

DOSIS COMPATIBLES DE EPINEFRINA DURANTE LA ANESTESIA CON HALOTANO EN NIÑOS SOMETIDOS A CIRUGIA PLASTICA Y RECONSTRUCTIVA

*M. MAZLOOMAOOST
*C.S. MAZLOOMAOOST
**J. ANTONIO ALDRETE
***GILBERTO GARCÍA HERRERA

RESUMEN

Se ha demostrado que el paciente adulto anestesiado con halotano, tolera 10 ml. de adrenalina en solución al 1:100 000 por un periodo no menor de 10 minutos y no más de tres aplicaciones en una hora, bajo infiltración local y con buena ventilación.

El presente trabajo trata de esclarecer si la misma dosis proporcional en pacientes pediátricos y bajo iguales condiciones es segura. La dosis máxima utilizada fue de 1.5 mcgrs/kg. No se detectaron arritmias después de aplicada la epinefrina, sólo se presentó un incremento de la frecuencia cardíaca en promedio 9 latidos por minuto (S.D. 2) Los cambios registrados en la tensión arterial no fueron significativos estadísticamente.

Palabras clave: Anestesia pediátrica. Anestésicos: Halotano.
Complicaciones anestésicas: arritmias transoperatorias.

SUMMARY

The adult patient anesthetized with halothane, tolerate 10 ml. of adrenaline solution 1:100 000 in a period no less than ten minutes and no more than three applications in 60 minutes, in cutaneous infiltration and with normocarbica. We undertook a prospective survey of heart rate and rhythm in halothane anesthetized children who received subcutaneous epinephrine for hemostasis. The greatest dose was 1.5 mcgr/kg. in cutaneous infiltration. No child developed ventricular dysrhythmia. There were some increased in heart rate mean 9 beats/min. (S.D. 2). There no significantly changes in arterial pressure.

Key words: Anesthetic techniques: Halothane. Pediatric anesthesia.
Anesthetic complications: cardiac arrhythmias.

Las arritmias cardíacas son una de las más serias complicaciones que ponen en peligro la vida durante la anestesia.¹ Una de las causas de arritmias es un aumento de la sensibilidad del miocardio al inyectar epinefrina durante la anestesia con halotano.

Cuando se inyecta epinefrina localmente en algunos

tipos de cirugía para producir hemostasia,² en concentraciones de 1:50,000 a 1:200,000, en adultos se recomienda no exceder de 10 ml de 1:100,000 de solución en ningún periodo mayor de 10 minutos y no más de tres veces en una hora.

Esta infiltración local es permisible solo si se cuenta

*Médico Anestesiólogo. Universidad de Shiraz, Iran.

**Jefe del Departamento de Anestesiología y Terapia Intensiva. Cook County Hospital.

***Anestesiólogo. Departamento de Anestesiología. Cook County Hospital.

Trabajo realizado en los hospitales Kosair Crippled Children's Hospital, Louisville Kentucky y el Hospital de la Universidad de Shiraz, Irán.

Recibido: 10 de septiembre de 1987.

Aceptado para publicación: 15 de noviembre de 1987.

Sobretiros: Dr. J. Antonio Aldrete. Departamento de Anestesiología. Cook County Hospital. 1835 W. Harrison St. Chicago, Ill. 60612 U.S.A.

con una ventilación adecuada.^{4,6}

Sin embargo no se cuenta con suficientes datos sobre la dosis de epinefrina en niños.

Este estudio se llevó a cabo para establecer si la misma dosis proporcional en pacientes pediátricos bajo anestesia era segura.

MATERIAL Y METODO

Se estudiaron 122 pacientes programados para cirugía plástica y otolaringológica. 28 pacientes fueron operados en el Kosair Crippled Children's Hospital en Louisville, Kentucky y 94 casos fueron estudiados en los hospitales de la Universidad de Shiraz, Shiraz, Irán. El rango de edades fueron de dos a diez años (promedio 4.2 ± 1.4).

La distribución fue 55 hombres y 67 mujeres.

Los pacientes recibieron medicación preanestésica a base de atropina y diazepam y meperidina. La inducción se hizo con agentes inhalatorios (N20 + halotano + O2) o tiopental intravenoso y el mantenimiento de la anestesia se llevó a cabo con halotano al 1-2% con oxígeno y óxido nítrico al 50%.

La ventilación fue asistida manualmente durante la operación. La presión arterial fue medida con esfingomanómetro. La frecuencia cardíaca se monitorizó con estetoscopio así como electrocardiograma tripolar.

Los gases anestésicos pasaron a través de un vaporizador Fluotec Mark III y las concentraciones se mantuvieron entre 1-2%.

El monitoreo de la presión arterial y la frecuencia cardíaca se registraron cada cinco minutos; sin embargo estos parámetros se tomaron cada minuto durante quince minutos después de aplicar epinefrina.

En la Universidad de Louisville se aplicó epinefrina localmente por el cirujano con lidocaína al 1% en una concentración de 1:200,000 (5 microgramos por ml) en 28 casos, y en 94 casos en la Universidad de Shiraz con una concentración de 1:160,000 (6 microgramos por ml).

En 28 hombres y 41 mujeres la dosis total que se utilizó fue de 1.5 microgramos por kg, mientras que el resto de los pacientes recibieron dosis más bajas.

RESULTADOS

Cinco casos presentaron arritmias durante la inducción de la anestesia (2 extrasístoles, 1 bradicardia sinusal y 2 taquicardia).

Los focos ectópicos cedieron con la hiperventilación. Sin embargo, no se detectaron arritmias después de aplicar epinefrina en ninguno de los casos aún cuando hubo incremento de la frecuencia cardíaca en un pro-

medio de 9 latidos/min. (S.D. ± 2).

Los tiempos de anestesia y cirugía tuvieron un rango de treinta a ciento veinte minutos con un promedio de cuarenta y dos minutos.

Los cambios de la presión arterial después de la administración de epinefrina fueron insignificantes y no siguieron ningún patrón.

DISCUSION

Durante la anestesia con halotano, el umbral del miocardio para tolerar la epinefrina es disminuido y la dosis para producir arritmias es menor que cuando el paciente está despierto.^{2, 3}

La mayoría de los agentes halogenados sensibilizan al miocardio a producir arritmias cuando se administran aminas simpatomiméticas concomitantemente.^{2, 6, 8}

Sin embargo algunas dosis de epinefrina pueden ser aplicada con seguridad con halotano, o algún otro agente halogenado; tomando en cuenta algunas precauciones de la dosis y vía de administración.

En nuestro estudio, no hubo hipotensión o hipertensión después de aplicar epinefrina, o durante los quince minutos subsecuentes.

La ausencia de cambios importantes en la presión arterial sugieren que las dosis de epinefrina no fueron lo suficiente para producir vasoconstricción severa, sin embargo es bien conocido que cuando se administra una dosis excesiva, la presión arterial primero se incrementa y luego se producen arritmias.²

En este estudio no hubo cambios en la presión arterial y no se detectó arritmia.

Johnstone¹⁰ encontró que en pacientes adultos con dosis de 2.0 a 4.1 ug/kg de epinefrina con solución salina o lidocaína al 0.5% se producían cuando menos tres extrasístoles en 50% de los pacientes.

Recientemente, Karl y colaboradores encontraron que en niños podrían tolerar dosis hasta 8 ug/kg de epinefrina con lidocaína al 1% con concentraciones alveolares de halotano de 0.2 a 1.8 y normocarbia; la mayoría de los pacientes presentaron incremento de la frecuencia cardíaca hasta un 15% o mayor, pero un sólo caso presentó contracciones auriculares prematuras.

Puerto y colaboradores¹² demostraron un menor umbral de arritmias auriculares que arritmias ventriculares en perros adultos bajo anestesia con halotano y aplicación de epinefrina.

No obstante los niños son aparentemente más tolerantes a la interacción de estos medicamentos, se justifica mantener la dosis de epinefrina y las concentraciones de halotano lo más bajo posible.

Se sugiere hacer una dilución de aminas simpatomiméticas con lidocaína en lugar de solución salina ya que aparentemente protege al corazón.¹³

Aún cuando los niños pueden tolerar dosis hasta 8

ug/kg, no fue necesario exceder a más de 1.5 ug/kg, aunque fuera necesario infiltrar hasta tres veces en una hora.

La epinefrina en el grupo pediátrico fue usada con seguridad para hemostasia local bajo anestesia con halotano en dosis no mayores que las encontradas previamente en adultos y pueden ser repetidas cada diez mi-

nutos, pero no más de tres veces en una hora sin observar arritmias cardíacas en el electrocardiograma.

Ya que aparece taquicardia, el monitoreo continuo es indispensable. Sin embargo ya que otros hidrocarburos halogenados (enflurano, isoflurano) sensibilizan su uso cuando sea posible, si se contempla la administración de epinefrina concomitantemente.

REFERENCIAS

1. ZINC J, SASYNUCK B I, DRESEL P R: *Halothane-Epinephrine Induce Cardiac Arrhythmias and the Role of Heart Rate*. *Anesthesiology* 1975; 43:548-554.
2. KATZ R L, EPSTEIN R A: *The Interaction of Anesthetic Agents and Adrenergic Drugs to Produce Cardiac Arrhythmias*. *Anesthesiology* 1968; 29:763-784.
3. KATZ R L, KATZ G J: *Surgical Infiltration of Pressor Drugs and their Interaction with Volatile Anesthetics*. *Brit J Anaesth* 1966; 38:712-716.
4. DRIPPS R, ECHKENHOFF J, VANDAM L. *Introduction to Anesthesia* p 135, Fourth Edition, 1972.
5. SMITH R M: *Anesthesia for Infants and Children*. C.V. Mosby, St. Louis, 1980.
6. JOAS T A, STEVENS W C. *Comparison of the Arrhythmic Doses of Epinephrine During Forane, Halothane, and Fluoxene*. *Anesthesia in Dogs*. *Anesthesiology* 1971; 35:48-53.
7. DRESEL P R, MACCONNEL, NICKERSON M: *Cardiac Arrhythmias Induced by Minimal Doses of Epinephrine in Cyclopropane Anesthetized Dogs*. *Circ Res* 1960; 8:945-955.
8. ANDERSON N, JOHNSEN S H: *Incidence of Catecholamine Induced Arrhythmias During Halothane Anesthesia*. *Anesthesiology* 1963; 24:51-54.
9. MATTEO R S, KATZ R L, PAPPER E. *General Anesthesia with Halogenated Hydrocarbons and Cyclopropane in Man*. *Anesthesiology* 1962; 23:360-365.
10. JOHNSTON R R, EGER E I, WILSON C: *A Comparative Interaction of Epinephrine with Enflurane, Isolurane and Halothane in Man*. *Anesth Analg* 1976; 55:709-712.
11. KARL H N, SWEDLOW D B, LEE K W. *Epinephrine Halothane Interactions in Children*. *Anesthesiology* 1983; 58:142-146.
12. PUERTO V A, WONG K C, PUERTO A X: *Epinephrine-induced Dysrhythmias: Comparison during Anesthesia with Narcotics and with Halogenated Inhalation*. *Agents in Dogs*. *Canad Anaesth Soc J* 1979; 26:263-268.
13. KATZ R L, MATTEO R S, PAPPER E M. *The Injection of Epinephrine during General Anesthesia with Halogenated Hydrocarbons and Cyclopropane in Man: Halothane*. *Anesthesiology* 1962; 23: 597-600.