

# Esmolol *versus* dexmedetomidina para moderar la respuesta hemodinámica a la laringoscopia e intubación

Gabriela Cardona Hurtado,\* María Socorro Espíritu Muñoz,\*  
Thalpa Guadalupe Montoya Peñuelas,\* Adriana Jiménez Ramos,\*  
Emma Gabriela Urías Romo de Vivar,\* Rafael Valdez-Ortiz,\*\* Horacio Olivares Mendoza\*

## RESUMEN

**Objetivo:** Demostrar si el uso de esmolol o dexmedetomidina modera la respuesta hemodinámica durante laringoscopia e intubación traqueal. **Material y métodos:** Se incluyeron 60 pacientes adultos, distribuidos aleatoriamente en tres grupos: uno recibió esmolol, otro dexmedetomidina y el tercero un placebo (grupo control). Antes, durante y después de la inducción se registraron las cifras de frecuencia cardíaca, tensión arterial sistólica, tensión arterial diastólica y tensión arterial media. **Resultados:** Se encontraron valores estadísticos significativos en las variables hemodinámicas posterior a la laringoscopia en la población que recibió esmolol o dexmedetomidina en comparación con el grupo control. **Conclusión:** Los grupos medicados demostraron mayor estabilidad hemodinámica durante la manipulación de la vía aérea.

**Palabras clave:** Esmolol, dexmedetomidina, laringoscopia.

## ABSTRACT

**Objective:** To assess the effect of esmolol or dexmedetomidine to attenuate the detrimental hemodynamic response to laryngoscopy and tracheal intubation. **Material and methods:** 60 adult patients were included and divided in to three groups: one received esmolol, another dexmedetomidine, and placebo for the third group. Heart rate, systolic diastolic and mean blood pressure were measured before, during and after induction. **Results:** Hemodynamic parameters were statistically significant after laryngoscopy in the groups that received esmolol or dexmedetomidine. **Conclusion:** Esmolol or dexmedetomidine have similar efficacy to attenuate hemodynamic response during manipulation of the airway.

**Key words:** Esmolol, dexmedetomidine, laryngoscopy.

## INTRODUCCIÓN

En 1951, King y colaboradores describieron la respuesta circulatoria refleja a la laringoscopia directa e intubación que consiste principalmente en el aumento transitorio e inocuo de la frecuencia cardíaca (FC) y la presión arterial (TA),<sup>1,2</sup> aunque potencialmente nociva sobre todo en pacientes con afección cardiovascular y/o cerebrovascular, debido al riesgo de isquemia miocárdica o hemorragia cerebral.<sup>3</sup>

Con el objetivo de reducir la incidencia y severidad de esta reacción hemodinámica, desde hace unos años se recomienda incrementar la profundidad anestésica con opioides o agentes inhalados, o bien el uso de fármacos como betabloqueadores, anestésicos locales (tópicos o endovenosos), inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina,  $\alpha_2$  agonistas (clonidina, dexmedetomidina), o vasodilatadores como nitroprusiato de sodio y nitroglicerina.<sup>4</sup>

El esmolol es un betabloqueador cardiosselectivo, de acción ultracorta, considerado el fármaco ideal para atenuar la repercusión hemodinámica asociada con la laringoscopia e intubación.<sup>5,6</sup> Sin embargo, Yildiz y colaboradores describieron el uso de la dexmedetomidina ( $\alpha_2$  agonista) para disminuir la respuesta hemodinámica y la

\* Departamento de Anestesiología, Centro Médico ABC.

\*\* Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán.

Recibido para publicación: 07/03/09. Aceptado: 14/12/09.

Correspondencia: Dra. Gabriela Cardona Hurtado

Centro Médico ABC. Oficina de Anestesiología

Sur 136 núm. 116, Col. Las Américas. 01120 México, D.F. Tel: 55-5230-8203

liberación de catecolaminas producida por el estímulo de la manipulación laríngea debido a la acción directa sobre receptores del sistema autónomo y cardiovascular, promoviendo además cierto grado de analgesia por su acción a nivel de médula espinal.<sup>7</sup>

Con base en lo anterior, decidimos comparar los efectos del esmolol *versus* dexmedetomidina en la respuesta circulatoria refleja de pacientes sometidos a laringoscopia directa e intubación.

### PACIENTES Y MÉTODOS

Estudio de casos y controles en pacientes programados para cirugía electiva sometidos a laringoscopia directa e intubación en los quirófanos del Centro Médico ABC Campus Observatorio.

**Criterios de inclusión:** Pacientes ASA I y II con edad entre 20 y 60 años, índice de masa corporal < 30 kg/m<sup>2</sup>, programados para cirugía electiva bajo anestesia general con intubación orotraqueal, electrocardiograma, estudios preoperatorios normales y firma de consentimiento informado. **Criterios de exclusión:** Pacientes obesos, cardiópatas, a quienes se les realizara más de un intento para lograr la intubación, insuficiencia hepática o renal.

El cálculo de la muestra se llevó a cabo por conveniencia, ya que se trata de un estudio exploratorio. La población se dividió en tres grupos, cada uno de 20 pacientes distribuidos de forma aleatoria simple. El primer grupo recibió esmolol por vía intravenosa (IV) 1 mg/kg; el segundo grupo dexmedetomidina 0.5 µg/kg IV y el tercer grupo, denominado control, recibió sólo solución fisiológica al 0.9%. Los pacientes fueron recibidos en el área de preanestesia donde se colocó un catéter en una vena periférica del antebrazo. En la sala de operaciones, se les realizó monitoreo con electrocardiografía continua en derivaciones DII y V5, así como determinación de la presión arterial no invasiva (PANI), oximetría de pulso, capnografía (EtCO<sub>2</sub>) y espirometría; se tomaron las variables hemodinámicas basales: frecuencia cardíaca (FC), tensión arterial sistólica (TAS), tensión arterial diastólica (TAD) y tensión arterial media (TAM).

Una vez realizada la maniobra experimental, los pacientes recibieron: fentanilo (1 µg/kg), lidocaína

(1 mg/kg), propofol (2 mg/kg), atracurio (0.5 mg/kg) y posteriormente se realizó la laringoscopia e intubación. Las variables hemodinámicas FC, TAS, TAD y TAM fueron evaluadas antes y después de ese momento.

Finalmente, el manejo de la vía aérea se realizó mediante ventilación manual con mascarilla facial, empleando oxígeno al 100%. Se efectuó la laringoscopia con hoja de laringoscopia curva MacIntosh, sonda traqueal 7.0 a 8.0 con globo, finalizando con la confirmación de la adecuada posición de la sonda mediante auscultación y curva de capnografía.

**Análisis estadístico.** Se contrastaron las variables con el programa SPSS versión 15.0. Dado que las variables estudiadas presentaron tendencia a la normalidad, se utilizó estadística paramétrica. Para las variables continuas se utilizó promedio y desviación estándar (DE), a las variables dicotómicas se aplicó prueba t Student no pareada. La comparación de medias se realizó con ANOVA de una cola y se fijó el nivel de significancia a todo valor de alfa menor a 0.05.

### RESULTADOS

Se incluyeron un total de 60 pacientes, cuyas características basales se muestran en el *cuadro I*, no se observaron diferencias estadísticas. Por otro lado, tampoco se demostraron diferencias en los valores basales de TAS ( $p = 0.236$ ), TAD ( $p = 0.630$ ) o TAM ( $p = 0.710$ ) ni de FC ( $p = 0.380$ ) entre los diferentes grupos. Posterior a la administración de fármacos y previo a la laringoscopia, se observó que la TAM en los tres grupos en estudio mantuvo niveles de  $70 \pm 11.95$  mm Hg ( $p = 0.246$ ) y una FC de  $60 \pm 8$  latidos por minuto (lpm). El comportamiento hemodinámico posterior a la laringoscopia e intubación traqueal, demostró una diferencia significativa en TAS, TAD y TAM ( $p = 0.001$ ) entre los diferentes grupos con fármaco con respecto al control; así como también en lo que concierne al comportamiento de la FC que mantuvo una media de  $68 \pm 13$  lpm en los grupos de esmolol y dexmedetomidina *versus* el grupo control donde se encontró que los valores de la misma presentaban variaciones de

**Cuadro I.** Datos demográficos.

Variable		Grupo esmolol (n = 20)	Grupo dexmedetomidina (n = 20)	Grupo control (n = 20)	p
Edad (años)		48.45 ± 15.16	49.05 ± 15.16	40.85 ± 12.37	0.129
Sexo	Femenino	10 (50%)	11 (55%)	13 (65%)	0.365
	Masculino	10 (50%)	9 (45%)	7 (35%)	
Peso (kg)		70.05 ± 9.00	68.22 ± 9.00	66.75 ± 11.11	0.267
Talla (m)		1.67 ± 0.07	1.68 ± 0.09	1.66 ± 0.19	0.691
ASA	I	12 (60%)	13 (65%)	11 (55%)	0.584
	II	8 (40%)	7 (35%)	9 (45%)	

**Cuadro II.** Comportamiento hemodinámico de los diferentes grupos.

Variable		Grupo esmolol (n = 20)	Grupo dexmedetomidina (n = 20)	Grupo control (n = 20)	p
TAS basal (mmHg)		125.55 ± 16.34	123.55 ± 16.34	122.30 ± 12.75	0.236
TAD basal (mmHg)		77.30 ± 14.43	76.40 ± 14.48	77.65 ± 10.57	0.630
TAM basal (mmHg)		91.10 ± 15.07	93.10 ± 15.07	81.20 ± 11.76	0.710
FC basal (lpm)		74.50 ± 11.49	75.40 ± 11.49	75.90 ± 10.09	0.380
TAS postlaringoscopia (mmHg)		110.30 ± 23.00	108.40 ± 23.00	130.05 ± 16.61	0.001
TAD postlaringoscopia (mmHg)		67.20 ± 16.47	66.80 ± 16.47	81.20 ± 11.76	0.001
TAM postlaringoscopia (mmHg)		83.10 ± 17.40	82.70 ± 17.40	97.95 ± 11.08	0.001
FC postlaringoscopia (lpm)		64.05 ± 16.09	65.01 ± 16.09	90.90 ± 9.99	0.001

Abreviaturas: TAS = Tensión arterial sistólica. TAD = Tensión arterial diastólica. TAM = Tensión arterial media.

FC = Frecuencia cardíaca. lpm = Latidos por minuto.

entre  $90 \pm 10$  lpm con una comparación de valores que arrojó una  $p = 0.001$  (*Cuadro II*).

Es importante mencionar que no se demostró diferencia estadística entre las cifras de TAM posterior a la manipulación de la vía aérea ( $p = 0.629$ ) o FC ( $p = 0.061$ ) entre los grupos que recibieron fármacos.

## DISCUSIÓN

La respuesta hemodinámica a la laringoscopia e intubación traqueal, se traduce en un aumento de la FC y la tensión traqueal. King BD en 1915, Bedford en 1988 y posteriormente Villalonga en 1990, describieron esta respuesta como un reflejo, debido al incre-

mento en la actividad del centro cardioacelerador por estímulo de la vía aérea<sup>8,9</sup> y que conlleva a la liberación de adrenalina (suprarrenales), así como a la activación del sistema renina-angiotensina-aldosterona, aumentando el consumo de oxígeno por el miocardio y a nivel cerebral, además de la presión intracraneal y ocular.<sup>1,2,10,14</sup> A través del tiempo, se han intentado establecer diferentes estrategias para atenuar esta activación simpática, como el uso de narcóticos, betabloqueadores, anestésicos locales tópicos o endovenosos, etcétera.<sup>11,13</sup> Existen estudios, como el de Bernstein,<sup>12</sup> en los que se demuestra el uso de esmolol para atenuar la hipertensión presente durante la laringoscopia e intubación traqueal. Figueredo y García-Fuentes realizaron un metaanálisis en el que se demuestra que el es-

molol de manera dosis-dependiente atenúa la respuesta adrenérgica desencadenada por la manipulación de la vía aérea.<sup>15</sup> Por su parte, Yildiz y colaboradores<sup>7</sup> demostraron el efecto de la dexmedetomidina sobre la respuesta a la laringoscopia, afectando tanto la FC como la TA. Guler y asociados mencionan la eficacia de la dexmedetomidina para disminuir de manera notable los efectos circulatorios presentes durante la extubación.<sup>16</sup> Nuestro estudio permite valorar los efectos moderadores de ambos fármacos y, si bien es cierto que entre éstos no se demostró una diferencia estadísticamente significativa (TAM:  $p = 0.629$ ), la diferencia con respecto al grupo control es evidente y claramente demostrada con respecto a TAS ( $p = 0.001$ ), TAD ( $p = 0.001$ ), TAM ( $p = 0.001$ ) e incluso con respecto a la FC ( $p = 0.001$ ).

### CONCLUSIONES

La aplicación de  $\alpha 2$  agonistas o betabloqueadores no producen una mayor depresión cardiovascular que la producida por los inductores anestésicos *per se*. El comportamiento hemodinámico de la población medicada demostró menor respuesta adrenérgica producida por la manipulación de la vía aérea con respecto al grupo control. No existió diferencia en el comportamiento de las poblaciones medicadas con esmolol o dexmedetomidina. Finalmente consideramos necesario realizar estudios con mayor población comparando la respuesta de estos fármacos para validar de manera categórica los resultados obtenidos.

### BIBLIOGRAFÍA

- King BD, Harris LC, Greifenstein FE, Elder JD, Dripps RD. Reflex circulatory responses to direct laryngoscopy and tracheal intubation performed during general anesthesia. *Anesthesiology* 1951; 12: 556.
- Shribman AJ, Smith G, Achola J. Cardiovascular and catecholamine responses to laryngoscopy and tracheal intubation. *Br J Anaesth* 1987; 59: 295.
- Fox EJ, Sklar GS, Hill CH, Villanueva R, King BD. Complications related to the pressor response to endotracheal intubation. *Anesthesiology* 1977; 47: 524.
- 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. *Anesth Analg* 1988; 67: 3 89.
- 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. *J Clin Anesth* 1996; 8: 491.
- Atlee JL, Dhamee MS, Olund TL, George V. The use of esmolol, nicardipine, or their combination o blunt hemodynamic changes alter laryngoscopy and tracheal intubation. *Anesth Analg* 2000; 90: 280.
- Yildiz M, Tavlan A, Tuncer S, Reisli R, Yosunkaya A, Otelcioglu S. Effect of dexmedetomidine on haemodynamic responses to laryngoscopy and intubation. *Drugs RD* 2006; 7 (1): 43.
- Bedford RF. Circulatory responses to tracheal intubation. Bishop MJ. Physiology and consequences of tracheal intubation. *Problems in Anesthesia* 1988; 2: 201.
- Kil HK, Bishop MJ, Bedford RF. Physiologic and pathophysiologic responses to intubation. *Anesthesiol Clin North Am* 1995; 13: 361.
- Shribman AJ, Smith G, Achola KJ. Cardiovascular and catecholamine responses to laryngoscopy with and without tracheal intubation. *Br J Anaesth* 1987; 59: 295.
- El-Gawet EI, Radnay PA, Hollinger I et al. Attenuation of hypertension and tachycardia following laryngoscopy and endotracheal intubation. *Anesth Analg* 1984; 63: 209.
- Bernstein JS, Ebert TJ, Stowe DF et al. Single I.V. bolus esmolol prior to rapid sequence induction effectively blunts the intubation response. *Anesth Analg* 1989; 68: 524.
- Helfman SM, Gold MI, DeLisse EA et al. Which drug prevents tachycardia and hypertension associated with tracheal intubation: Lidocaine, fentanyl, or esmolol? *Anesth Analg* 1991; 72: 482.
- Villalonga A et al. La respuesta refleja a la laringoscopia y a la intubación traqueal. *Rev Esp Anesthesiol Reanim* 1990; 37: 373-377.
- Figueredo E. Assessment of the efficacy of esmolol on the haemodynamic changes induced by laryngoscopy and tracheal intubation: A meta-analysis. *Acta Anaesthesiol Scand* 2001; 45: 1011-1022.
- Guler G. Single-dose dexmedetomidine attenuates airway and circulatory reflexes during extubation. *Acta Anaesthesiol Scand* 2005; 49: 1088-1091.