

ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

Daniel Rivera Tocancipá, Luis Edilson Parra Silva***

LIDOCAÍNA ENDEVENOSA EN PREVENCIÓN DE HIPERTENSIÓN ARTERIAL Y TAQUICARDIA EN PACIENTES INTUBADOS ADULTOS ASA I Y II BAJO ANESTESIA GENERAL

*INTRAVENOUS LIDOCAINE IN HIGH BLOOD PRESSURE
AND TACHYCARDIA PREVENTION IN INTUBATED ADULT
PATIENTS ASA I AND II UNDER GENERAL ANESTHESIA*

Fecha de recibido: 26 de febrero de 2010 • Fecha de aprobación: 15 de abril de 2010

Resumen

Introducción: la laringoscopia e intubación endotraqueal (IOT) predisponen a complicaciones cardiocerebrales por liberación de catecolaminas. La lidocaína, económica y ampliamente disponible, tiene efecto protector controversial a dosis bajas (< 1,5 mg/k de peso). Se plantea su efecto en atenuar el aumento de frecuencia cardíaca y tensión arterial durante estos procedimientos, aumentando la dosis a 2 mg/k, aprovechando su amplia ventana terapéutica.

Objetivos: comparar la variación hemodinámica durante la IOT al aplicar lidocaína 1,5 mg/K versus 2 mg/k.

Materiales y métodos: ensayo clínico aleatorizado doble ciego con 30 pacientes a cada grupo de comparación (error alfa 0,05 y poder del estudio del 80%). El grupo control recibió lidocaína 1,5 mg/k y el grupo es-

tudio 2 mg/k durante la inducción anestésica. Todos recibieron propofol, fentanil y rocuronio. Se midió la frecuencia cardíaca (FC), tensión arterial sistólica (TAS), tensión arterial diastólica (TAD) y tensión arterial media (TAM) basal, durante la IOT y cada minuto hasta el minuto 5. Se analizó en epi-info 3.2.1.

Resultados: hubo menor alteración hemodinámica en el grupo lidocaína 2 mg/k sin diferencias estadísticamente significativas para todos los desenlaces: FC (74,6 versus 75,7, $p = 0,75$), TAS (119,7 versus 120,3, $p = 0,78$), TAM (85,7 versus 87,1, $p = 0,72$) y TAD (68,7 versus 68,8, $p = 0,72$).

Conclusiones: no hubo diferencias hemodinámicas clínicas ni estadísticamente significativas durante la intubación orotraqueal de pacientes ASA I y II llevados a cirugía bajo anestesia general, al usar lidocaína a 2 mg/k versus 1,5 mg/k.

* Profesor Asistente, Facultad de Salud, Universidad Surcolombiana. Correo electrónico: riverato@hotmail.com
Correspondencia: Calle 9 carrera 15, Hospital Universitario de Neiva. Fax: 8714415.

** Residente Anestesiología y Reanimación. Universidad Surcolombiana.

Palabras clave: lidocaína, laringoscopia, intubación endotraqueal, respuesta hemodinámica.

Abstract

Introduction: laryngoscopy and endotracheal intubation (OTI) predispose to cardio-cerebral complications because of catecholamine release. Lidocaine, economic and widely available, has a controversial protective effect in low doses (< 1.5 mg/k body weight). It raises its effect in attenuating the increase in heart rate and blood pressure during these procedures by increasing the dose to 2 mg/k., taking advantage of its wide therapeutic window.

Objective: to compare the hemodynamic changes during the IOT when applying lidocaine 1.5 mg/k vs 2 mg/k.

Materials and methods: a randomized double-blind clinical trial with 30 patients in each group (alpha error = 0.05 and study power of 80%). The control group received lidocaine 1.5 mg/k, and the study group 2 mg/k during anesthetic induction. All patients received propofol, fentanyl and rocuronium. It was measured the heart rate (HR), systolic blood pressure (SBP), diastolic blood pressure (DBP) and mean arterial pressure (MAP) at baseline, during IOT and every minute until 5 min. It was analyzed in epi-info 3.2.1.

Results: there was less hemodynamic changes in lidocaine group 2 mg/k, with no statistically significant differences for all outcomes: FC (74.6 vs. 75.7, $p = 0.75$), SBP (119.7 vs. 120.3, $p = 0.78$), TAM (85.7 vs. 87.1, $p = 0.72$) and DBP (68.7 vs. 68.8, $p = 0.72$).

Conclusions: there were neither clinical hemodynamic nor statistically significant differences during orotracheal intubation in ASA I and II patients taken to surgery under general anesthesia using lidocaine 2 mg/k vs 1.5 mg/k.

Key words: lidocaine, laryngoscopy, endotraqueal intubation, hemodynamic response.

agudos. Múltiples estudios⁽³⁻⁵⁾ presentan protocolos anestésicos para atenuar estos efectos con diferentes fármacos α -antagonistas como la clonidina, β -bloqueadores como el esmolol, atenolol o metoprolol, opioides como el fentanyl, remifentanyl y con anestésicos locales como la lidocaína⁽⁶⁾.

La lidocaína es el anestésico local tipo aminoamida de mayor uso en la actualidad. Hay reportes contradictorios del efecto protector durante la intubación endotraqueal (IOT) usando lidocaína en dosis de 1 mg/kg y 1,5 mg/kg. Siendo la lidocaína un fármaco económico y disponible en todos los sitios, resulta importante verificar su efecto. Como la ventana terapéutica de la lidocaína endovenosa es amplia, se permitiría usar dosis más altas sin alterar significativamente sus efectos adversos.

Para evaluar esta hipótesis se realizó el presente ensayo clínico comparando diferentes dosis de lidocaína, observando su efecto sobre tensión arterial y frecuencia cardiaca durante la laringoscopia e intubación endotraqueal en pacientes ASA I y II sometidos a procedimientos quirúrgicos bajo anestesia general.

En este estudio se cuantificó y comparó el cambio en la tensión arterial y frecuencia cardiaca durante la laringoscopia e intubación orotraqueal, posterior al uso de lidocaína endovenosa a 2 mg/kg versus lidocaína endovenosa a 1,5 mg/kg, en pacientes ASA I y II, llevados a anestesia general, y se determinó si existieron reacciones adversas y complicaciones derivadas del uso del fármaco en estudio, todo esto realizado en el Hospital Universitario de Neiva Hernando Moncaleano Perdomo, a partir del 1 de enero del 2010 y hasta febrero 24 de 2010.

INTRODUCCIÓN

La laringoscopia e intubación endotraqueal producen aumento de catecolaminas plasmáticas, principalmente norepinefrina, elevando la Frecuencia Cardiaca (FC) y la tensión arterial con aumento de la actividad miocárdica, del consumo tisular de oxígeno y alteraciones en la presión intracraneal, efectos que tienen una duración aproximada de cinco minutos^(1,2). En patologías como hipertensión arterial, accidente cerebro-vascular, glaucoma, aneurismas, insuficiencia cardíaca congestiva y coronariopatía, entre otras, puede ocasionar arritmias, isquemia, lesión miocárdica o eventos cerebrovasculares

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio prospectivo tipo ensayo clínico controlado, aleatorizado, doble ciego.

Criterios de inclusión: se incluyeron pacientes mayores de 18 años, ASA I o II hospitalizados que fueran a procedimientos quirúrgicos bajo anestesia general con inserción de tubo endotraqueal.

Criterios de exclusión: pacientes con alergia a anestésicos locales o a medicamentos utilizados en la inducción anestésica, que hubiesen tomado β -bloqueadores y/o clonidina 24

horas antes del procedimiento quirúrgico, uso de medicación simpaticolítica 24 horas previas al procedimiento quirúrgico, alteración de pruebas de función renal o enfermedad hepática, presencia de uno o más predictores de vía aérea difícil como apertura oral menor de 3,5 cm, mallampati III y IV, distancia tiromentoniana menor de 4 cm, distancia esternomentoniana menor de 13 cm o antecedente de vía aérea difícil.

Procedimientos: todos los pacientes recibieron el siguiente protocolo estandarizado de inducción anestésica: 1) preoxigenación con O₂ a 100% por máscara facial por 2 minutos. 2) Fentanil 2 mcg/kg I.V. seguido de la dosis de lidocaína según asignación del grupo de manera aleatoria probabilística simple con el paquete estadístico de Epidat 3.1: el grupo I o control recibían lidocaína 1,5 mg/kg. El Grupo II o estudio recibían lidocaína 2 mg/kg. 3) A los 30 segundos de la dosis de lidocaína se aplicó propofol 2 mg/kg IV manteniendo ventilación con máscara facial. 4) A los siguientes 60 segundos se aplicó rocuronio 0,6 mg/kg IV. 5) A los siguientes 60 segundos se realizó la laringoscopia e intubación orotraqueal con tubo número 7,5 en mujeres y número 8,0 en hombres, con hoja curva número 3,0. 6) El mantenimiento anestésico fue con sevoflurane entre 1 y 1,7 MAC y flujo de gases frescos a 1 litro por minuto. Todos los pacientes recibieron explicación y firmaron el consentimiento informado previo al procedimiento. Cada grupo lo conformaron 30 pacientes calculando el error $a = 0,05$ y $b = 0,20$ con una diferencia esperada entre las mediciones del 20%, tomando como significancia estadística una $p < 0,05$ con intervalo de confianza al 95%.

Mediciones: se registró la frecuencia cardíaca y la presión arterial sistólica, diastólica y media por el método plestomográfico, al inicio de la inducción anestésica, durante la laringoscopia e intubación orotraqueal y posteriormente minuto a minuto durante los primeros cinco minutos post-intubación. Se midió en segundos el tiempo desde el inicio de laringoscopia hasta el inflado del neumotaponador.

Se creó una base de datos en el paquete estadístico epi-info. Se trabajaron medidas de tendencia central como la media y la desviación estándar para las variables cuantitativas. Se aplicaron los coeficientes de sesgo y curtosis para valorar si los datos seguían una distribución normal y con base a eso se eligieron las

pruebas paramétricas. En los casos en que no hubo distribución normal se utilizó estadística no paramétrica, estableciendo un nivel de significancia cuando el valor de p fue menor a 0,05 ($p < 0,05$). El análisis fue de efectividad (Intención de tratar), determinando como estimador estadístico el riesgo relativo (RR), elaborando tablas de contingencia por desenlace medido como variables nominales dicotómicas. Se obtendrá además el riesgo absoluto (RA), reducción relativa del riesgo (RRR) y el número necesario a tratar (NNT) para el uso de cada uno de los dos medicamentos, aplicando como prueba de significancia estadística el Chi cuadrado y teniendo en cuenta un intervalo de confianza del 95%.

CONSIDERACIONES ÉTICAS

Se obtuvo la aprobación del Comité Docente de Anestesia de la Universidad Surcolombiana y del Comité de Bioética del Hospital Universitario de Neiva. Se actuó acorde a las resoluciones número 2378 de 2008 referente a las buenas prácticas clínicas para investigación en seres humanos⁽⁷⁾, la número 8430 de 1993 de normatividad científica, técnica y administrativa para investigación en salud⁽⁸⁾, la declaración de Helsinki para investigación en humanos de 1964 con actualización en el 2008. La investigación es clasificada como *investigación con riesgo igual al mínimo* (Artículo 11 de la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud)⁽⁸⁾, pues se aplicó una técnica anestésica aprobada y aceptada mundialmente en el ejercicio de la anestesiología. La recolección de datos se realizó exclusivamente con fines investigativos y científicos sin irrumpir la privacidad de los pacientes. Se diligenció para cada caso el consentimiento informado, previa explicación al paciente para obtener su aprobación de inclusión al estudio.

RESULTADOS

En cuanto a edad, peso, género y ASA no hubo diferencia significativa entre los grupos de estudio ($P > 0,05$) (Tabla 1 para género). La tensión arterial sistólica (TAS), diastólica (TAD) y media (TAM) presentaron un patrón similar con leve incremento respecto al valor basal durante la laringoscopia e intubación y posteriormente con descenso progresivo hasta el minuto 5. No hubo diferencias significativas entre los grupos. (Tablas 2 y 3. Figura 2).

Tabla 1. Variable de género en cada uno de los grupos.

Género	Estudio: n (%)	Control: n (%)
Femenino	21 (35)	19 (31,6)
Masculino	9 (15)	11 (18,4)

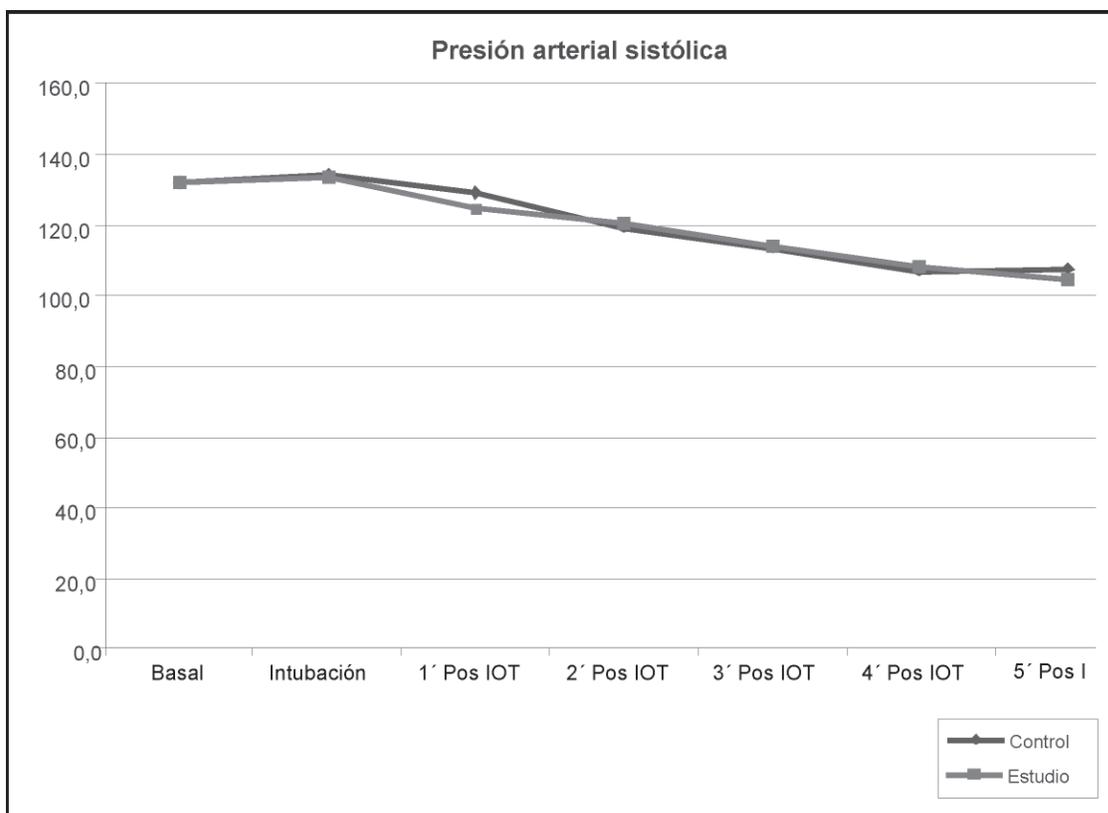


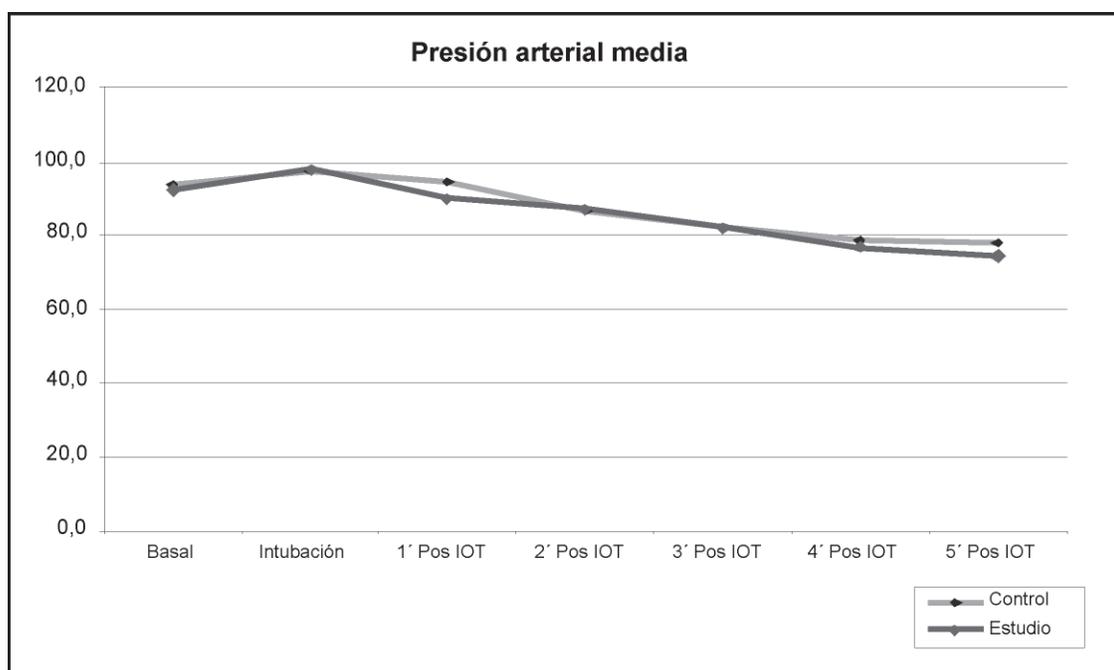
Figura 1. Tendencia de tensión arterial sistólica hasta el minuto quinto pos intubación por grupo de comparación.

Tabla 2. Tensión arterial diastólica hasta el quinto minuto pos intubación por grupo de comparación.

Estudio	Control	
Tensión arterial diastólica	X ± D.E	X ± D.E.P
Basal	73,2 ± 9,9	74 ± 10,6 0,79
Intubación	80,7 ± 20,8	79,3 ± 18 0,78
1' Pos IOT	74,4 ± 17,3	74,7 ± 16,40,94
2' Pos IOT	70,9 ± 17,6	67,7 ± 15,20,43
3' Pos IOT	62,7 ± 11,1	63,9 ± 14,30,74
4' Pos IOT	60,3 ± 11,2	62,2 ± 13,80,61
5' Pos IOT	58,7 ± 9,85	59,6 ± 9,9 0,77
Promedio	68,7	68,77 0,72

Tabla 3. Tensión arterial media hasta el quinto minuto pos intubación por grupo de comparación.

Estudio	Control	
Tensión arterial media	X ± D.E	X ± D.E.P
Basal	92,4 ± 13,2	93,4 ± 10,70,75
Intubación	97,7 ± 23,7	97,5 ± 22,90,96
1' Pos IOT	89,7 ± 19,9	94,1 ± 21,10,42
2' Pos IOT	87,2 ± 19,9	86,9 ± 17,70,95
3' Pos IOT	81,9 ± 15,3	81,9 ± 17,70,98
4' Pos IOT	76,7 ± 12,7	78,5 ± 13,90,64
5' Pos IOT	74,3 ± 12,5	77,9 ± 12,60,34
Promedio	85,7	87,1 0,72

**Figura 2.** Tendencia de tensión arterial media hasta el minuto quinto pos intubación por grupo de comparación.

La frecuencia cardiaca aumentó desde el momento de la intubación con respecto a los valores basales en ambos grupos de estudio. Posteriormente empezó a descender paulatinamente, logrando sus valores basales sobre el minuto 3 post-intubación para continuar descendiendo. No hubo diferencias estadísticamente significativas. (Figura 3).

Cuando se realizó el análisis de la TAS, TAD, TAM y FC con el tiempo de laringoscopia e intubación, se encontró en ambos grupos que la probabilidad de taquicardia e hipertensión era mayor si la intubación se realizaba durante un tiempo mayor de 15 segundos. En el grupo estu-

dio (2 mg/kg) la probabilidad de que ocurra aumento de la TAS en pacientes que fueron intubados en un tiempo mayor a 15 segundos fue de 1,75 veces mayor que al intubar dentro de 15 los segundos (RR: 1,75 IC 95%: 0,15-21, P = 0,65).

No se reportó ninguna reacción adversa con los tratamientos aplicados ni complicaciones reportadas.

DISCUSIÓN

Diferentes formas de administración de lidocaína, incluyendo la intravenosa, han mostrado resul-

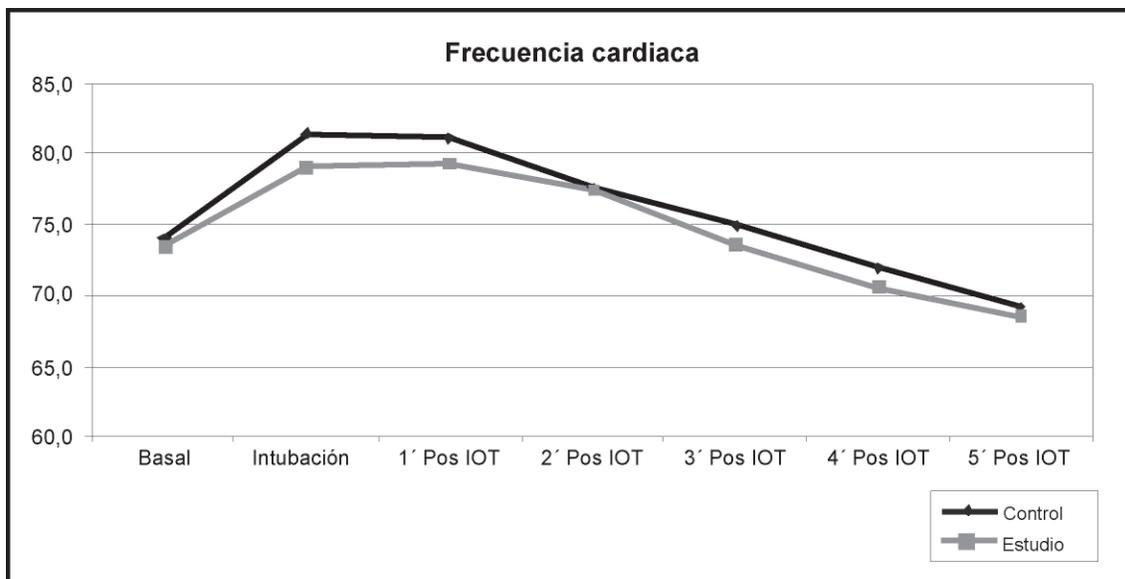


Figura 3. Tendencia de frecuencia cardiaca hasta el quinto minuto pos intubación por grupo de comparación.

tados divergentes. Si bien no hay un consenso sobre su utilidad ni la dosis a utilizar, se mantiene en la práctica diaria del anestesiólogo como medicamento para atenuar la respuesta simpática a la estimulación de la vía aérea. En nuestro estudio con dosis de 2 mg/kg no se encontraron diferencias significativas respecto a la dosis usual de 1,5 mg/kg, manteniendo el concepto de reportes que comparan la respuesta hemodinámica de la lidocaína a dosis inferiores a 1,5 mg/kg. Abou-Madi, *et al.*⁽⁹⁾ concluyen que hay protección contra la hipertensión arterial y taquicardia como consecuencia de la IOT con lidocaína aplicada dos a tres minutos antes de la laringoscopia, así como el estudio de Hamaya *et al.*⁽¹⁰⁾ quienes también describen que lidocaína a 1,5 mg/kg disminuye la respuesta simpática resultado de la laringoscopia e intubación endotraqueal. Hidekazu Yukioka⁽¹¹⁾ demostró que la dosis de 2mg/kg de lidocaína endovenosa atenuaba la tos o "pujo" en la laringoscopia e intubación, aspecto que no fue medido en nuestro estudio pues nos basamos en cambios de tensión arterial y frecuencia cardiaca. En contraposición, Bent Joegensen⁽¹²⁾ y otros estudios⁽¹³⁾ informan que la lidocaína endovenosa a dosis de 1,5 mg por kilogramo no tiene ningún resultado satisfactorio en la atenuación de dicha respuesta ante el estímulo del sistema simpático, así como otros reportes⁽¹²⁾ donde el uso de lidocaína endovenosa a dosis de 1,5 mg/kg no atenuó dicha respuesta ante el estímulo del sistema simpático, aspecto que no podemos afirmar o desvirtuar debido a que no tuvimos grupo placebo de comparación.

En nuestro estudio la dosis de lidocaína fue llevada a 2 mg/kg, buscando mejorar la respuesta hemodinámica durante laringoscopia e intubación, pretendiendo demostrar disminución de la respuesta simpática respecto a la dosis de 1,5 mg/kg, conservando una dosis segura. Sin embargo, no se evidenciaron cambios estadísticamente significativos que demuestren dicha hipótesis. En nuestro estudio la PAS, PAD, PAM y FC posterior a la laringoscopia e intubación no registraron variaciones mayores del 10% aceptado en la práctica anestésica.

Al igual que los estudios reportados en la literatura⁽¹²⁻¹⁵⁾ no se evidenciaron efectos adversos dentro de este estudio a pesar del incremento de la dosis de lidocaína a 2 mg/kg.

CONCLUSIONES

No hubo diferencias clínicas ni estadísticamente significativas en la tensión arterial ni frecuencia cardiaca (como variables hemodinámicas) durante la laringoscopia e intubación endotraqueal cuando se administró lidocaína a 2,0 mg/kg al compararla con dosis de 1,5 mg/kg, por tal razón no podemos recomendar la dosis de 2 mg/kg. No hubo comparación contra placebo, por lo tanto no se puede afirmar en este estudio que la lidocaína no tenga el efecto deseado, sólo podemos afirmar que entre una dosis de 1,5 mg/kg y otra de 2 mg/kg no hubo diferencia en cuanto a atenuación de las presiones arteriales sistólica,

diastólica y media y frecuencia cardiaca durante la laringoscopia e intubación endotraqueal.

De otro lado, podemos concluir que la intubación endotraqueal realizada en un tiempo menor a 15 segundos disminuye las posibilidades de aumento de frecuencia cardiaca y tensión arterial.

No hubo reacciones adversas o complicaciones en ninguno de los dos grupos con la administración de lidocaína y por tal motivo se continúa considerando un fármaco seguro.

REFERENCIAS

- Russel WJ, Morris RG, *et al.* Changes in plasma catecholamine concentrations during endotracheal intubation. *British Journal of Anesthesia* 1981;53:837-839.
- Shribman AJ, Smith G, Achola KJ. Cardiovascular and catecholamine responses to laryngoscopy with and without tracheal intubation. *British Journal of Anesthesia* 1987;295-299.
- Kindler *et al.* Effects of intravenous lidocaine and esmolol on hemodynamic responses to laryngoscopy. *Journal of Clinical Anesthesia* 1996;8:491-496.
- Helfman SM, Gold MI, De Lisser EA, *et al.* Which drug prevents tachycardia and hypertension associated with tracheal intubation: lidocaine, fentanyl, or esmolol. *Anesthesia & Analgesia* 1991;72:482-486.
- Kindler CH, Schumacher PG, Schneider MC, Urwyler A. Effects of intravenous lidocaine and/or esmolol on hemodynamic responses to laryngoscopy and intubation: a double-blind, controlled clinical trial. *Journal of Clinical Anesthesia* 1996;8:491-496.
- Idit Matot, MD, J. Y. Sichel, MD. The Effect of Clonidine Premedication on Hemodynamic Responses to Microlaryngoscopy and Rigid Bronchoscopy. *Anesthesia & Analgesia* 2000;91:828-833.
- Ministerio de la Protección Social. *Resolución número 2378 de 2008* (junio 27). Págs. 1-93.
- Ministerio de Salud. *Resolución número 8430 de 1993* (octubre 4). Págs. 1-19.
- Abou-Madi, *et al.* Cardiovascular reactions to laryngoscopy and tracheal intubation. *Canadian Anaesthetists' Society journal* 1977;24:12-19.
- Hamaya Y, Dohi S. Differences in cardiovascular response to airway stimulation at different sites and blockade of the responses by lidocaine. *Anesthesiology* 2000;93-95.
- Yukioka H. Intravenous Lidocaine as a Suppressant of Coughing during Tracheal Intubation. *Anesthesia & Analgesia* 1985; 1189-1192.
- Chraemmer-Jørgensen B. Lack of Effect of Intravenous Lidocaine on Hemodynamic Responses to Rapid Sequence Induction of General Anesthesia. *Anesthesia & Analgesia* 1986;65:1037-1041.
- Villalonga Morales A, Lapena Bayo E. La respuesta refleja a la laringoscopia y la intubación traqueal. *Revista española de anestesiología y reanimación* 1990;37: 373-377.
- Hidekazu Yukioka. Intravenous Lidocaine as a Suppressant of Coughing during Tracheal Intubation. *Anesthesia & Analgesia* 1985; 1189-1192.
- Abou-Madi, *et al.* Cardiovascular reactions to laryngoscopy and tracheal intubation. *Canadian Anaesthetists' Society journal* 1977; 24:12-9.



POSGRADOS CLÍNICOS

ESPECIALIZACIÓN EN EPIDEMIOLOGÍA

Registro ICFES No. 111456140404100113100

Creada mediante acuerdo Consejo Superior Universitario No. 009 del 10-05-1999

Registro calificado de calidad Res. No 3299 del 3-06-2008, Ministerio de Educación Nacional.

Denominación Académica: Programa de Especialización en Epidemiología
Modalidad: Semipresencial
Duración: 1 año
Cupos: 30 Anuales
Título: Especialista en Epidemiología

ESPECIALIZACIÓN EN ENFERMERÍA NEFROLÓGICA Y UROLÓGICA

Registro calificado MEN No. 9906 de Diciembre 23 de 2008.

Denominación Académica: Programa de Especialización en Enfermería Nefrológica y urológica
Modalidad: Presencial
Duración: 3 semestres
Cupos: 6 Anuales
Título: Especialista en Enfermería Nefrológica y urológica

ESPECIALIZACIÓN EN ENFERMERÍA CUIDADO CRÍTICO

Registro calificado MEN No. 9905 de Diciembre 23 de 2008.

Denominación Académica: Programa de Especialización en Enfermería Cuidado Crítico
Modalidad: Presencial
Duración: 3 semestres
Cupos: 6 Anuales
Título: Especialista en Enfermería Cuidado Crítico