

Esmolol y Alfentanil para control de la Taquicardia e Hipertensión Inducidas por Intubación Endotraqueal

José Luis Martínez Gómez[§], Gloria María Alvarez Bobadilla[†], Susana Limón Cano[†], Jorge Carreón García[‡]

RESUMEN

Se realizó un estudio experimental comparativo para determinar la eficacia del esmolol y alfentanil en el control de la tensión arterial y la frecuencia cardiaca durante la laringoscopia e intubación en 30 pacientes sometidos a cirugía electiva bajo anestesia general inhalatoria. Previamente a la laringoscopia se administraron intravenosamente en grupos de 10: Esmolol (150 g/kg/min), Alfentanil (15g/kg) y Placebo (salina 5 ml). No hubo incrementos en la frecuencia cardiaca durante la laringoscopia e intubación en los grupos tratados con alfentanil y esmolol, en tanto que el grupo con tratamiento placebo presentó un incremento del 79% ($p < 0.00001$). En relación a la tensión arterial el grupo con tratamiento placebo presentó un incremento del 25% ($p < 0.00001$), mientras los grupos de alfentanil y esmolol no presentaron cambios estadísticamente significativos en relación a las cifras basales. Ambos fármacos disminuyen las respuestas de taquicardia e hipertensión secundarias a laringoscopia e intubación.

Palabras Clave: Anestesia, Alfentanil, Esmolol, Hipertensión Arterial, Intubación Endotraqueal, Taquicardia

SUMMARY

ESMOLOL AND ALFENTANIL FOR CONTROL OF TACHYCARDIA AND HYPERTENSION INDUCED BY ENDOTRACHEAL INTUBATION

Objective: To assess the effectiveness of esmolol and alfentanil in the prevention of tachycardia and hypertension due to tracheal intubation in patients underwent major elective surgery and general anesthesia. **Design:** Experimental, comparative study. **Setting:** Speciality Hospital. **Methods:** Thirty patients were randomly assigned in three groups, previous to tracheal intubation. The first had intravenous administration of esmolol 150 $\mu\text{g}/\text{Kg}/\text{min}$; the second received alfentanil 15 $\mu\text{g}/\text{Kg}$, and the last received placebo. Evaluation of heart rate and arterial blood pressure was closely assessed with electronic devices. **Main results:** There was not increase in heart rate in patients received alfentanil or esmolol; meanwhile, placebo group had an increase of 79% of heart rate, compared with the basal measure ($p < 0.00001$). Arterial blood pressure had an increase of 25% in the placebo group compared with the basal measures ($p < 0.00001$); esmolol and alfentanil groups did not disclose differences between the basal and post-intubation assessment. **Conclusion:** Alfentanil and esmolol protects against tachycardia and hypertension induced by tracheal intubation.

Key Words: Anesthesia, Alfentanil, Esmolol, Arterial hypertension, Endotracheal intubation, tachycardia

[§]Jefe del servicio de Anestesiología del Hospital Central Sur de Alta Especialidad, PEMEX. [†]Adscrita al servicio de Anestesiología del Hospital Central Sur de Alta Especialidad, PEMEX. [‡]Adscrito al servicio de Investigación del Hospital Central de Alta Especialidad, PEMEX, México D.F. Correspondencia: José Luis Martínez Gómez. H.C.S.A.E..PEMEX. Servicio de Anestesiología. Periférico Sur 4091, Col. Fuentes del Pedregal. CP. 14140, México, D.F.

El procedimiento anestésico se acompaña de diversos grados de estrés, siendo las maniobras de laringoscopia e intubación en donde se han demostrado una serie de cambios neuroendócrinos y

hemodinámicos con liberación de catecolaminas, cortisol, glucagón, endorfinas y AMPc, entre otras. Esto se traduce clínicamente como taquicardia e hipertensión arterial con el consiguiente aumento en el consumo de oxígeno y trabajo miocárdico¹⁻⁴.

A través del tiempo se han descrito diversas técnicas encaminadas a disminuir esta respuesta simpática desencadenada por la intubación mediante fármacos proporcionados en la medicación preanestésica e inducción, agregando anestésicos volátiles⁵⁻⁸ o administrando medicamentos como lidocaína, nitroprusiato, clonidina, beta bloqueadores y opioides⁷⁻¹¹.

El alfentanil, un opioide agonista puro de acción ultracorta que proporciona estabilidad hemodinámica ha sido utilizado para disminuir las respuestas simpáticas como hipertensión y taquicardia secundarias al estímulo inducido por la intubación¹²⁻¹⁴. De igual manera en la actualidad los beta bloqueadores se usan en la medicación preanestésica para disminuir las respuestas simpáticas que acompañan a los estímulos de intubación u otros estímulos quirúrgicos disminuyendo las concentraciones de anestésicos necesarios para el logro de un plano anestésico/quirúrgico adecuado¹⁵. El esmolol agente beta bloqueador de rápido inicio de acción y duración ultracorta ha demostrado una gran utilidad al respecto¹⁵⁻¹⁹.

El propósito del presente estudio fue determinar la eficacia del esmolol o alfentanil para el control de la hipertensión arterial y taquicardia secundarios a las maniobras de laringoscopia e intubación endotraqueal.

MATERIAL Y METODOS

Se incluyeron 30 pacientes de ambos sexos programados para cirugía electiva bajo anestesia general inhalatoria con estado físico I y II según la clasificación de la Sociedad Americana de Anestesiólogos (ASA). Se excluyeron pacientes con daño hepático, renal o cardiorrespiratorio severo así como todos los que estuviesen recibiendo antihipertensivos, inotrópicos, antiarrítmicos o beta bloqueadores.

Los pacientes se distribuyeron aleatoriamente en 3 grupos de diez pacientes cada uno. Grupo 1.: Placebo: 5 ml de agua bidestilada IV previos a la inducción anestésica; Grupo 2: Clorhidrato de Alfentanil 15 µg/kg IV en bolo previos a la inducción anestésica; Grupo 3: Clorhidrato de Esmolol 150 µg/kg/min en infusión endovenosa administrada en un lapso de 15 minutos previos a la intubación.

Cuadro I
Características somatométricas por grupo de tratamiento

	Grupo		
	Control	Alfentanil	Esmolol
Edad (años)	44.4 ± 13.73	44.4 ± 16.60	37.0 ± 12.48
Peso (kg)	69.6 ± 15.06	66.8 ± 13.54	69.4 ± 9.01

Todos los pacientes recibieron medicación preanestésica con diazepam 10 mg vía oral 60 min antes de pasar al quirófano. La inducción anestésica se llevó a cabo mediante tiopental 5 - 7 mg/kg y besilato de atracurio 0.5 - 0.6 mg/kg. Para el mantenimiento de la anestesia se utilizaron halogenados que fueron iniciados un minuto después de la intubación endotraqueal. Se valoraron tensión arterial y frecuencia cardiaca mediante monitorización no invasiva utilizando un esfigmomanómetro electrónico y un cardioscopio. Estos parámetros hemodinámicos así como el desarrollo de efectos secundarios fueron determinados a la llegada del paciente al quirófano (tiempo cero), durante la laringoscopia e intubación, 1, 3, 5 y 10 min posteriores a la intubación y al inicio de la cirugía. El análisis estadístico se realizó con el paquete de computación Epi-Info V5²⁰, se aplicó análisis de varianza de dos vías y estadística descriptiva.

RESULTADOS

Se estudiaron un total de 30 pacientes, 17 del sexo masculino y 13 del sexo femenino cuya edad media fue de 44.4 ± 15.16. No hubo diferencias significativas en cuanto a peso y edad entre los grupos (Cuadro I).

No hubo diferencia estadísticamente significativa en las cifras basales de frecuencia cardiaca entre los grupos. Los cambios en la frecuencia cardiaca durante los tiempos estudiados (basal o cero, inducción, laringoscopia, 5, 10 min postintubación y al momento del estímulo quirúrgico) se presentan en la figura 1.

Las diferencias en la FC entre los grupos fueron estadísticamente significativas observándose un incremento en la FC al momento de la laringoscopia en el grupo placebo (p < 0.00001). En relación a la frecuencia cardiaca en el grupo tratado con alfentanil no se observaron cambios significativos en los diferentes tiempos y en el grupo tratado con esmolol

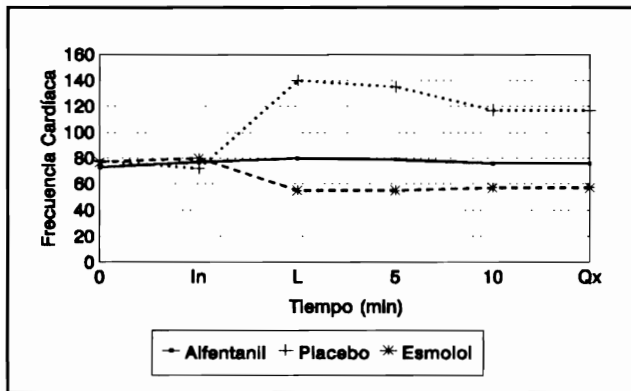


Figura 1. Frecuencia cardíaca en los tres grupos de tratamiento con alfentanil, esmolol o placebo en el procedimiento de intubación. In: Inducción; L: laringoscopia

se observó una disminución de la frecuencia cardíaca en el momento de la laringoscopia estabilizándose posteriormente. A pesar de la disminución en el grupo de esmolol, el aumento en la frecuencia cardíaca observado en el grupo placebo (79%) hace diferencias estadísticamente significativas entre los grupos ($p = 0.0000$).

La figura 2 muestra las cifras de tensión arterial sistólica en los tiempos estudiados y como se puede observar las diferencias en el momento de la laringoscopia en relación a las cifras basales entre los grupos fueron estadísticamente significativas ($p < 0.00001$). En todos los grupos se observa una disminución de la tensión arterial sistólica en el momento de la inducción y un aumento durante la laringoscopia. Este aumento es más marcado y clínicamente significativo en el grupo con tratamiento placebo, en los grupos de esmolol y alfentanil el aumento de la tensión arterial sistólica se observa en relación a las cifras alcanzadas durante la inducción, sin haber cambios estadísticamente significativos en relación a las cifras basales. En los tres grupos la

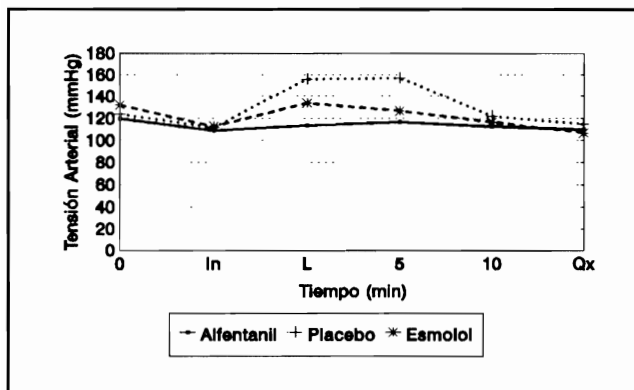


Figura 2. Tensión arterial sistólica. In: Inducción; L: laringoscopia

tensión arterial sistólica tiende a estabilizarse hacia el momento quirúrgico.

Los cambios en la tensión arterial diastólica en los diferentes tiempos para los grupos se muestran en la figura 3, se observa un patrón similar al de la tensión arterial sistólica donde el grupo con tratamiento placebo presenta la mayor elevación en las cifras diastólicas de tensión arterial, las cuales permanecen elevadas hasta el tiempo quirúrgico.

De los efectos colaterales se observaron: en el grupo con alfentanil: prurito nasal en 3 pacientes y rigidez de tórax en uno. En el grupo con esmolol un paciente presentó rash generalizado y uno flebitis leve.

DISCUSION

En el presente estudio tanto la administración de esmolol como la de alfentanil evitaron el desarrollo de taquicardia e hipertensión secundarias al estímulo ocasionado por las maniobras de laringoscopia e intubación.

Como se puede observar el grupo con tratamiento placebo, que no recibió beta bloqueadores o analgésicos para atenuar la respuesta simpática asociada al estrés inducido por la laringoscopia e intubación presentó un incremento en las cifras de frecuencia cardíaca del 79%, de tensión arterial sistólica y diastólica del 25% y 24% respectivamente en relación a las cifras basales. Este efecto simpático ha sido descrito ampliamente^{1-4,6} y constituye el punto de interés que motivó el presente trabajo.

En relación a la eficacia del esmolol y alfentanil para atenuar la respuesta simpática no se encontraron diferencias estadísticamente significativas que orienten a la preferencia por alguno de los dos, aunque si se consideran las características analgésicas propias del opioide alfentanil, la ventaja clínica de su uso en el

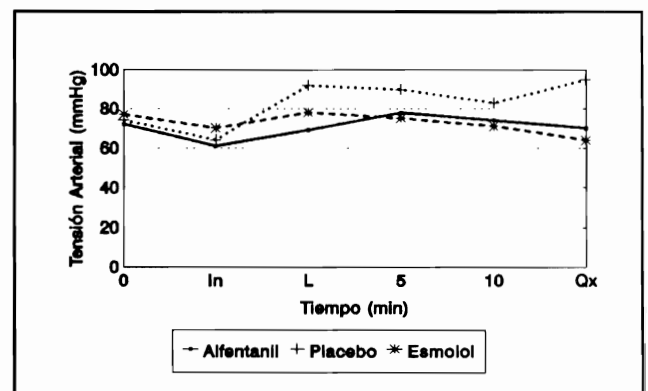


Figura 3. Tensión arterial diastólica. In: Inducción; L: laringoscopia

acto anestésico puede sugerir su elección. Sin embargo, Fuhrman y col.¹⁷ en un estudio comparativo para determinar la eficacia de esmolol y alfentanil en atenuar las respuestas hemodinámicas a la extubación encontraron que el alfentanil no es superior al esmolol pero si prolonga el tiempo a la extubación; en nuestro estudio la administración de ambos fármacos se realizó durante la inducción anestésica y el objetivo de este no abarcó el análisis del retardo al despertar.

Kovac y cols²¹ han descrito que la combinación de ambos fármacos que actúan a diferentes niveles, es útil para atenuar los incrementos en la frecuencia cardiaca debidos a la laringoscopia e intubación.

Observamos además una tendencia a la disminución de la tensión arterial y la frecuencia cardiaca con respecto a las basales en relación al uso de esmolol, aunque esta disminución no fue estadística y clínicamente significativa. Los efectos secundarios a la administración de ambos fármacos fueron mínimos y fáciles de manejar.

CONCLUSIONES

Ambos fármacos: esmolol y alfentanil muestran un efecto regulatorio de la actividad simpática, con estabilización del sistema cardiovascular durante la laringoscopia e intubación. Sin embargo considerando la actividad analgésica intrínseca del opioide y al no mostrar ventajas el uso de esmolol nosotros recomendamos utilizar alfentanil para atenuar la respuesta simpática desencadenada por los estímulos de laringoscopia e intubación.

REFERENCIAS

1. Kehlet H: The stress response to an anesthesia and surgery. Release mechanisms and modifying factors. *Clin Anaesth* 1984;2:315-339.
2. Roizen M: ¿ Influye la técnica anestésica en el estrés quirúrgico ?. Memorias del curso de actualización en anestesiología. Sociedad Mexicana de Anestesiología, A.C. 1991:48-51.
3. Weissman C: The metabolic response to stress. An overview and update. *Anesthesiology* 1990;73:308-327.
4. Lacoumenta S, Yeo TH, Burrin JM, Bloom SR, Paterson JL, Hall GM: Fentanyl and the beta-endorphin, ACTH and glucoregulatory hormonal response to surgery. *Br J Anaesth* 1987; 59: 713-720
5. Jenstrup JN: Total IV Anaesthesia with propofol-alfentanil o propofol-fentanyl. *Br J Anaesth* 1990; 64(6):717-22.
6. Ebert TJ, Muzi M, Berens R, Goff D, Kampine J: Sympathetic responses to induction of anesthesia in humans with propofol or etomidate. *Anesthesiology* 1992;76:725-733
7. Jordan D, Shulman SM, Miller Ed Jr: Esmolol hydrochloride, sodium nitroprusside, and isoflurane differ in their ability to alter peripheral sympathetic responses. *Anesth Analg* 1993;77: 281-90.
8. Mc Collom JS, Dundee JW: Comparison of induction characteristics of four intravenous anaesthetic agents. *Anaesthesia* 1986;41:995-1000.
9. Kindler C, Schumacher P, Urwyler A, Schneider M, Hampf K: Control of heart rate and blood pressure response to intubation by lidocaine and/or esmolol. *Anesthesiology* 1994;81:A98.
10. Bruder N, Auquier P, Audebert C, Reboul J, Bussac J, Francois G: Effect of clonidine on the hemodynamic changes following induction of anesthesia and endotracheal intubation. *Anesthesiology* 1994;81:A102.
11. Zalunardo M, Zollinger A, Poscht H: Effects of intravenous versus peroral clonidine premedication on hemodynamic and plasma catecholamine response to endotracheal intubation. *Anesthesiology* 1994;81:A356.
12. Lemmens H, Burm A, Bovill J, Hennis P, Gladines M: Pharmacodynamics of alfentanil. The role of plasma protein binding. *Anesthesiology* 1992;76:65-70.
13. Hull CJ: The pharmacokinetics of alfentanil in man. *Anesth Analg* 1983;55:157-64.
14. Joseph M, Assil K: Effect of preinduction alfentanil on blood pressure and heart rate on laryngoscopy. *Anesthesiology* 1990;73:48-50.
15. Muzzi DA: Labetalol and esmolol in control hypertension after intracranial surgery. *Anesth Analg* 1990;70:68-71.
16. Chung KS, Sinatra RS, Halevy JD, Paige D, Silverman DG: A comparison of fentanyl, esmolol, and their combination for blunting the haemodynamic responses during rapid-sequence induction. *Can J Anaesth* 1992;39:774-779.
17. Fuhrman T, Ewell CL, Pippin WD, Weaver JM: Comparison of the efficacy of esmolol and alfentanil to attenuate the hemodynamic responses to emergence and extubation. *J Clin Anesth* 1992;4:444-447.
18. Vučević M, Purdy GM, Ellis FR: Esmolol hydrochloride for management of the cardiovascular stress responses to laryngoscopy and tracheal intubation. *Br J Anaesth* 1992;68: 529-530.
19. Ebert J, Gelman S, Gold M: Effect Of Esmolol On The Heart Rate And Blood Pressure Response During Endotracheal Intubation. *Anesthesiology* 1985;63:63.
20. Center for disease control/World Health Organization. Epi-Info V5 (programa de cómputo) Atlanta, Georgia 1990.
21. Kovac AL, Bennets PS, Ohara S, LaGreca BA, Khan JA, Calkins JW: Effect of esmolol on hemodynamic and intraocular pressure response to succinylcholine and intubation following low dose alfentanil premedication. *J Clin Anesth* 1992;4:315-320.