

La Potencia Anestésica del Alfentanil en Relación a la Concentración Alveolar Mínima del Enflurano

Ma. del Socorro Espíritu-Muñoz, Delwyn Cordero-Luna, Jaime Ortega-García

RESUMEN

Se realizó un estudio prospectivo, comparativo y observacional en el Departamento de Anestesiología del Hospital ABC en 20 pacientes sometidos a cirugía abdominal y ortopédica con estado físico ASA I-II y divididos en forma aleatoria en dos grupos: Grupo 1 (control) consistió de 10 pacientes usando técnica anestésica inhalatoria con enflurano y Grupo 2 (problema) de 10 pacientes recibiendo enflurano además de alfentanil a dosis de 30 µg/kg pre-inducción e infusión continua de 1 µg/kg/min. comparando constantes hemodinámicas y requerimiento anestésico en ambos grupos durante la inducción e intubación, contra la toma de parámetros pre-inducción. Se contrastaron las variables obtenidas por el método de t de Student considerando como valores significativos $p < 0.05$. Se observó una disminución significativa de la tensión arterial media y frecuencia cardíaca en el grupo manejado con alfentanil 30 µg/kg pre-inducción e infusión continua. también se observó una reducción en 37.5% del requerimiento anestésico en el mismo grupo, siendo estadísticamente significativos con $p < 0.05$. Concluimos que el alfentanil a dosis de 30 µg/kg pre-inducción es ideal para prevenir la respuesta hemodinámica a la intubación y con dosis de mantenimiento de 1 µg/kg/min provee estabilidad hemodinámica transoperatoria, disminuyendo en forma importante los requerimientos anestésicos de enflurano.

Palabras Clave: Anestésicos: Enflurano, Concentración Alveolar Mínima; opiáceos: alfentanil

SUMMARY

ANESTHETIC POTENCY OF ALFENTANYL AND MINIMAL ALVEOLAR CONCENTRATION OF ENFLURANE

A prospective and comparative study was conducted at the Department of Anesthesiology of ABC Hospital in twenty patients undergoing elective abdominal and orthopedic surgery considered ASA I-II and randomly allocated in two groups, to valorate the

potency of alfentanil to avoid the hemodynamic response and to decrease the enflurane MAC. Group 1 (control) consisted of ten patients using anesthetic management with enflurane and Group 2 (problem) of ten patients receiving Enflurane plus alfentanil to dose of 30 µg/kg pre-induction and continuous infusion of 1 µg/kg/min. Hemodynamic variables and anesthetic requirements were compared between two groups at the moment of induction and intubation with values obtain pre-induction. Variables were compared using Mean \pm SD and T-student considering $p < 0.05$ as statistically significant. There were significant reductions in mean arterial pressure and heart rate in the group treated with alfentanil. likewise a 37.5% reduction of the anesthetic requirement was observed in the same group and also was considered statistically significant. We concluded that 30 µg/kg is the optimal dose of alfentanil for providing complete attenuation of the cardiovascular response to tracheal intubation and to dose of maintenance of 1 µg/kg/min provide hemodynamic stability during surgery and decrease the anesthetic requirement of enflurane.

Key Words: Anesthetics: Enflurane, Minimum Alveolar Concentration; opioids: Alfentanil.

En la actualidad, la estabilidad hemodinámica es uno de los parámetros más importantes para valorar la respuesta al estrés producido por la laringoscopia en la intubación endotraqueal^{1,2}. Existen datos de laboratorio que demuestran que la estimulación epifaringea y laringofaríngea aumentan la actividad simpática cervical en las fibras eferentes al corazón. Esto implica el incremento en los niveles plasmáticos de epinefrina y norepinefrina, los cuales ocurren durante la instrumentación de la vía aérea en pacientes con un plano anestésico superficial³.

Ya que la elevación de los niveles séricos de catecolaminas está asociada a hipertensión y taquicardia⁴, los métodos para prevenir estos cambios deberían de actuar evitando la su liberación.

Una técnica para abolir la respuesta de las catecolaminas durante la intubación traqueal es el uso

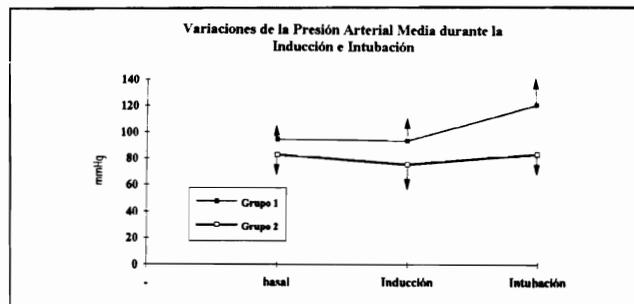


Figura 1. Variaciones de la presión arterial media durante la inducción y la intubación en ambos grupos

de dosis efectivas de analgésicos opiáceos. Entre los nuevos opiáceos, el alfentanil tiene un tiempo de equilibrio sangre-cerebro de 1.5 minutos, lo cual resulta de un efecto analgésico pico que ocurre de tres a cuatro veces más rápidamente cuando se compara con fentanyl^{5,6}. Para atenuar los resultados cardiovasculares y catecolamínicos de manera breve ante un estímulo nocivo intenso, como es la intubación traqueal, el alfentanil quizá sea el opiáceo más apropiado y también lo es para procedimientos más largos, usándose en infusión continua, proporcionando concentraciones séricas terapéuticas; lo cual, aunado a un anestésico inhalado como el enflurano, nos llevará a una disminución en la concentración alveolar mínima.

De tal manera, los objetivos, del presente trabajo fueron: 1) Determinar la eficacia del alfentanil para disminuir los requerimientos anestésicos (CAM) del enflurano; 2) Producir niveles plasmáticos del alfentanil en estado estable durante el cual pudiéramos determinar la relación concentración-efecto; y 3) Valorar la capacidad del alfentanil para disminuir la respuesta hemodinámica ante un estímulo intenso como la intubación endotraqueal.

MATERIAL Y METODOS

Se realizó el presente estudio prospectivo, observacional y comparativo en el Departamento de Anestesiología del Hospital ABC, e incluyó 20 pacientes sometidos a cirugía abdominal y ortopédica, con un estado físico ASA I - II sin premedicación anestésica, los cuales fueron divididos en forma aleatoria en 2 grupos: Grupo 1 (control) con 10 pacientes, los cuales tuvieron un manejo anestésico con técnica inhalada con enflurano; y Grupo 2 (problema) con 10 pacientes, manejados con técnica anestésica balanceada con enflurano y dosis de preinducción de alfentanil (30 µg/kg) e infusión continua de 1 µg/kg/min.

La vigilancia transoperatoria se realizó con electrocardiograma (EKG) de superficie en derivación DII, monitorización de tensión arterial (TA) no invasiva con

equipo automático cada 2 min, y vigilancia respiratoria no invasiva (CAPNOMAC, DATEX), analizando la oximetría de pulso, concentración de CO₂ exhalado y concentración alveolar mínima de enflurano.

En ambos grupos, la inducción anestésica se realizó por vía endovenosa con tiopental sódico (5 mg/kg) seguida de la relajación muscular con atracurio (500 µg/kg) para facilitar la laringoscopia directa y la intubación endotraqueal, manteniéndose ventilación controlada con ventilador Ohmeda 7000.

Se analizaron las variaciones de los valores hemodinámicos durante la intubación y curso transoperatorio en comparación con los valores basales, así como concentración requerida de enflurano durante el acto quirúrgico, apoyándose en métodos estadísticos como promedio, desviación estándar y t de student.

RESULTADOS

Los 20 pacientes fueron distribuidos igualmente entre los grupos de estudio, las variables demográficas y el tiempo requerido para realizar la laringoscopia e intubación traqueal no presentaron diferencias significativas entre ambos grupos.

Los valores absolutos de FC, PAM y los cambios máximos de éstas 2 variables en respuesta a la inducción anestésica e intubación traqueal, son presentados en las figura 1 y 2.

En el grupo 1, se presentó un aumento importante de la FC posterior a la inducción seguido de un aumento mayor de 138 ± 12 latidos/minuto en respuesta a la intubación (p < 0.05) comparado con el grupo 2 (p < 0.05, Fig. 1).

La inducción anestésica se asoció con una modesta disminución de la TAM en el grupo de alfentanil comparado con el grupo control (p < 0.05, Fig. 2). Sin embargo, después de la intubación traqueal, la TAM aumentó ± 12 mmHg en el grupo control (p < 0.05). En forma paralela a la respuesta de la FC, ningún paciente presentó disminución de la PAM y FC que requiriera de tratamiento. Todos los pacientes mantuvieron oximetría de pulso mayor del 98% con fraccio-

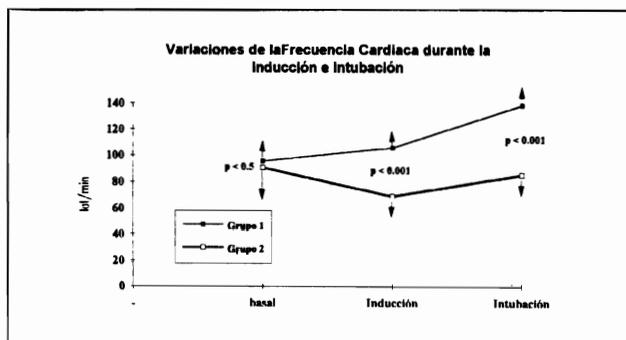


Figura 2. Variaciones de la frecuencia cardiaca durante la inducción y la intubación

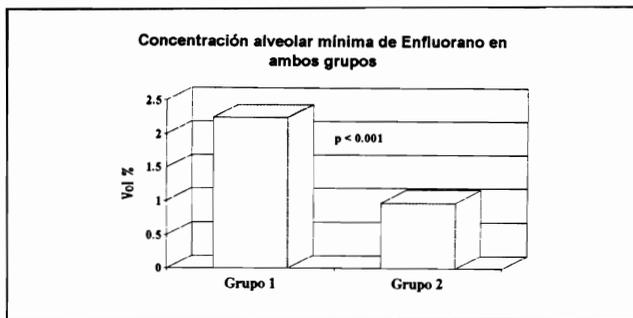


Figura 3. Concentración alveolar mínima de enflurano en ambos grupos

nes inspiradas de oxígeno del 100% posterior a la inducción anestésica e intubación.

La concentración alveolar mínima (CAM) presentó una disminución del 37.5% del CAM para el grupo con alfentanil en infusión continua y los requerimientos anestésicos transoperatorios del anestésico inhalado comparado con el grupo control fue de 0.985 ± 0.23 vs. 2.25 ± 0.26 vol. % ($p < 0.05$) respectivamente (fig 3).

Ningún paciente presentó complicaciones postanestésicas y fueron egresados en forma satisfactoria después de la recuperación de su padecimiento en condiciones estables.

DISCUSION

La inducción anestésica y la intubación se asocian a menudo a severos cambios hemodinámicos¹¹ e incremento en las concentraciones plasmáticas de catecolaminas. La respuesta hemodinámica puede acompañarse de aumento en la demanda de oxígeno miocárdico⁴, lo cual puede comprometer a los pacientes con patología cardiovascular establecida. La magnitud de la respuesta hemodinámica está influenciada por los efectos cardiovasculares específicos de las drogas anestésicas¹³.

Miller et al, demostraron que el alfentanil a dosis de 30 µg/kg previene cualquier aumento significativo en la FC y PAM, así como en las concentraciones séricas de epinefrina y norepinefrina en respuesta a la intubación traqueal¹³.

Así, el alfentanil quizá sea el opioide más efectivo para prevenir o tratar episodios perioperatorios de estimulación autónoma debido a sus propiedades farmacodinámicas únicas⁷.

Crawfords et al. compararon 10 µg/kg con 40 µg/kg de alfentanil para evitar la respuesta adrenérgica a la intubación. Demostraron una disminución mayor en la concentración sérica con 40 µg/kg, comparada con 10 µg/kg administrado antes de la inducción¹⁴.

En otros estudios, se demostró la potencia del alfentanil para disminuir los requerimientos anestésicos de los agentes inhalados, provocando un menor efec-

to secundario de los mismos en el postoperatorio¹⁰.

Por otra parte, el enflurano es un anestésico inhalado con efecto depresor miocárdico con alteraciones importantes a nivel hemodinámico a volúmenes % superiores a 1 MAC¹⁴, por lo tanto, su disminución con una infusión continua de alfentanil nos llevaría a mantener una estabilidad hemodinámica adecuada en el transoperatorio. Como dosis de mantenimiento, nos permitiría obtener niveles plasmáticos adecuados y que estos disminuyan por debajo del umbral para la ventilación espontánea (aprox. 200 ng/ml) posterior a la suspensión de la infusión 15 - 20 min previos al final de la cirugía, haciéndola útil para procedimientos prolongados¹⁴.

En el presente estudio, se logró prevenir la respuesta hemodinámica a la inducción e intubación con dosis de 30 µg/kg de alfentanil como bolo inicial antes de la inducción y se demostró la disminución de los requerimientos anestésicos de enflurano del 37.5% cuando se asocia a una infusión continua de alfentanil a dosis de 1 µg/kg/min sin riesgo de depresión respiratoria postoperatoria.

REFERENCIAS

- Russell RCG, Walker CJ, Bloom SR. Changes in plasma catecholamine concentration during endotracheal intubation. *Br J Anaesth* 1981; 53: 837-841.
- Low JM, Harvey JT, Prys-Roberts C. Studies of anesthesia in relation to hypertension: VII. Adrenergic responses to laryngoscopy. *Br J Anaesth* 1986; 58: 471-477.
- Russell W, Morris R, Frewin D. Changes in plasma catecholamine concentration during endotracheal intubation. *Br J Anaesth* 1981; 53: 837-839.
- Halter JB. Mechanisms of plasma catecholamine increases during surgical stress in man. *J Clin Endocrinol Metab* 1977; 45:936-944.
- Scott JC, Ponganis KV, Stanski DR. EEG quantitation of narcotic effect: comparative pharmacodynamics of fentanyl and sufentanyl. *Anesthesiology* 1985; 62: -234-241.
- Scott JC, Cooke JE. Electroencephalographic quantitation of opioid effect: comparative pharmacodynamics of fentanyl and sufentanyl. *Anesthesiology* 1991; 74: 34-42.
- Shaffer SL, Varvel JR. Pharmacokinetics, pharmacodynamics and rational upwards selection. *Anesthesiology* 1991; 74: 53-63.
- Bailey PL, Stanley TS. Narcotic intravenous anaesthetics, in: Miller RD, ed. *Anesthesia*, 3er ed. New York; Churchill Livingstone, 1990; 281-366.
- Cahal MK, Lurz FW, Eger EI. Narcotic decrease heart rate during inhalational anesthesia. *Anaesth Analg* 1987 66:166-170.
- Murphy MR, Hugg CC. The anesthetic potency of fentanyl in terms of its reduction of enflurane MAC. *Anesthesiology* 1982; 57: 485-488.
- Roizen MF, Horrigan RW, Bryan MF. Anesthetic doses adrenergic (stress) and cardiovascular responses to incision- MAC BAR. *Anesthesiology* 1981; 54: 390-398.
- Miller DR. Effects of alfentanil on the hemodynamic and catecholamine response to tracheal intubation. *Anesth Analg*; 76:1040-1046.
- Martin DE. Low dose fentanyl blunts circulatory responses to tracheal antiabortion. *Anesth Analg* 1983; 61: 680-684.
- Crawford DC, Fell D, Achola KJ, Smith G. Effects of alfentanil on the pressor and catecholamine responses to tracheal intubation. *Br J Anaesth* 1987; 59: 707-12.