



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ

FACULTAD DE MEDICINA

HOSPITAL CENTRAL DR. IGNACIO MORONES PRIETO

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OBTENER EL DIPLOMA EN LA
ESPECIALIDAD DE ANESTESIOLOGIA

“EFICACIA DE LIDOCAINA INTRAVENOSA AL 2% (1.5mg/kg) EN
COMPARACION CON LIDOCAINA EN AEROSOL AL 10% (20mg) EN
MEDICION DE PARAMETROS HEMODINAMICOS DURANTE LA INTUBACION
ENDOTRAQUEAL” ECCA –PRUEBA PILOTO

DRA. ELDELI MOLINA NIÑO

DIRECTOR CLÍNICO

DRA. LAURA MONTEJANO RODRIGUEZ

DIRECTOR METODOLÓGICO

M. EN C. ANA MARIA BRAVO RAMÍREZ

© copyright

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ
FACULTAD DE MEDICINA
ESPECIALIDAD EN ANESTESIOLOGIA
TÍTULO DE TESIS

“EFICACIA DE LIDOCAINA INTRAVENOSA AL 2% (1.5mg/kg) EN
COMPARACION CON LIDOCAINA EN AEROSOL AL 10% (20mg) EN
MEDICION DE PARAMETROS HEMODINAMICOS DURANTE LA INTUBACION
ENDOTRAQUEAL” ECCA –PRUEBA PILOTO

PRESENTA: DRA. ELDELI MOLINA NIÑO

Firmas

Director Clínico Anestesióloga Dra. Laura Montejano Rodríguez	
Director Metodológico M en C Anamaría Bravo Ramírez	

Sinodales	
Dra. María Guadalupe Vázquez Hernández Anestesióloga Presidente	
Dra. Karina Guadalupe Rangel Contreras Anestesióloga	

Dra. Carmen Francisca Portales Cedillo Anestesióloga	
Dra. Laura Alicia Ponce Montes Anestesióloga	
Dra. Diana Lizett García Martínez Anestesióloga	

M. en C. Ma. del Pilar Fonseca Leal Jefe de Investigación y Posgrado Clínico de la Facultad de Medicina	Dra. Gabriela Josefina Vidaña Martínez Coordinadora de la Especialidad en Anestesiología
Dra. Gabriela Josefina Vidaña Martínez Jefa de la División de Anestesiología	



Universidad Autónoma de San Luis Potosí
Facultad de Medicina
Tesis para obtener el Diploma de la Especialidad en Anestesiología



Universidad Autónoma de San Luis Potosí
Facultad de Medicina
Tesis para obtener el Diploma de la Especialidad en Anestesiología

.

.

.

.



Resumen

El período preintubación es uno de los momentos de mayor estrés durante la anestesia general. La intubación traqueal induce respuestas clínicas neurovegetativas, que se ven reflejadas en un incremento de la respuesta hemodinámica; sin embargo, varias estrategias farmacológicas se han propuesto para el control de las respuestas hemodinámicas a la intubación.

Las fluctuaciones hemodinámicas en respuesta a la laringoscopia y la intubación traqueal y sus peligros potenciales han sido bien reconocidas. Se han utilizado muchos fármacos en diversas combinaciones para atenuar estas respuestas adversas.

Objetivo:

Evaluar que vía de administración de lidocaína es más eficaz en disminuir los cambios hemodinámicos durante la laringoscopia en pacientes sometidos a anestesia general con estado físico ASA 1, 2 y 3.

Material y métodos:

Se seleccionaron pacientes comprendidas entre 18-50 años programados para cirugía electiva, ASA 1,2 y 3 con IMC menor de 30.

El muestreo fue no probabilístico consecutivo, determinado por los criterios de inclusión. Por desconocer la variabilidad entre los tratamientos y de acuerdo con Browne se incluyeron 30 pacientes por grupo.



La asignación al grupo de tratamiento fue por una tabla de números aleatorios. Y fueron distribuidos en dos grupos de 30 sujetos cada uno los cuales se eligió Grupo L1 lidocaína endovenosa al 2% (1.5mg/kg); grupo L2: lidocaína dosis medida en aerosol al 10% dos disparos (20mg); Se monitorizó frecuencia cardiaca, presión arterial sistólica, presión arterial diastólica y presión arterial media interpretándose en la intubación endotraqueal

Para el análisis estadístico se utilizó el paquete estadístico Rcmdr del software gratuito R, aceptando la significancia estadística como $p < 0.05$ con un nivel de confianza al 95%.

Para el análisis estadístico se utilizó el paquete Rcmdr 2.4-0, del software R versión 3.2.5, con un nivel de confianza al 95%.

Resultados:

Los grupos de comparación fueron Lidocaína 2% (L1) y Lidocaína 10% (L2).

Se observó homogeneidad entre ambos grupos en cuanto a las características basales de la población.

La frecuencia cardiaca posterior a la intubación presentó 6.3 latidos por minuto más en grupo L2 (lidocaína al 10%), con una frecuencia cardiaca máxima de 109 latidos en comparación con la frecuencia cardiaca máxima registrada de 90 latidos por minuto en el grupo L1 ($p=0.011$).



La media de la tensión arterial sistólica durante la intubación fue de 10 mm de Hg menor en el grupo L1(Lidocaína al 2%, 114 mm de Hg) en comparación el grupo L2 (124.1 mm de Hg).(p=0.025).

El resto de las variables no fueron significativas.

Conclusiones:

En el presente estudio la lidocaína administrada en forma intravenosa demostró ser más eficaz en disminuir los cambios hemodinámicos durante la intubación endotraqueal.

Palabras clave: Lidocaína, frecuencia cardíaca, presión arterial, intubación endotraqueal.



Dedicatorias

Dedico esta tesis a dios por protegerme durante todo mi camino y darme fuerza para superar cada uno de los obstáculos a lo largo de toda mi vida.

A mi madre, porque creyó en mí y porque me sacó adelante, dándome ejemplos dignos de superación y entrega, porque en gran parte gracias a ella, hoy puedo ver alcanzada mi meta, ya que siempre estuvo impulsándome en los momentos más difíciles de mi carrera, y porque el orgullo que siente por mí, fue lo que me hizo ir hasta el final. Va por ti, por lo que vale, porque admiro su fortaleza y por lo que ha hecho de mí.

A mis hermanas, cuales siempre estuvieron apoyándome incondicionalmente durante este camino sin ellas no hubiera logrado llegar a esta meta.

A mis tías, por su apoyo y comprensión durante todo este tiempo, por creer en mi y nunca dejarme sola.

A mis amigos y amigas los cuales son contados gracias por estar siempre que los necesite.

Gracias por haber fomentado en mí el deseo de superación y el anhelo de triunfo en la vida. Mil palabras no bastarían para agradecerles su apoyo, su comprensión y sus consejos en los momentos difíciles.

A todos, espero no defraudarlos y contar siempre con su valioso apoyo, sincero e incondicional.



Agradecimientos

Gracias a mis adscritos que me brindaron el apoyo y la confianza en todo momento especialmente a:

Mi directora de tesis y asesora Anestesióloga Dra. Laura Montejano quien puso todos sus conocimientos para que yo pudiera realizar esta investigación.

Así como M. en C. Ana Maria Bravo por su apoyo en la asesoría del manejo estadístico de esta tesis.

Agradezco a mis compañeros residentes los cuales fueron un pilar importante durante este proceso, gracias por el apoyo incondicional.

Principalmente gracias a Dios que es el, el que me dio la oportunidad de estar en el momento y en el lugar indicado.



Índice

ÍNDICE	I
ABREVIATURAS Y SÍMBOLOS	i
LISTA DE DEFINICIONES	ii
ANTECEDENTES	1
JUSTIFICACIÓN	12
HIPÓTESIS	13
OBJETIVOS	14
SUJETOS Y MÉTODOS	15
UNIVERSO DEL TRABAJO	15
TIPO DE ESTUDIO	15
CÁLCULO DE LA MUESTRA	15
TIPO DE MUESTREO	15
CRITERIOS DE INCLUSIÓN:	16
CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:	16
CRITERIOS DE ELIMINACIÓN:	17
PLAN DE TRABAJO	19
CONSIDERACIONES ÉTICAS	¡Error! Marcador no definido.



RESULTADOS	¡Error! Marcador no definido.
GRÁFICO 3. PLOT DE MEDIAS DE PRESIÓN ARTERIAL DIASTÓLICA.....	30
CUADRO 5. TENSIÓN ARTERIAL MEDIA	31
DISCUSIÓN	32
CONCLUSIONES.....	36
BIBLIOGRAFÍA	38
ANEXOS.....	42



Abreviaturas y símbolos

TAM= Presión Arterial Media

TAD= Presión Arterial Diastólica

TAS= Presión Arterial Sistólica

DTM= Distancia tiromentoniana

DEM= Distancia esternomentoniana



Lista de definiciones

Lidocaína: La lidocaína es un medicamento que se utiliza como anestésico local. Bloquea la conducción nerviosa, previniendo el inicio y la propagación de las señales de dolor, también actúa como antiarrítmico.

ASA: a clasificación del estado físico.

Estado físico I. Paciente sano

Estado físico II. Paciente con enfermedad sistémica leve, controlada y no incapacitante.

Estado físico III. Paciente con enfermedad sistémica grave, pero no incapacitante.

Estado físico IV. Paciente con enfermedad sistémica grave e incapacitante, que constituye además amenaza constante para la vida.

Estado físico V. Se trata del enfermo terminal o moribundo, cuya expectativa de vida no se espera sea mayor de 24 horas.

Estado físico VI. Donador.



Universidad Autónoma de San Luis Potosí
Facultad de Medicina
Tesis para obtener el Diploma de la Especialidad en Anestesiología



Antecedentes

El período preintubación es uno de los momentos de mayor estrés durante la anestesia general (4). La intubación traqueal induce respuestas clínicas neurovegetativas, que se ven reflejadas en un incremento de la respuesta y de la presión arterial; sin embargo, varias estrategias farmacológicas se han propuesto para el control de las respuestas neurovegetativas a la intubación (25)

La laringoscopia e intubación de la tráquea se puede acompañar de hipertensión, taquicardia, incremento de la presión intracraneal e intraocular y puede estar asociada con isquemia miocárdica en individuos susceptibles. (2)

Las fluctuaciones hemodinámicas en respuesta a la laringoscopia y la intubación traqueal y sus peligros potenciales han sido bien reconocidas. Se han utilizado muchos fármacos en diversas combinaciones para atenuar estas respuestas adversas. (4)

La taquicardia e hipertensión transitoria causada por la laringoscopia fue descrita por primera vez hace 39 años. Esta respuesta tiene un pico máximo de uno a dos minutos, aunque usualmente puede ser tolerada, es perjudicial en pacientes con enfermedad coronaria, isquemia preexistente, enfermedad vascular cerebral, hipertensión arterial y presión intracraneal aumentada (1-5).

Los pacientes con hipertensión arterial tienen mayor riesgo de complicaciones, debido a los cambios hemodinámicos que presentan, los cuales aumentan el consumo de oxígeno del miocardio, predisponiendo a la aparición de isquemia miocárdica o de



accidente cerebral vascular.(6-8) La hipertensión y taquicardia resultado de la laringoscopia y la intubación traqueal son atribuidas a un incremento en la actividad simpática, por estímulo de estructuras faríngeas y laríngeas, lo que ocasiona un aumento en las concentraciones de norepinefrina plasmática.(5,14,24).

La definición de intubación fue construida en 1943 por Sir Robert Macintosh como la inserción de un tubo en el interior de la tráquea con el fin de ventilar, oxigenar, aspirar y proteger el árbol bronquial.(5)

Andrés Vesalio fue el primero en describir la técnica de intubación traqueal y señaló la ventilación artificial de un animal con un tubo que introdujo en la tráquea. En 1705, Kite inventó un dispositivo que tenía que usarse en la reanimación de víctimas de ahogamiento, y era un tubo de metal curvo que se colocaba en la tráquea, por medio del tacto. En 1792, Curry describió la intubación endotraqueal humana guiada también por el tacto. Herholdt y Rafn, en 1796, describieron una técnica de intubación a ciegas en víctimas de ahogamiento, consistía en unir la vía respiratoria a un tubo endotraqueal e intentar la reanimación boca a boca.(6,11,14,25)

En esa época no se había creado la técnica de laringoscopia. Sin embargo, García en 1855, describió la valoración indirecta de la laringe y para ello se valió de un espéculo dental. Labordette, en 1866, inventó el espéculo para laringoscopia que permitía la revisión indirecta de las cuerdas vocales. (5,11)

El trabajo de O'Dwyer, en 1880, fue el que definitivamente contribuyó a difundir la técnica de intubación traqueal. En ese año señaló la práctica de dicho método para

conservar el libre flujo de aire en pacientes que sufrían de obstrucción de la porción superior de vías respiratorias por difteria. Sin embargo, el tubo endotraqueal aún tenía que ser introducido por medio del tacto y no por un método que visualizara directamente la laringe. (5)

En 1893, Eisenmenger fue uno de los primeros en utilizar manguitos en sondas endotraqueales. En 1905, Kuhn creó y aplicó muchos de los principios de administración de anestésicos generales por sondas endotraqueales, que aún se utilizan. (5)

En 1890 el alemán Kirlein, realizó la primera visualización directa de la glotis. En 1913, Chevalier Jackson visualizó la laringe con un endoscopio especial, que posteriormente se convirtieron en endoscopios fibrópticos en la actualidad. (5)

Durante la primera guerra mundial Ivan Magill y E.S. Rowbothan fomentaron las ventajas de la intubación endotraqueal y nasotraqueal. El primer laringoscopio diseñado con hoja recta fue hecho por Flagg 1918 y Robert Macintosh introdujo la hoja curva en 1947. (5)

En 1940 Macintosh y Miller describieron la creación de hojas curvas y rectas del laringoscopio. (11)

La respuesta hemodinámica (HD) habitual tras la laringoscopia y la intubación suele ser taquicardia e hipertensión. La laringoscopia estimula los reflejos protectores de la vía aérea que llevan a respuestas de tipo endocrino, metabólico, cardiovascular y respiratorio. Produce liberación de catecolaminas (dopamina, adrenalina,



noradrenalina), betaendorfinas y cortisol, lo cual se traduce clínicamente en hipertensión, taquicardia, diaforesis e hiperglucemia.(24). A menudo estos cambios hemodinámicos son infraestimados por la falta de monitorización continua en ese momento, aunque pueden tener consecuencias graves en el paciente. Según diversos estudios se ha visto que estos cambios se acentúan si la inducción anestésica es suave respecto a una inducción anestésica profunda, y que después de una inducción anestésica estándar la intubación produce un aumento de la tensión arterial (TA) muy variable, de aproximadamente 40-50% de aumento (pero puede variar desde 15 al 76%). Esta variabilidad depende también del tiempo de la laringoscopia y de la intubación, siendo los cambios máximos tras 45 minutos, y sin aumento pasado ese tiempo. Además, estos cambios son más marcados cuando la laringoscopia dura más de 16 segundos.(17)

La frecuencia cardíaca (FC) también aumenta alrededor de un 20% de la FC basal, pero con una variabilidad del 5-25%, máxima sobre todo después del primer minuto post-intubación, y con una regresión a la normalidad a los 5-10 minutos (4) Estos cambios son el resultado de la estimulación simpático-adrenal, por la relación existente entre el Sistema Nervioso Central (SNC) y la respuesta cardiovascular. Pero la respuesta HD no solo está mediada por estimulación simpática, sino también por liberación de catecolaminas desde la médula adrenal, así como por la liberación de renina desde el aparato yuxtaglomerular, y por la activación del sistema renina angiotensina. (25)



Se han estudiado las alteraciones del ritmo cardíaco durante la intubación siendo la tasa de arritmias muy variables desde el 0 a 90%, sobretodo extrasístoles ventriculares, (menos frecuentes supraventriculares), que parecen ser debidas al pico de respuesta adrenérgica. Sin embargo, la susceptibilidad real a la isquemia miocárdica es difícil de estimar, ya que la duración de estos signos de isquemia es corta y se asocia a los cambios hemodinámicos, y la fracción de eyección (FE) disminuye el primer minuto post- intubación volviendo en seguida a la normalidad (24)

La disminución de la FE puede oscilar entre el 30 al 50%, y se observan sobretodo en pacientes coronarios. También se ha visto aumento del consumo de O₂ miocárdico de hasta el 25%-45%, y una disminución paralela del débito de O₂ del seno coronario, produciéndose un fallo en la autorregulación coronaria. (15)

Parece que el aumento de la TA sea debe más al aumento de las resistencias vasculares que al aumento del gasto cardíaco, pero si conlleva a un aumento del trabajo miocárdico puede producirse fallo cardíaco en pacientes susceptibles. (15)

Se han utilizado diversos fármacos en dosis variadas y por diferentes vías para mitigar o prevenir esta respuesta y evitar complicaciones graves para el corazón y el cerebro, que incluso pueden ser fatales. En una reciente revisión la Cochrane cita que se informaron efectos secundarios graves con las dosis altas de narcóticos y que se observó un aumento de la presión en las vías respiratorias en algunos pacientes que recibieron betabloqueantes. Sólo los fármacos anestésicos locales redujeron claramente el riesgo de isquemia miocárdica, aunque estas pruebas provinieron de un ensayo solamente (4).



La laringe esta inervada por los nervios laríngeos superiores y laríngeos recurrentes, ambos ramas del vago. El nervio laríngeo superior, a la altura del hueso hioides, se divide en dos ramas, una rama interna sensitiva y una rama externa motora. La rama interna sensitiva perfora la membrana tirohioidea a nivel del asta mayor de cartílago tiroides para luego dividirse en ramas superiores e inferiores. Las ramas superiores del nervio laríngeo superior interno inervan la vallécula, la superficie posterior de la epiglotis y los senos piriformes. Las ramas inferiores suplen la sensibilidad de las cuerdas verdaderas. Algunas de sus ramas terminales se unen con ramas ascendentes del nervio laríngeo recurrente ipsilateral. La rama externa motora del nervio laríngeo superior inerva el musculo cricotiroideo.(5)

La inervación sensitiva de la superficie anterior de la epiglotis está dada por el nervio glosofaríngeo. El nervio laríngeo recurrente inerva todos los músculos intrínsecos a excepción del cricotiroideo. El laríngeo recurrente también suple la sensibilidad de la membrana mucosa debajo de las cuerdas vocales y la mucosa traqueal. Los nervios laríngeos recurrentes envían ramas anastomóticas a los plexos cardiacos y aórticos. Estas anastomosis explican en parte los cambios hemodinámicos que se producen durante la manipulación de la vía aérea. (5)

El tracto respiratorio superior es rico en terminaciones tanto sensitivas como motoras y la respuesta refleja a la intubación endotraqueal es una de las muchas respuestas inespecíficas que desarrolla el organismo antes el estrés. Los receptores dentro de la pared de las vías aéreas, cambian el tono del músculo bronquial mediante vías de transmisión vagal. Dentro de los receptores los más importantes son los que se



encuentran en la mucosa de las vías aéreas cartilaginosas y especialmente en la tráquea y la carina (5-10)

La agresión produce una serie de respuestas del organismo. La primera respuesta de estas es una liberación de catecolaminas que darán origen a reacciones cardiovasculares, neuropsíquicas, endocrinas y metabólicas. La segunda respuesta corresponde al síndrome de hipertensión hemodiencefálica que hace intervenir al sistema hipotálamo hipófisis y sus glándulas dianas sean cuales sean los estímulos que activan los estímulos homeostáticos. La respuesta del organismo al estrés y las modificaciones endocrinas son idénticas y encaminadas a mantener sus funciones, cuanto más importante sea el estrés, la respuesta del organismo será más intensa hasta un nivel máximo a partir del cual ya no hay respuesta.(24)

Dentro de las reacciones endocrinas que general el estímulo por la laringoscopia existe la hipertensión ortosimpática, la cual consiste en la liberación de catecolaminas endocrinas especialmente noradrenalina se conoce como una de las respuestas primitivas y esenciales de la reacción al estrés. Toda acción de estrés activa el sistema ortosimpático por medio de la sustancia reticular y el hipotálamo. El sistema parasimpático esta también estimulado pero en menor proporción. La liberación de catecolaminas está en función al estrés. La intubación endotraqueal se acompaña de la liberación de noradrenalina sin modificación de los niveles de dopamina y adrenalina, a la vez que aparece aumento de la tensión arterial y la frecuencia cardíaca así como alteraciones del ritmo cardíaco.(4,24)



Otra de las reacciones son la hipertonia neuro-diencefalica. Los influjos nociceptivos actúan sobre la región hipotalámica con liberación de ACTH, cortisol, GH, hormona tiroidea, son consecuencia de la estimulación de los receptores laringotraqueales de los nervios parasimpáticos y simpáticos y de la estimulación del sistema neuroendocrino con lo que aparecen las principales complicaciones derivadas de la intubación endotraqueal.(10)

Las alteraciones hemodinámicas que se presentan suele derivarse de la liberación de noradrenalina y en menor cantidad de dopamina y adrenalina con un aumento de la tensión arterial. Ya que en su mayor medida existe un estímulo al sistema simpático y parasimpático que nos ocasiones aumento en la tensión arterial , en la frecuencia cardiaca y alteraciones del ritmo así como un aumento del consumo miocárdico de oxigeno por lo regular esto en pacientes sin comorbilidades no suele tener repercusiones hemodinámicas pero en pacientes con comorbilidades como cardiopatías, aneurismas cerebrales, patologías del ritmo pueden tener repercusiones importante antes estos estímulos y un aumento de la mortalidad.(24)

La lidocaína (xilocaine) apareció en el mercado en 1948 y es en la actualidad el anestésico local de mayor uso. Posee un enlace amida entre un grupo aromático y amino, y es considerado un antiarrítmico clase I.(15-17) Su sitio de acción primaria es la membrana celular, bloquea la generación y propagación de potenciales de acción en un tejido nervioso excitable, disminuyendo la función de entrada de voltaje en los canales del Na en la membrana axonal durante una acción potencial, los canales de Na cambian de un estado de descanso a un estado abierto (permeable) permitiendo a los



iones de Na extracelulares, fluir hacia la célula, de éste modo despolariza la membrana axonal.(8-11) La lidocaína tiene un pKa de 7.9, un coeficiente de partición aceite/agua de 2.9, se une a proteínas plasmáticas en un 65 % (primordialmente a la α -1-glucoproteína ácida). (5-11)

La lidocaína se metaboliza en el hígado hasta monoetilglicinxilidida y glicinxilidida; se excreta en la orina y sus efectos tóxicos se observan con dosis mayores de 7 mg/kg, produciendo depresión cardiovascular y convulsiones debido a toxicidad en el sistema nervioso central. (11)

La lidocaína se emplea como tratamiento preventivo para bloquear los reflejos de las vías aéreas, en los pacientes con hiperreactividad bronquial y como tratamiento del broncoespasmo transoperatorio.(12)

Los autores Stanley Tam y Francés Chung encontraron que la lidocaína producía atenuación de los cambios hemodinámicos que fueron estadísticamente significativos, mientras los autores Miller y Warren no encontraron ninguna diferencia. (18-24)

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 y de su experiencia.(5) La lidocaína en spray al 10% se utiliza preferentemente para membranas mucosas, produciendo una anestesia de superficie eficiente, que dura aproximadamente de 10-15 minutos. Y comienza por lo general en 1-3 minutos dependiendo del área de aplicación (2)

La administración de lidocaína intravenosa (1.5 mg/kg) atenúa la reacción hiperdinámica a la laringoscopia y a la intubación. (1) Para obtener el efecto máximo debe administrarse 3 minutos antes de la intubación. En los pacientes con tumores intracraneales que causan una alteración de la autorregulación cerebrovascular, el aumento reflejo de la presión arterial debido a la laringoscopia e intubación traqueal produce un incremento del flujo sanguíneo cerebral (FSC) y de la presión intracraneal (PIC), que podrían causar un deterioro neurológico adicional.(4)

Laurito y colaboradores realizaron un estudio para valorar los cambios hemodinámicos tras la laringoscopia e intubación en pacientes adultos sometidos a cirugía ambulatoria, en donde dividieron a los pacientes en cuatro grupos, lidocaína nebulizada a 4mg/kg , lidocaína aplicada vía intravenosa 2 mg/kg, ambas o solo solución salina. No encontraron diferencias entre los grupos, pero solo contaron con 10 pacientes por grupo. ASA 1 y 2. (1)*

En un estudio realizado en Seul,, en pacientes adultos sometidos a neurocirugía con ASA 1 y 2, dividieron a los pacientes en 4 grupos, donde analizaron los efectos de la lidocaína tópica en la hoja del laringoscopia y en la tráquea o placebo con solución



salina. La disminución en la presión arterial media y la frecuencia cardiaca fueron más bajos, estadísticamente significativos, en los grupos que se utilizó lidocaína contra los de solución salina.(2)*

Una revisión sistemática realizada en el 2013 demostró que la lidocaína intravenosa disminuye ligeramente los parámetros hemodinámicos al ser administrada previamente a laringoscopia y la intubación pero no se tiene una dosis ni tiempo de aplicación estandarizado. (3)*

Se ha demostrado también que el uso de los anestésicos locales a nivel tópico ya sea en aerosol o gel puede disminuir la respuesta presora. (16, 17). Incluso aun con el uso de betabloqueadores se ha disminuido también esta respuesta presora, lo cual ha sido demostrada en distintos estudios (18).



Justificación

La lidocaína ha demostrado ser una herramienta para el control de la hipertensión y taquicardia provocadas por la laringoscopia, además de ser adyuvante en el control del dolor perioperatorio, prevención del broncoespasmo, disminución en los requerimientos de relajante muscular, disminución en las resistencias vasculares sistémicas y mantenimiento del gasto cardiaco a la inducción, mejora en la presión de perfusión miocárdica entre otros, como ya se ha demostrado en la literatura.

Sin embargo a nivel estatal y local no se tienen datos de estudios acerca de la comparación de la eficacia de lidocaína intravenosa o en aerosol para prevenir el reflejo cardiovascular durante la laringoscopia e intubación orotraqueal.



Hipótesis

La lidocaína al 2% en una dosis de 1.5 mg/kg intravenoso es más eficaz en disminuir los cambios hemodinámicos durante la laringoscopia, en comparación con lidocaína al 10% a 20 mg en aerosol en los pacientes sometidos a anestesia general con estado físico ASA 1, 2 y 3.



Objetivos

Objetivo general

Evaluar que vía de administración de lidocaína es más eficaz en disminuir los cambios hemodinámicos durante la laringoscopia en pacientes sometidos a anestesia general con estado físico ASA 1, 2 y 3.

Objetivos específicos

1. Evaluar la tensión arterial sistólica, diastólica, media y frecuencia cardiaca antes y después de la laringoscopia, tras la administración de lidocaína al 2% intravenosa a 1.5mg/kg.
2. Evaluar la tensión arterial sistólica, diastólica, media y frecuencia cardiaca antes y después de la laringoscopia y tras la administración de 20 mg lidocaína en aerosol al 10%.
3. Comparar las mediciones hemodinámicas entre ambos grupos de tratamiento.



Sujetos y Métodos

Este estudio se realizó en el Hospital Central Dr. Ignacio Morones Prieto, durante los meses de julio a octubre de 2017. Previa autorización (100-16) del comité de investigación y bioética de la institución. Todos los pacientes incluidos en el protocolo, fueron informados y firmaron su consentimiento por escrito.

UNIVERSO DEL TRABAJO

Se estudiaron pacientes que requirieron un procedimiento quirúrgico bajo anestesia general e intubación endotraqueal, de cualquier sexo, de 18 a 50 años, clasificación ASA 1,2 y 3, que cumplieron con los criterios de inclusión.

TIPO DE ESTUDIO

Ensayo clínico controlado

CÁLCULO DE LA MUESTRA

Derivado de desconocer la variabilidad del tratamiento, este estudio se considera un ensayo piloto para poder calcular el tamaño del efecto de acuerdo con Browne.

TIPO DE MUESTREO

Se realizó un muestreo no probabilístico, determinado por los criterios de inclusión.

ALEATORIZACIÓN

Se realizó una aleatorización simple, a través del programa R con la función `sample()`, para aleatorizar el orden de asignación al grupo de tratamiento (Grupo 1 (Lidocaína simple 2% 1.5mg/kg) y Grupo 2 (Lidocaína en aerosol 10% 20mg)).



CRITERIOS DE INCLUSIÓN:

Pacientes sometidos a anestesia general que requieran intubación endotraqueal.

Cualquier género

Pacientes sometidos a cirugía electiva

Paciente que requieran el uso de hoja MAC #3 o 4 para laringoscopia directa convencional

Pacientes con ASA 1 ,2 y 3

Pacientes igual de 18 a 50 años

Contar con el consentimiento informado del paciente

Pacientes con IMC menor de 30.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:

Pacientes con alergia conocida a la lidocaína

Pacientes embarazadas

Pacientes con enfermedades cardiovasculares, hepática o renal

Paciente con posible o antecedente de vía aérea difícil.

Pacientes con IMC mayor a 30



CRITERIOS DE ELIMINACIÓN:

Pacientes que presenten dificultad para la intubación o ventilación

Pacientes que presenten alguna complicación a la inducción o intubación

Pacientes que no cuenten con la hoja de recolección de datos completa

Pacientes que presenten taquicardia más de 100 lpm

Pacientes que se les haya administrado atropina, efedrina o algún otro fármaco beta o alfa adrenérgico.

Pacientes a los que se les haya realizado más de 2 laringoscopias.

CUADRO DE VARIABLES

Variables dependientes

Variable	Definición operacional	Valores posibles	Unidades	Tipo de variable
Frecuencia Cardíaca	Número de latidos por minuto	50-90	latidos por minuto	Numérica discreta
Tensión Arterial Sistémica	Presión medida durante la sístole	>130	mmHg	Numérica discreta
Tensión Arterial Diastólica	Presión media durante la diástole	90	mmHg	Numérica discreta
Tensión Arterial Media	Media aritmética de la presión arterial sistólica y diastólica	>105	mmHg	Numérica discreta

Variables independientes

Variable	Definición operacional	Valores posibles	Unidades	Tipo de variable
Lidocaína 2%	Anestésico local	1.5	mg/Kg	Numérica continua
Lidocaína 10%	Anestésico local	20	mg	Numérica continua

Variables confusoras

Variable	Definición operacional	Valores posibles	Unidades	Tipo de variable	de
Edad	Número de años desde el nacimiento	18-50	Años	Numérica discreta	
Sexo	Características sexuales hombres y mujeres	Femenino Masculino	Femenino masculino	Categórica dicotómica	
IMC	Relación ente peso y talla	18-30	Kg/mts2	Numérica discreta	
Asa	Estado físico del paciente	1,2,3		Numérica nominal	



Plan de trabajo

- 1.- Previa autorización de los Comités de Investigación y Ética en Investigación del Hospital Central Dr. Ignacio Morones Prieto. Se comprobó que el/la paciente cumpliera con los criterios de inclusión descritos para el protocolo.
- 2.- Se le explico el procedimiento anestésico y se le informo que era candidato a ingresar al protocolo, sus implicaciones anestésicas, riesgos y beneficios.
- 3.- Se le dio a firmar el consentimiento informado.
- 4.- A través de aleatorización simple se elegido en alguno de los dos grupos. Grupo 1 (Lidocaína simple 2% 1.5mg/kg) y Grupo 2 (Lidocaína en aerosol 10% 20mg).
- 5.-Se procedió a monitorizar al paciente con oxímetro de pulso, PANI, electrocardiograma con monitoreo en las derivaciones DII y V5, y se procedió a tomar una, TAS, TAD y FC de control, previo a la administración de cualquier fármaco (primera recolección de datos).
- 6.- En el caso pertenecer al grupo L 1 se le administro lidocaína simple 2% intravenosa a una dosis de 1.5 mg/k, en el caso de pertenecer al grupo L2 se administró lidocaína en aerosol al 10% (20mg) inmediatamente antes de la inducción anestésica
- 7.- A ambos grupos se les administraron los siguientes fármacos en este orden; una dosis de midazolam de 50mcg/kg, fentanil a dosis de 4mcg/kg, rocuronio 0.6mg/kg y propofol a 2mg/kg y se realizó una nueva medición de TAS, TAD, y FC.



8.- Se realizó laringoscopia directa con hoja Macintosh y se procedió a una nueva toma de TAS, TAD, y FC.

9.- Finalmente después de la intubación endotraqueal se midió nuevamente TAS, TAD, y FC.



Consideraciones éticas

De acuerdo a la última revisión en el 2013 de la declaración de Helsinki, así como en las pautas éticas para la Investigación Biomédica de la OMS y la CONAMED, se presentó este proyecto ante el Comité de Investigación y Comité de Ética en Investigación del Hospital Dr. Ignacio Morones Prieto con registro 100.-16 , el cual fue aprobado con el número de registro 100-16

Todos los pacientes fueron previamente informados y aceptaron participar voluntariamente en el protocolo, firmando el consentimiento informado (ANEXO 1). Los datos de identificación de los pacientes fueron utilizados de manera confidencial y solo para fines relevantes del protocolo aquí mencionado.



Análisis estadístico

Para el análisis estadístico se utilizó el paquete Rcmdr 2.4-0, del software R versión 3.2.5, aceptando la significancia estadística como $p < 0.05$ con un nivel de confianza al 95%.

Se realizó un análisis descriptivo de las variables, en el cual las continuas se expresan como promedio (\pm desviación estándar) o mediana [IQR] de acuerdo a la distribución de las variables; las categóricas como frecuencias.

Para la estadística inferencial de las variables continuas se realizaron pruebas de normalidad (Shapiro Wilk) y de homogeneidad de varianza (Levene), así como un análisis bivariado con t de student y U de Mann Whitney de acuerdo a la distribución de las variables, y para las categóricas chi cuadrada y/o la prueba exacta de Fisher, y se consideró el valor de $p < 0.05$ como significativo.

Los grupos de comparación fueron Lidocaína 2% (L1) y Lidocaína 10% (L2).

Finalmente se realizó un análisis de modelos lineales.

Resultados

Para el análisis estadístico se utilizó el paquete Rcmdr 2.4-0, del software R versión 3.2.5, con un nivel de confianza al 95%.

Bibliografía:

R Core Team (2014). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <http://www.R-project.org/>.

Se realizó un análisis descriptivo de las variables, en el cual las continuas se expresan como promedio (\pm desviación estándar) o mediana [IQR] de acuerdo a la distribución de las variables, y las categóricas como frecuencias.

Para la estadística inferencial de las variables continuas se empleó un análisis bivariado con t de student y U de Mann Whitney de acuerdo a la distribución de las variables, y para las categóricas chi cuadrada y/o la prueba exacta de Fisher, y se consideró el valor de $p < 0.05$ como significativo.

Cuadro 1. Características basales de la población

N = 60			
Fármaco			
Variable	L1 n = 30	L2 n = 30	p
Edad (años)	41.5[16.7](17-60)	40[16.7](18-49)	0.684¥
Sexo (F/M)	23/7(76.7/23.3%)	18/12(60/40%)	0.165§
Valoración de vía aérea			
AO	4[1](3-7.5)	4[1](2-6)	0.829¥
Mallampati	2[2](1-4)	2[2](1-5)	0.726¥
DTM	6[2](4-8.5)	7[1](1-10)	0.0116¥
DEM	12.2 \pm 2(9-16.5)	13.9 \pm 2(8-18)	0.002†
BD	1[0.75](1-2)	1[0](1-2)	0.775¥
ASA	1	4 (13.3%)	0.870€
	2	18 (60%)	20 (66.7%)
	3	7 (23.3%)	6 (20%)

Intubación			
Duración (min)	108.7±32.7(60-180)	127.7±28.4(80-180)	0.019†
Hoja (3/4)	28/2(93.3/6.7%)	29/1(96.7/3.3%)	1€
No. intentos	1(100%)	1(100%)	-
CORMACK	1(100%)	1(100%)	-
TET	7[0](6.5-8)	7[1](6.5-8)	0.168¥
GUEDEL (0/1)	20/10(66.7/33.3%)	16/14(53.3/46.7%)	0.291§
Trauma	0	0	-
Ingreso			
TAS	128[17](110-138)	128[9.5](110-140)	0.276¥
TAD	80.3±8.6(65-95)	81.3±9.2(65-98)	0.645†
TAM	92.6±7.9(78-108)	93.5±10.7(70-108)	0.158†
FC	78[8.3](65-95)	78[7.5](66-120)	0.865¥

Aquí no se encontraron diferencias significativas, esto quiere decir que, los grupos eran homogéneos, que sirvió la aleatorización

*Media ± DE (mínimo – máximo)

**Mediana [IQR] (mínimo – máximo)

† t de student

€ Prueba exacta de Fisher

§ chi cuadrada

¥ U de Mann Whitney



Respecto a la valoración de la vía aérea, se encontró que existe diferencia estadísticamente significativa en los rangos de la distancia tiromediana entre el grupo L1 (6cm) y L2 (7cm), al comparar las medias de la distancia esternomentoniana entre el grupo L1 (12.2cm) y L2 (13.9cm), se encontró una diferencia de 1.7cm entre ambas medias, dicha diferencia es estadísticamente significativa. El resto de las variables utilizadas para la valoración de vía aérea, ASA e intubación mostraron homogeneidad entre ambos grupos.

En cuanto a las variables dependientes, no se encontró diferencia significativa entre el grupo L1 y L2 entre la presión arterial sistémica (128mm de Hg), presión arterial diastólica (80.3 mm de Hg Vs 81.3 mm de Hg).

De igual manera no existe diferencia entre los grupos L1 y L2 con respecto al servicio de hospitalización ($p=0.1505$).

Las diferencias encontradas entre el grupo L1 y L2 en la distancia tiromediana (1cm) y la distancia esternomentoniana (1.7cm) pese a presentar significancia, no tienen relevancia clínica. Con lo anterior se estableció homogeneidad entre los grupos L1 y L2.

Posteriormente se comparó la frecuencia cardiaca antes de la intubación, en la intubación y después de la intubación (Cuadro 2).

Cuadro 2. Frecuencia cardiaca

N = 60			
Fármaco			
	L1 n = 30	L2 n = 30	p
Ingreso	78[8.3](65-95)	78[7.5](66-120)	0.865¥
Antes de la intubación	71[10.8](57-90)	67[9.3](54-101)	0.172¥
Intubación	76[14.8](66-110)	83[24.8](65-110)	0.072¥
Después de la intubación	73.1±7.6(61-90)	79.4±10.6(65-109)	0.011†

*Media ± DE (mínimo – máximo)

**Mediana [IQR] (mínimo – máximo)

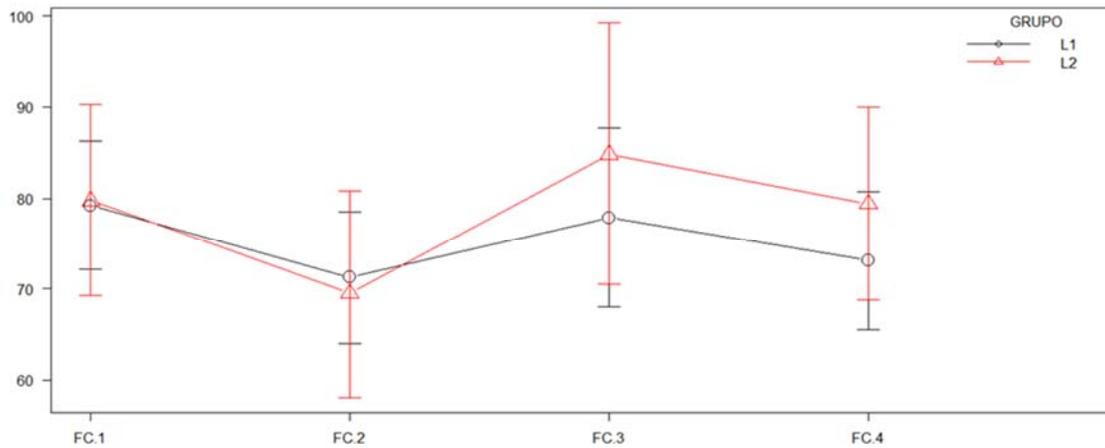
¥ U de Mann Whitney

† t de student

La frecuencia cardiaca posterior a la intubación presentó 6.3 latidos por minuto más en grupo L2 (lidocaína al 10%), con una frecuencia cardiaca máxima de 109 latidos en comparación con la frecuencia cardiaca máxima registrada de 90 latidos por minuto en el grupo L1. Dicha diferencia fue estadísticamente significativa (p=0.011)

En el gráfico 1 se muestran las medias de las frecuencias cardiacas en ambos grupos, en los diferentes tiempos de medición, la frecuencia cardiaca es mayor con el fármaco en el grupo L2.

Gráfico 1. Plot de medias de frecuencia cardiaca.



FC1 Frecuencia cardiaca ingreso FC2= Frecuencia cardiaca antes de la intubación. FC3= Frecuencia cardiaca durante la intubación. FC4= Frecuencia cardiaca después de la intubación.

De igual manera al analizar la media de la presión arterial sistólica antes de la intubación y después de la misma, se observó menor cifra de TAS con el uso de lidocaína al 2% (110.7 Vs 111.3 mm de Hg), sin embargo, no presenta diferencia estadísticamente significativa (p) 0.864).

De igual manera al analizar la media de la presión arterial sistólica antes de la intubación y después de la misma, se observó menor cifra de TAS con el uso de lidocaína al 2% (110.7 Vs 111.3 mm de Hg), sin embargo, no presenta diferencia estadísticamente significativa (p) 0.864).

Cuadro 3. Presión Arterial Sistólica

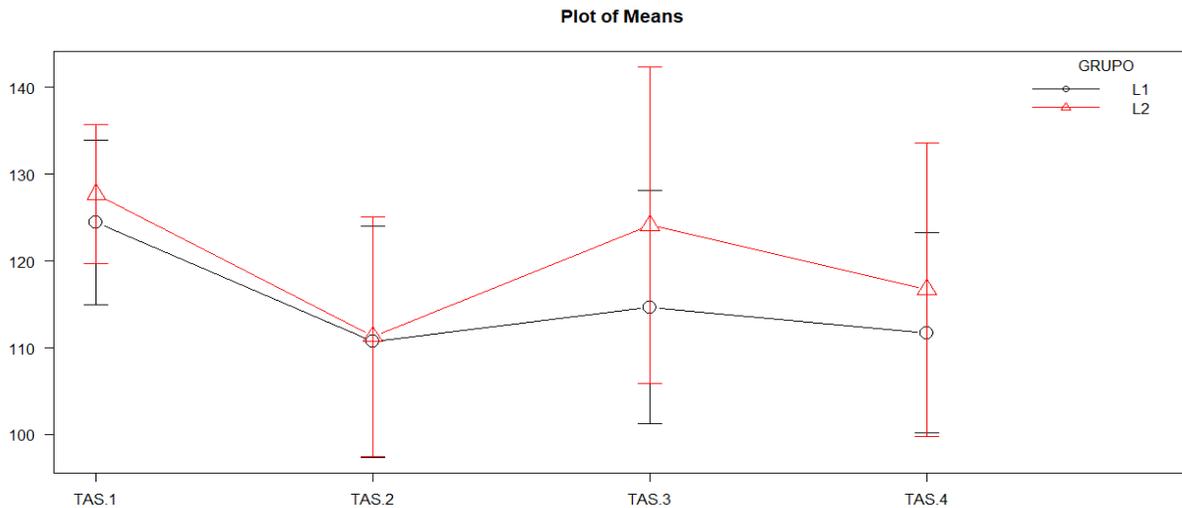
N = 60			
Fármaco			
	L1 n = 30	L2 n = 30	p
Ingreso	128[17](110-138)	128[9.5](110-140)	0.276¥
Antes de la intubación	110.7±13.3(89-132)	111.3±13.8(85-140)	0.864†
Intubación	114.7±13.4(92-140)	124.1±18.2(96-150)	0.025†
Después de la intubación	111.7±11.5(90-132)	116.7±16.9(90-145)	0.19†

*Media ± DE (mínimo – máximo)

† t de student

La media de la tensión arterial sistólica durante la intubación fue de 10 mm de Hg menor en el grupo L1(Lidocaína al 2%, 114 mm de Hg) en comparación el grupo L2 (124.1 mm de Hg), siendo dicha diferencia estadísticamente significactiva (p=0.025).

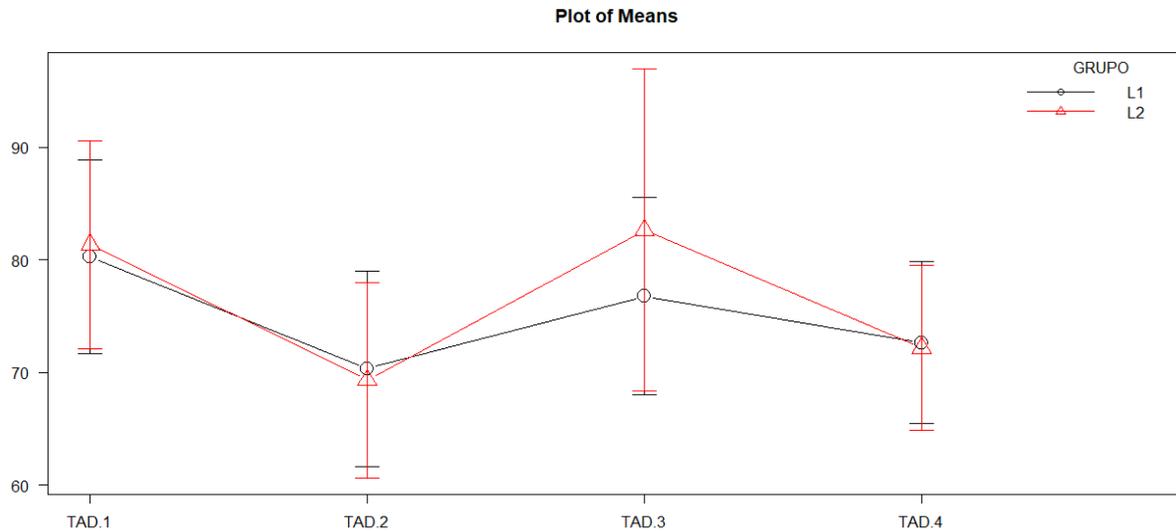
Gráfico 2. Plot de medias de Presión Arterial Sistólica



TAS1 Presión Arterial Sistólica ingreso TAS2= Presión Arterial Sistólica antes de la intubación, TAS3= Presión Arterial Sistólica durante la intubación y TAS4= Presión Arterial Sistólica después de la intubación.

La mediana de la Presión Arterial Diastólica en el grupo L1 (70.8 mm de Hg), fue 7mm de Hg de mercurio menor que la del grupo L2 (69.3 mm de Hg), mismo que se puede apreciar en el Gráfico 3 Sin embargo, al comparar las medianas, se observa que esta diferencia no es estadísticamente significativa. (Cuadro 4).

Gráfico 3. Plot de medias de Presión Arterial Diastólica



TAD1 Presión Arterial Diastólica ingreso TAD2=Presión arterial diastólica antes de la intubación TAD3= Presión arterial diastólica durante la intubación, TAD4=Presión Arterial Diastólica después de la intubación.

Cuadro 4. Tensión Arterial Diastólica

N = 60			
Fármaco			
	L1	L2	p
	n = 30	n = 30	
Ingreso	80.3±8.6(65-95)	81.3±9.2(65-98)	0.645†
Antes de la intubación	70.3±8.7(56-90)	69.3±8.6(50-95)	0.657†
Intubación	77[11.7](60-96)	84[29.5](61-100)	0.124¥
Después de la intubación	72.6±7.2(61-85)	72.2±7.3(60-92)	0.818†

*Media ± DE (mínimo – máximo)

**Mediana [IQR] (mínimo – máximo)

¥ U de Mann Whitney

† t de student

En lo que respecta a la Presión Arterial Media (TAM), se encontró una diferencia de 8 mm de Hg al comparar el grupo L1 y L2 durante la intubación, sin embargo dicha diferencia no fue estadísticamente significativa (Cuadro 5 y Gráfico 4).

Cuadro 5. Tensión Arterial Media

N = 60			
Fármaco			
	L1 n = 30	L2 n = 30	p
Ingreso	92.6±7.9(78-108)	93.5±10.7(70-108)	0.158†
Antes de la intubación	80[18](0-101)	83[88.5](0-110)	0.959¥
Intubación	88.5[13.5](62-109)	97[30](62-116)	0.084¥
Después de la intubación	85.4±7.8(73-100)	87±9.6(70-109)	0.557†

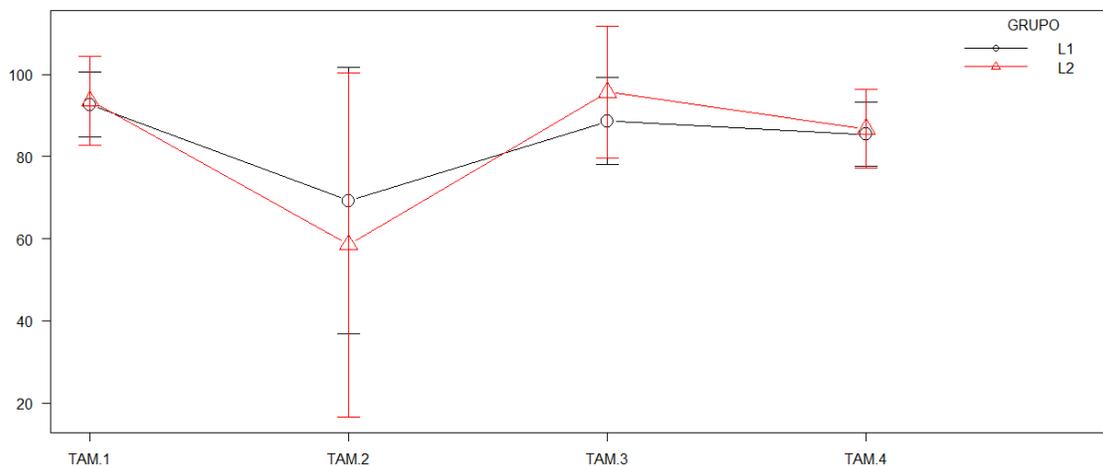
*Media ± DE (mínimo – máximo)

**Mediana [IQR] (mínimo – máximo)

¥ U de Mann Whitney

† t de student

Gráfico 4. Plot de Presión Arterial Media



TAM1 Presión Arterial Media ingreso TAM2= Presión Arterial Media antes de la intubación, TAM3= Presión Arterial Media durante la intubación, TAM4= Presión Arterial Media después de la intubación.



Discusión

En este estudio se comparó la eficacia para disminuir los cambios hemodinámicos con el uso de lidocaína al 2% en una dosis de 1.5 mg/kg intravenoso contra la lidocaína al 10% a 20mg en aerosol durante la intubación endotraqueal en pacientes sometidos a anestesia general con estado físico ASA 1, 2 y 3 para cirugía electiva.

Se demostró la homogeneidad de los grupos, sin embargo, al comparar el efecto hemodinámico se observó disminución en las medias de la frecuencia cardiaca después de la intubación y la presión arterial sistólica durante la intubación con el uso de lidocaína al 2%.

Los rangos de frecuencia cardiaca posterior a la intubación con lidocaína al 2% se mantienen dentro de rangos normales, en el grupo que uso de lidocaína al 10%, el valor máximo presentó taquicardia.

La presión arterial sistólica durante la intubación también mostró menor elevación en el grupo de lidocaína intravenosa.

Se plantea que la administración de lidocaína por vía intravenosa, en dosis de 1,5 mg/kg (5 minutos antes de la laringoscopia e intubación endotraqueal), disminuye la respuesta presora y no se observan concentraciones plasmáticas, que pueden ser tóxicas para los afectados.

Respecto a la estabilidad de la frecuencia cardíaca en los pacientes del grupo 1 cabe señalar que ello coincidió con lo hallado por otros autores, quienes informan que esta se mantiene inalterable con el uso de la lidocaína durante la intubación endotraqueal,

pues estabiliza la membrana e inhibe la salida de sodio, además de atenuar la respuesta del sistema nervioso simpático a la laringoscopia, por su efecto analgésico en el árbol traqueobronquial.

Miller y su grupo demostraron que la administración de lidocaína por vía intravenosa, en dosis de 1.5 mg/kg cinco minutos antes de la laringoscopia e intubación traqueal, disminuye la respuesta presora y no se observan concentraciones plasmáticas que pueden ser tóxicas para los pacientes.(2)

Hernández y colaboradores también observaron el mismo resultado con la misma dosis, pero en pacientes con tumor craneal así como lo demostrado en nuestro estudio al administrar lidocaína a 1.5mg/kg intravenoso con respecto a la medición de parámetros hemodinámicos en la cual se demuestra una disminución importante en los cambios o fluctuaciones de los mismos.(15)

A los efectos, algunos autores concluyeron en su estudio que cuando se administraban 1,5 mg/kg de lidocaína, 2 ó 3 minutos antes de efectuar la laringoscopia, se prevenía la hipertensión arterial y la taquicardia como consecuencia de la intubación endotraqueal. (1).De hecho, en el grupo 2, no tratado con ese fármaco, la frecuencia cardíaca lo cual se atribuye a asociación de las enfermedades de base y al estrés anestésico quirúrgico.

Estos resultados son similares a los notificados en la bibliografía consultada, donde se plantea que la estimulación adrenérgica beta, inducida por la laringoscopia e



intubación, aumenta notablemente la pendiente de la fase 4 de la despolarización y con ella la frecuencia de la descarga espontánea del nodo sinusal. (1,2,15)

Sin importar la clase de procedimiento quirúrgico, es natural que la mayoría de los pacientes que están a punto de someterse a la inducción anestésica se encuentren aprensivos por la percepción de peligros potenciales, algunos muy visibles y otros no tanto. Este estado de aprensión es un reflejo natural de sus preocupaciones y es siempre un factor concomitante del incremento de la actividad autónoma con aumento de los niveles de catecolaminas, lo cual es más peligroso en pacientes hipertensos, pacientes con alguna patología cardiovascular, con aneurismas cerebrales, aneurismas abdominales. (15)

Mailand, después de emplear lidocaína a mayores concentraciones y volúmenes para el manejo de la vía aérea, reporta la presencia de efectos indeseables de toxicidad como: tos moderada a severa o hiperreactividad de la vía aérea.(3) En nuestro estudio ningún paciente presentó signos o síntomas de toxicidad y se mantuvo una diferencia mínima entre la frecuencia cardíaca y las tensiones arteriales sistólica y diastólica en los grupos a los cuales se les administró lidocaína

Si bien los resultados en cuanto al control de las cifras tensionales durante la intubación endotraqueal fueron mejores cuando con el uso lidocaina intravenosa al 2% a 1.5mg/ Kg en comparación al uso de lidoacaina en aerosol 10% (20mg) pero no es significativo los cambios hemodinámicos que se presentaron con las dos presentaciones de anestésico ya que fueron cambios del menos del 20% de las cifras basales por lo que se ambos disminuyen de una manera muy similar esta respuesta.



El uso de lidocaína intravenosa y en aerosol demostró cómo se mantiene una estabilidad al medir los parámetros hemodinámicos durante la intubación endotraqueal es de gran importancia el uso ya que existen pacientes críticos a los cuales no se les debe permitir cambios hemodinámicos durante la intubación endotraqueal ya que esto lleva aun aumento de su mortalidad, en nuestro hospital no está aun protocolizado el uso de lidocaína en cualquiera de las presentaciones mencionadas durante la intubación endotraqueal, a mi punto de vista y con relación a los resultados arrojados en este estudio creo que se debería protocolizar el uso de lidocaína en todos los pacientes que serán sometidos a intubación endotraqueal ya que está demostrado la estabilidad hemodinámica que se mantiene durante la realización de este procedimiento.



Conclusiones

Basados en los resultados de este estudio, el uso de lidocaína al 2% en una dosis de 1.5mg/kg por vía intravenosa disminuye la frecuencia cardiaca posterior a la intubación y disminuye la tensión arterial sistémica durante la intubación sobre todo las cifras de tensión sistólica.

Por lo anterior se recomienda que en pacientes sometidos a anestesia general con estado físico ASA 1, 2 o 3, el uso de lidocaína al 2% en una dosis de 1.5mg/kg por vía intravenosa durante la laringoscopia disminuye los cambios hemodinámicos durante y posterior a la intubación.

Esto es importante ya que muchas veces tenemos pacientes críticos de neurocirugía o de cirugía de cardiovascular en los cuales no puede haber cambio hemodinámicos durante la intubación endotraqueal ya que esto podría empeorar su estado crítico y darnos consecuencias fatales, por lo que el uso de lidocaína al 2% a dosis de 1.5mg/kg es recomendable su uso durante la intubación edotraqueal para disminuir los cambio hemodinámicos durante la intubación ednotraqueal, creo que en nuestro medio se debería de hacer rutinario el uso de lidocaína a esta dosis para un mejor manejo de los pacientes y para evitar consecuencias fatales durante la intubación endotraqueal.

El uso de lidocaína al 2% en una dosis de 1.5mg/kg por vía intravenosa disminuye los cambios hemodinámicos durante la laringoscopia en comparación con el uso de



lidocaína al 10% a 20mg en aerosol en los pacientes sometidos a anestesia general con estado físico ASA 1, 2, 3.



Bibliografía

1. González M, Tamayo A. Lidocaína para disminuir la respuesta cardiovascular en intubación endotraqueal de pacientes hipertensos. Comparación de tres métodos de Tamayo Lievanos. *Revista Mexicana de anestesiología*. 2005;50(4):163–167.
2. Laurito CE, Baughman VL, Becker GL, Polek WV, Riegler FX, VadeBoncouer TR. Effects of aerosolized and/or intravenous lidocaine on hemodynamic responses to laryngoscopy and intubation in outpatients. *Anesthesia and analgesia*. 1988;67(4):389-92.
3. Lee SY, Min JJ, Kim HJ, Hong DM, Kim HJ, Park HP. Hemodynamic effects of topical lidocaine on the laryngoscope blade and trachea during endotracheal intubation: a prospective, double-blind, randomized study. *Journal of anesthesia*. 2014;28(5):668-75.
4. Qi DY, Wang K, Zhang H, Du BX, Xu FY, Wang L, et al. Efficacy of intravenous lidocaine versus placebo on attenuating cardiovascular response to laryngoscopy and tracheal intubation: a systematic review of randomized controlled trials. *Minerva anestesiologica*. 2013;79(12):1423-35.
5. Aldrete J., Paladino M. *Farmacología para anestesiólogos, intensivistas, emergentologos y medicina del dolor*. Argentina:Corpus;2007.
6. Arango E., Díaz J. *Manejo prehospitalario de la vía aérea. Guías para manejo de urgencias*. 2ª edición. Bogotá: FEPAFEM; 2001



7. Rodríguez D. B. Uso de máscara laríngea en el manejo de la vía aérea durante anestesia general. Nicaragua: Heodra; 2004.
8. Baker G., Samuel G., Duke, J. Manejo de las vías respiratorias. Stuart G. Rosenberg. Secretos de la Anestesia. 1a edición. MÉXICO: McGraw-Hill Interamericana; 1995
9. Aldrete, J. Texto de anestesiología teorico-práctica. 2a edición. México: Manual moderno; 2004
10. Hamaya, Y. Differences in Cardiovascular Response to Airway Stimulation at different sites and Blockade of the Responses by Lidocaine. Anesthesiology: 2000;93(1):95-103.
11. Aldrete, J, Paladino M. Farmacología para anestesiólogos, intensivistas, emergentólogos y medicina del dolor. 1ª edición. Argentina:Corpus;2007.
12. De la Parte P. Broncospasmo durante la anestesia. Rev Cubana Cir [Internet]. 2003 Mar [citado 2017 Dic 28] ; 42(1):. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-74932003000100010&lng=es.
13. Mancera G, Ruíz H, Sos a de M. Efecto de la lidocaina versus placebo en la intubación por laringoscopia. Acta Pediátrica de México [en línea] 2005, 26 (Julio-Agosto) : [Fecha de consulta: 28 de diciembre de 2017] Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=423640829002>.



14. Barash, P. Anestesia Clínica. 3ª edición. México: McGraw-Hill Interamericana; 1999.
15. Hernández P, Tortosa S,. Respuesta cardiovascular a la intubación traqueal en pacientes con tumor intracraneal. Estudio comparativo entre el Urapidilo y la Lidocaina. Rev. Esp. Anestesiol. Reanim. 2000; 47:146-150
16. Rubiano H, Corrales B. ¿La lidocaina disminuye la respuesta hemodinámica a la laringoscopia e intubación orotraqueal?. Revista Colombiana de Anestesiología [en línea] 2001, XXIX (Sin mes) : [Fecha de consulta: 28 de diciembre de 2017] Disponible en:<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=195118172006>
17. Rocha V. Esmolol vs Lidocaina en la prevención de la hipertensión arterial y taquicardia asociada con la intubación endotraqueal en pacientes neuroquirúrgico en el hospital escuela Antonio Lenin Fonseca, Septiembre-Noviembre del 2002-2003.
18. Briones C, Álvarez G, Baltasar B,. Lidocaina para disminuir la respuesta cardiovascular en intubación endotraqueal de pacientes hipertensos. Comparación de tres métodos de admisión. Asociación médica del American British Cowdray Hospital, AC .2005;50(4):163–167.
19. Jaramillo-Magaña J. Manejo anestésico de aneurismas intracraneales. Anestesiología Mexicana.2011;34:235-242.
20. Jiménez L, Alvarado G. Comparación de la respuesta hemodinámica durante la laringoscopia e intubación traqueal con la administración de Lidocaina tópica vs lidocaina intravenosa. Boletín médico de posgrado.1994;10(3):



21. Ramírez P, González M, Rodríguez B. Laringoscopia e intubación traqueal: Uso de Sulfato de Magnesio para atenuar la respuesta Cardiovascular Refleja. Rev. venez. Anesthesiol.1998;3(2): 66-71.
- 22..Sitzman B, Rích F. Local Anesthetic Administration for awake direct laryngoscopy: Are glossofaryngeal nerve blocks superior?. Anesthesiology. 1997;86(1):34-40.
- 23..Suárez P, Delgado R, Zaragoza E.. Atenuación de la respuesta presora a la laringoscopia con beta bloqueadores en la cirugía vídeolaparoscópica Estudio comparativo. Revista Cubana de Anestesiología y Reanimación. 2004; 2 (2): 49-58
- 24.Yoo Y, Lee J. Hemodynamic and Catecholamíne Responses to Laryngoscopy and Tracheal Intubation in Patfents with Complete Spínal Cord Injuries (Clinical investigations). Anesthesiology.2001;95 (3):647-651.
25. Browne R. On The Use Of A Pilot Sample For Sample Size Determination. Statistics In Medicine.1995;14:1933-1940.Bell J. Doing your research project. 5th. ed. Maidenhead: Open University Press; 2005
26. Torres L. Tratado de anestesia y reanimación.1^a edición.Madrid:Arán Editores; 2001.



Anexos

Comité de Ética en Investigación

Título: “EFICACIA DE LIDOCAINA INTRAVENOSA AL 2% (1.5mg/kg) VS LIDOCAINA EN AEROSOL AL 10% (20mg) EN MEDICION DE PARAMETROS HEMODINAMICOS DURANTE LA INTUBACION ENDOTRAQUEAL” ECCA –PRUEBA PILOTO”

San Luis Potosí, S.L.P. Fecha: _____

El departamento de Anestesiología del Hospital Central Dr. Ignacio Morones Prieto está realizando la investigación antes mencionada, con el objetivo: de comparar el efecto de un medicamento (lidocaína) en diferente presentación para medir frecuencia cardiaca y presión arterial, este estudio se realizará en las instalaciones del hospital antes mencionado.

Si usted acepta participar en el estudio podrá ser asignado a dos diferentes grupos de tratamiento (A o B), esto con base a un sorteo al azar, de pertenecer al grupo A se le administrara un medicamento (lidocaína) por su vena, en caso de pertenecer al grupo B se le administrara un medicamento (lidocaína) en spray en su boca, en el área de quirófano.

Beneficios:

Usted no recibirá un beneficio directo, sin embargo, estará colaborando con el centro de investigación de dicha institución. La información que dará este estudio podrá ayudar a realizar estrategias para disminuir los cambios en la frecuencia cardiaca y en la presión arterial durante la cirugía.

Potenciales riesgos/compensación:

Los riesgos potenciales que implican su participación en este estudio son mínimos. Si alguno de los medicamentos administrados causara algún efecto secundario sensación de adormecimiento, tos, boca seca, dolor de cabeza, zumbido de oídos, alergia que puede presentarse como: hinchazón de sus labios, enrojecimiento de su piel, estos efectos serán mínimos y duraran poco tiempo. El personal que realiza el estudio está altamente capacitado para su tratamiento. En el remoto caso de que existiera alguna molestia durante el procedimiento, es necesario hacerlo saber para que ocurran las medidas pertinentes. Usted no recibirá ningún pago por participar en el estudio y tampoco implicará un costo hacia su persona.

Participación o retiro:

La participación en este estudio es absolutamente voluntaria y usted ha sido seleccionado por sorteo. Usted está en la libertad de negarse a participar y en cualquier



momento y sin necesidad de dar ninguna explicación, puede revocar el consentimiento que ahora firma. Su decisión de participar o no, no afectará de ninguna forma el trato que reciba en la Institución.

Privacidad y confidencialidad:

Se dará la debida confidencialidad con un código numérico en estos documentos, sin la publicación, identificación o divulgación de sus datos personales. Los datos que se publiquen serán a manera científica.

Por medio de la presente entiendo y acepto:

Participar en el proyecto de investigación previamente mencionado.
 En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse con:
 Dra. Eldeli Molina Niño
 Departamento de Anestesiología, Hospital Central “Dr. Ignacio Morones Prieto”
 Dra. María del Carmen Esmer Sánchez
 Presidenta del Comité de Ética en Investigación Hospital Central “Dr. Ignacio Morones Prieto”
 Av. Venustiano Carranza 2395, Col. Zona Universitaria, San Luis Potosí, S.L.P., C.P. 78290, Tel (444) 8 34 27 01, Ext. 1710

Nombre y firma del participante

Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento

TESTIGO 1

TESTIGO 2

Nombre

Nombre

Dirección, Relación y Firma

Dirección, Relación y Firma



HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

NOMBRE DEL PACIENTE	FECHA: _____ INCIO DE CIRUGIA: _____ HOJA TERMINO DE CIRUGIA: _____ EDAD: _____ GENERO: _____ PESO: _____ TALLA: _____ IMC: _____				
CIRUGIA	RIESGO ANESTESICO QUIRUGICO: ASA: VALORACION DE VIA AEREA AO _____ MALLAMPATI _____ DTM _____ DEM _____ BHD _____ PREMEDICACION: INDUCCION: MIDAZOLAM 30mcg/kg FENTANIL 4mcg/kg PROPOFOL 2mg/kg ROCURONIO 0.6mg/kg				
DIAGNOSTICO PREOPERATORIO: POSTOPERATORIO:	MEDICAMENTOS LIDOCAINA 2% (1.5mg/Kg) LIDOCAINA 10% (20mg) NADA OTROS:				
MEDICION DE TENSION ARTERIAL	INGRESO	ANTES DE LA LARINGOSCOPIA	DURANTE LA LAINGOSCOPIA	DESPUES DE LA LARINGOSCOPIA	A LOS 3MINUTOS
PRESION ARTERIAL SISTOLICA					
PRESION ARTERIAL DIASTOLICA					
FRECUENACIA CARDIACA					



Universidad Autónoma de San Luis Potosí
Facultad de Medicina
Tesis para obtener el Diploma de la Especialidad en Anestesiología