSA Y TÓPICA EN LA ATENUACIÓN DE LA RESPUESTA HEMODINAMICA ANTE LA LARINGOSCOPIA E INTUBACIÓN OROTRAQUEAL”**, como requisito parcial para optar al título de especialista en anestesiología, realizado por: Torrico Nataly y Jiménez Anaida

Han brindado su orientación sobre el tema y esta ha sido de calidad para mi entendimiento. Comprendo que mi participación en el estudio es voluntaria, que es una investigación sin fines de lucro, no pretendo recibir ninguna remuneración al respecto y que mi cooperación es significativa.

Presto libremente mi conformidad para la realización de la investigación, así como proporcionar la información necesaria, según los acuerdos estipulados entre mi persona y las investigadoras.

Caracas, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

---

Firma del paciente

Le hemos explicado todos los detalles de nuestra investigación al paciente y hemos contestado todas sus preguntas e inquietudes. El colaborador (a), comprende toda la información descrita en este documento. Nosotras las investigadoras, nos comprometemos a no divulgar la información que se nos confía, la cual sólo será utilizada con fines científicos y no devengaremos ninguna ganancia económica del mismo.

Dra.: Nataly Torrico

---

Dra.: Jiménez Anaida

---

## ANEXO 3

**Tabla 1.**  
**Característica de la muestra según datos demográficos.**

Variables	Endovenosa		Aerosol	
<b>n</b>	<b>30</b>		<b>30</b>	
<b>Edad (años)</b>	<b>43 ± 12</b>		<b>37 ± 12</b>	
<b>Género</b>				
<b>Masculino</b>	<b>17</b>	<b>56,7%</b>	<b>12</b>	<b>40,0%</b>
<b>Femenino</b>	<b>13</b>	<b>43,3%</b>	<b>18</b>	<b>60,0%</b>
<b>ASA</b>				
<b>I</b>	<b>12</b>	<b>40,0%</b>	<b>19</b>	<b>63,3%</b>
<b>II</b>	<b>14</b>	<b>46,7%</b>	<b>7</b>	<b>23,3%</b>
<b>III</b>	<b>4</b>	<b>13,3%</b>	<b>4</b>	<b>13,3%</b>

Edad:  $p = 0,077$

Género:  $p = 0,196$

ASA:  $p = 0,141$

Edad expresada como media ± desviación estándar

Fuente: Datos de la investigación

## ANEXO 4

**Tabla 2.**  
**Presión arterial sistólica según grupos y seguimiento.**

Seguimiento	Endovenosa		Aerosol		p
	Media	DE	Media	DE	
<b>Basal</b>	<b>121</b>	<b>14</b>	<b>119</b>	<b>13</b>	<b>0,572</b>
<b>5 min</b>	<b>128</b>	<b>13</b>	<b>125</b>	<b>12</b>	<b>0,362</b>
<b>10 min</b>	<b>127</b>	<b>13</b>	<b>123</b>	<b>12</b>	<b>0,287</b>
<b>15 min</b>	<b>125</b>	<b>13</b>	<b>121</b>	<b>12</b>	<b>0,268</b>
<b>20 min</b>	<b>123</b>	<b>13</b>	<b>120</b>	<b>12</b>	<b>0,398</b>

Fuente: Datos de la investigación

## ANEXO 5

**Tabla 3.**  
**Presión arterial diastólica según grupos y seguimiento.**

Seguimiento	Endovenosa		Aerosol		p
	Media	DE	Media	DE	
<b>Basal</b>	<b>78</b>	<b>9</b>	<b>77</b>	<b>7</b>	<b>0,805</b>
<b>5 min</b>	<b>83</b>	<b>8</b>	<b>81</b>	<b>7</b>	<b>0,254</b>
<b>10 min</b>	<b>80</b>	<b>8</b>	<b>80</b>	<b>6</b>	<b>0,800</b>
<b>15 min</b>	<b>79</b>	<b>8</b>	<b>79</b>	<b>5</b>	<b>0,693</b>
<b>20 min</b>	<b>93</b>	<b>8</b>	<b>92</b>	<b>6</b>	<b>0,882</b>

Fuente: Datos de la investigación

## ANEXO 6

**Tabla 4.**  
**Presión arterial media según grupos y seguimiento.**

Seguimiento	Endovenosa		Aerosol		p
	Media	DE	Media	DE	
<b>Basal</b>	<b>92</b>	<b>10</b>	<b>91</b>	<b>8</b>	<b>0,500</b>
<b>5 min</b>	<b>98</b>	<b>8</b>	<b>96</b>	<b>7</b>	<b>0,232</b>
<b>10 min</b>	<b>95</b>	<b>8</b>	<b>94</b>	<b>6</b>	<b>0,443</b>
<b>15 min</b>	<b>94</b>	<b>8</b>	<b>92</b>	<b>6</b>	<b>0,285</b>
<b>20 min</b>	<b>93</b>	<b>8</b>	<b>92</b>	<b>6</b>	<b>0,494</b>

Fuente: Datos de la investigación

## ANEXO 7

**Tabla 5.**  
**Frecuencia cardiaca según grupos y seguimiento.**

Seguimiento	Endovenosa		Aerosol		p
	Media	DE	Media	DE	
<b>Basal</b>	<b>76</b>	<b>5</b>	<b>76</b>	<b>5</b>	<b>0,919</b>
<b>5 min</b>	<b>81</b>	<b>5</b>	<b>79</b>	<b>5</b>	<b>0,075</b>
<b>10 min</b>	<b>79</b>	<b>5</b>	<b>77</b>	<b>5</b>	<b>0,158</b>
<b>15 min</b>	<b>77</b>	<b>5</b>	<b>76</b>	<b>5</b>	<b>0,450</b>
<b>20 min</b>	<b>76</b>	<b>5</b>	<b>76</b>	<b>5</b>	<b>1,000</b>

Fuente: Datos de la investigación

## ANEXO 8

**Tabla 6.**  
**EKG según grupos y seguimiento.**

Variables	Endovenosa		Aerosol		p
	n	%	n	%	
<b>Basal</b>					<b>n/a</b>
<b>RS</b>	<b>30</b>	<b>100,0</b>	<b>30</b>	<b>100,0</b>	
<b>No RS</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>	
<b>5 minutos</b>					<b>n/a</b>
<b>RS</b>	<b>30</b>	<b>100,0</b>	<b>30</b>	<b>100,0</b>	
<b>No RS</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>	
<b>10 minutos</b>					<b>n/a</b>
<b>RS</b>	<b>30</b>	<b>100,0</b>	<b>30</b>	<b>100,0</b>	
<b>No RS</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>	
<b>15 minutos</b>					<b>n/a</b>
<b>RS</b>	<b>30</b>	<b>100,0</b>	<b>30</b>	<b>100,0</b>	
<b>No RS</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>	
<b>20 minutos</b>					<b>n/a</b>
<b>RS</b>	<b>30</b>	<b>100,0</b>	<b>30</b>	<b>100,0</b>	
<b>No RS</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>	

n/a: No aplica prueba estadística

Fuente: Datos de la investigación