

ANESTESIA INTRAVENOSA CON PROPOFOL-KETAMINA PARA

CATETERISMO CARDIACO PEDIATRICO PREVIO AL TRASPLANTE CARDIACO

Dra. Gladys Lejbusiewicz 1, Dr. Juan Riva 1, Dr. Mauricio Pastorino 2, Dra. Serrana Antúnez 3

1 Prof. Adj. del Departamento y Cátedra de Anestesiología

Trabajo realizado en la Unidad de Cardiopatías Congénitas y Trasplante, Centro Cardiológico Americano; Montevideo - Uruguay

Correspondencia : Dra. Gladys Lejbusiewicz : gladysl@internet.com.uy

2 Asistente del Departamento y Cátedra de Anestesiología

3 Cardióloga y Hemodinamista de UCCYT, Centro Cardiológico, Americano

RESUMEN

Los procedimientos en sala de hemodinamia en pacientes pediátricos, requieren generalmente para su realización de anestesia general. El objetivo de este estudio fue realizar una técnica anestésica en base a una infusión de propofol – ketamina, con ventilación espontánea en un niño. Se trataba de un lactante de 19 meses de edad, 10 kg, ASA 3, portador de una miocardiopatía dilatada, en lista para trasplante cardíaco, al cual se le coordinó el estudio previo al mismo, para medición de presiones y angiografía.

Se lo premedicó con ketamina i/m y luego se administró una infusión de propofol-ketamina ; a un ritmo de 33.3 mcg/kg/min de propofol y de 16.7 mcg/kg/min de ketamina. Necesitó una dosis suplementaria de propofol de 0.5 mg/kg, luego de la cual se observó una disminución de la saturación de 99% a 96%, que se corrigió con la administración de oxígeno con máscara facial. No hubo otras alteraciones durante todo el procedimiento.

Las presiones pulmonares y el gradiente transpulmonar fueron normales.

No se registraron alteraciones hemodinámicas durante el procedimiento, ni hubo complicaciones posteriores, otorgándose el alta a domicilio a las 24 horas.

Se concluyó que ésta era una técnica segura para este paciente, con ventilación espontánea y sin generar alteraciones hemodinámicas.

Palabras clave : cateterismo cardíaco en niños

Propofol

Ketamina

Anestesia

SUMMARY

Pediatric cardiac catheterization usually requires general anesthesia.

The objective of this study was to evaluate an anesthesia technique with propofol-ketamine, with spontaneous breathing.

An infant of 19 months, ASA 3, 10 kg, with dilated cardiomyopathy; waiting for a cardiac transplant was admitted to the catheterization laboratory. He was premedicated with ketamine i/m, and then started a infusion of propofol-ketamine, with a rate of 33.3 mcg/kg/min for propofol and 16.7 mcg/kg/min for ketamine.

He needed a supplementary dose of 0.5 mg/kg of propofol, and after then was registered a drop of saturation from 99% to 96%; which corrected with oxygen via a face mask.

There were not any other incidents during all the procedure.

Pulmonary pressure and transpulmonary gradient were normal.

There were not any hemodynamics disturbances nor any complications, and 24 hours later was discharged home.

We conclude that this was a safe kind of anesthesia for pediatric cardiac patient, with spontaneously breathing patient and hemodynamic stability.

Key words : pediatric cardiac catheterization

Propofol

Ketamine

anesthesia

RESUMO

Os procedimentos em sala de hemodinâmica em pacientes pediátricos, requerem geralmente para sua realização de anestesia geral.

O objetivo deste estudo foi realizar uma técnica anestésica baseada em uma infusão de Propofol-Ketamina, com ventilação espontânea em uma criança pequena. Tratava-se de um lactente de 19 meses de idade, 10Kg, ASA 3, portador de uma miocardiopatia dilatada, em espera para transplante cardíaco, o qual se coordenou o estudo prévio ao mesmo, para medição de pressões e angiografia.

O paciente foi pré-medicado com ketamina i/m e a seguir se administrou uma infusão de Propofol-Ketamina no ritmo de 33,3mcg/Kg/min de propofol e de 16,7mcg/Kg/min de ketamina.

Foi necessária uma dose suplementar de propofol de 0,5mg/Kg, a seguir da qual se observou uma diminuição da saturação de 99% para 96%, que foi corrigida com a administração de oxigênio sob máscara facial.

Não houve outras alterações durante todo o procedimento.

As pressões pulmonares e o gradiente transpulmonar permaneceram normais. Não foi registrado qualquer alteração hemodinâmica durante o procedimento, nem houve complicações posteriores, estando o paciente com alta domiciliar em 24Hs. Concluimos que esta era uma técnica segura para este paciente, com ventilação espontânea e sem gerar alterações hemodinâmicas.

PALABRAS CHAVE: cateterismo cardíaco em crianças pequenas

Propofol

ketamina

Anestesia

INTRODUCCION

Los pacientes pediátricos que ingresan a una lista de espera para trasplante cardíaco deben estudiarse en sala de hemodinamia. Al anesthesiólogo por tanto, se le presenta el desafío de realizar una anestesia general fuera de sala de operaciones en un paciente con una grave disfunción cardíaca. Por otra parte debe lograr un rápido reintegro de las funciones y al ámbito familiar.

Se han utilizado muchas drogas para lograr estos objetivos a lo largo del tiempo: ketamina, midazolam, sevoflurano y propofol. Recientemente se ha descrito (1) que la combinación adecuada de propofol y ketamina permiten mantener las ventajas y evitar las desventajas de cada uno de ellos por separado, tanto en lo que se refiere a la calidad de la anestesia como a la estabilidad hemodinámica y respiratoria.

Nuestro **objetivo** es describir la utilización de esta técnica anestésica, fuera de sala de operaciones, en un paciente pediátrico con una insuficiencia cardíaca avanzada (por el mal pronóstico de vida)

CASO CLINICO

Se trata de un paciente de sexo masculino, 19 meses de edad, producto de segunda gesta, sin antecedentes perinatales a destacar, que presentó desde el segundo mes de vida cuadros respiratorios a repetición y escaso crecimiento pondoestatural. A los 7 meses de edad se le diagnosticó insuficiencia cardíaca de etiología desconocida, con una cardiomegalia radiológica. El ecocardiograma mostró una miocardiopatía dilatada con fracción de acortamiento (FA) de 10% y presión sistólica pulmonar (PSP) de 28 mmHg, con nacimiento coronario normal.

En la evolución, dos meses previos al cateterismo cardíaco (CC), el ecocardiograma informó una miocardiopatía dilatada con severo compromiso de la función global, diámetro diastólico de 39 mm, Fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI) de 23%, PSP de 60 mmHg, a pesar del tratamiento médico. Teniendo en cuenta la evolución clínica y ecocardiográfica con hipertensión pulmonar se resuelve ponerlo en lista de espera para trasplante cardíaco.

Al momento del CC el peso era de 10 kg, talla 74 cm, superficie corporal de 0.43 m², ASA 3. Se trataba de un niño combativo, lloroso, permanentemente en brazos de su madre, que recibía como medicación : captopril 12.5 mg cada 12hs, espironolactona 12 mg hora 8 y 6 mg hora 20, furosemide 10 mg cada 8 horas y carvedilol 3.125mg cada 12 horas.

En el área de internación su frecuencia cardiaca (FC) era de 120cpm y presión arterial (PA) de 107/58.

Se realizó premedicación con ketamina 50 mg i/m 10 minutos previos al ingreso a la sala de hemodinamia. En sala se colocó vía venosa periférica, se monitorizó con electrocardiograma continuo, pulsioxímetro, manguito de presión no invasivo (cada 5 minutos o menos según necesidad) y termómetro rectal.

Se mantuvo la respiración espontánea sin intubación orotraqueal durante todo el procedimiento.

Los parámetros de inicio fueron ritmo sinusal de 130cpm, pulsioximetría (SaO₂) de 98%, PA de 115/50.

Se realizó una mezcla en la misma jeringa de propofol (4mg/ml) y ketamina (2mg/ml), que se administró en infusión venosa continua a razón de 33.3mcg/kg/min de propofol y 16.7 mcg/kg/min de ketamina.

Una vez colocado el introductor a nivel venoso femoral derecho, se realizó una dosis de heparina de 100 UI/kg, en ese momento se constata una FC de 112 cpm, SaO₂ 98%, PA de 104/54 y temperatura rectal (TR) 36.6°C. Dado que al pasar la guía el paciente tuvo un leve movimiento de sus miembros inferiores, se administró una dosis de propofol de 0.5 mg/kg, observándose los siguientes cambios: disminución de la FC de 110 a 105 cpm, y de la SaO₂ de 99% a 96%, PA de 89/50 a 87/46 y TR 36.4°C. Se agregó entonces oxígeno con máscara facial.

El procedimiento consistió en abordaje femoral derecho por punción única con técnica de Seldinger e introducción de catéter 6 Fr, wedge 5 Fr, INH 6.

Las presiones fueron aurícula derecha : 2 mmHg, ventrículo derecho : 26/2 mm Hg, arteria pulmonar : 24/6 mm Hg, media 13 mmHg, aorta 115/ 58 media : 50

mmHg, presión enclavada pulmonar : 9 mmHg y gradiente transpulmonar de 4 mmHg.

Al terminar y retirar el introductor, se administró protamina 100 UI /Kg.

Se cerró la infusión de drogas anestésicas una vez puesta la curación a nivel femoral.

El volumen total de contraste inyectado por jeringa fue de 5 ml, el tiempo de radiación de 12 minutos y el tiempo total del procedimiento de 30 minutos.

El volumen total de la infusión ketamina-propofol fue de 2.5 ml, no hubo necesidad de variar el ritmo de infusión inicial.

Durante todo el procedimiento se observa buena contractilidad cardiaca bajo radioscopia.

El ecocardiograma con el paciente sedado luego del procedimiento mostró: ventrículo izquierdo levemente dilatado con disminución del diámetro de 33 mm, FEVI de 30%, PSP 30 mmHg, insuficiencia mitral y tricuspídea leve.

El tiempo de apertura ocular fue de 10 minutos, en tanto que a los 20 minutos se encontraba totalmente conciente. La recuperación de la vía oral para líquidos fue a las 2 horas.

No se constataron vómitos, cambios de conducta, sangrados, ni flebitis. No hubo necesidad de analgesia posterior. A la llegada a sala general los controles fueron de : FC 105 cpm, PA de 106/43 y SaO₂ de 98%.

El alta sanatorial se realizó a las 24 horas a domicilio con buena evolución posterior.

DISCUSION

Se ha defendido la utilización de técnicas anestésicas fuera de sala de operaciones y en especial en sala de hemodinamia por parte de cardiólogos y/o pediatras. Un reciente editorial (2), titulado " Un anestesista para todos los procedimientos de cateterismo cardíaco pediátrico: lujuria o necesidad" , concluye que la complejidad de estos pacientes requiere de un especialista dedicado a la sedación y analgesia, manejo de la vía aérea y reanimación, permitiendo que el cardiólogo pueda concentrarse en su tarea. Los objetivos planteados para este paciente fueron: realizar una anestesia general, mantener estabilidad hemodinámica y respiratoria con ventilación espontánea (evitando los efectos de la presión positiva de la vía aérea) y de ser posible una rápida recuperación de la conciencia sin efectos colaterales, objetivos que fueron cumplidos en este caso.

Sin duda la elección de los agentes anestésicos es un paso fundamental. Distintas drogas anestésicas han sido usadas para cateterismo cardíaco en niños. La ketamina (3) presenta varias ventajas: ampliamente utilizada, estabilidad hemodinámica y respiratoria y buena analgesia. Sin embargo para este caso, el estímulo simpático que provoca, responsable en parte de su estabilidad hemodinámica, puede ser contraproducente dado el grave deterioro de la función sistólica. Por otra parte puede asociarse a una recuperación más prolongada e incluso movimientos anormales y disforia en un paciente que se presentaba ansioso. Con respecto a la circulación pulmonar con hipertensión pulmonar previa, su efecto es motivo de controversia. A pesar de que se ha insistido en que puede provocar hipertensión pulmonar, esto no ha sido demostrado en pacientes pediátricos.

El propofol (4-5) ha sido utilizado en niños para cateterismo cardíaco, en situación de hemodinamia estable, por su rápida recuperación. Sin embargo la vasodilatación con hipotensión arterial dosis dependiente que provoca, lo limitan en una situación como la de nuestro paciente. Por otra parte determina alteraciones en la relación flujo pulmonar/ flujo sistémico así como una mayor necesidad de soporte ventilatorio por depresión del centro respiratorio.

Es sabido que realizar la inducción anestésica con sevoflurane, por las dosis altas que tenemos que utilizar, puede llevar a un efecto depresor miocárdico, contraproducente en este niño con una miocardiopatía dilatada y con una FEVI baja. A su vez, dado la situación psicológica preoperatoria, requeriría de algún tipo de premedicación con la consiguiente sumatoria de efectos depresores. El continuar el procedimiento con oxígeno y agentes inhalatorios, con máscara y vía aérea natural, también tenía en contra la dosis variable y a veces mayor de una MAC del agente (y su efecto negativo a nivel miocárdico), además de requerir suplementos de analgesia intravenosa.

Recientemente fue evaluada una infusión intravenosa continua de ketamina y propofol (1), en la que se propone que la mezcla de estas drogas tiene como ventajas :

- disminuir las dosis necesarias de drogas y por tanto sus efectos colaterales (depresión respiratoria , disforia etc).
 - disminuir los efectos hemodinámicos por un doble mecanismo, disminución de las dosis y además por tener efectos hemodinámicos opuestos.
 - La disminución de las RVS provocada por el propofol puede ser contrarrestada por la hipertensión que provoca la ketamina.
- es segura en cirugía cardíaca de adultos y en cirugía ambulatoria (6)

Basados en estas consideraciones es que optamos por esta técnica.

En cuanto a la inducción de la anestesia, con las características físicas y psicológicas del niño, que no se separaba de su madre, que rechazaba el recibir una premedicación vía oral, elegimos la ketamina i/m como otra alternativa, no apreciándose alteración de los valores basales (considerando los que tenía en sala de internación) y permitiendo una buena sedación para colocar la vía venosa periférica y empezar con la inducción anestésica sin incidentes.

Con el comienzo de la infusión los cambios hemodinámicos y de SaO₂ fueron mínimos y no significativos. Durante todo el procedimiento necesitó una sola dosis adicional. Elegimos el propofol (para mantener el plano de hipnosis) y la SaO₂ disminuyó a 96% requiriendo solamente un aumento en la FiO₂, retomando a valores de 99% inmediatamente, manteniendo la respiración espontánea. La disminución de la PA no fue importante, manteniéndose dentro de valores normales para la edad, ambos aspectos coincidentes con los hallazgos de Kogan y cols (1).

No hubo necesidad de realizar más drogas en bolo dado lo corto del procedimiento, ni de cambiar el ritmo de infusión inicial. La dosis total empleada en la infusión fue mínima comparada con las utilizadas con cualquiera de estos dos agentes por sí solos (3).

El tiempo de recuperación, apertura ocular y retorno a la actitud habitual, incluso la recuperación de la vía oral, es lo habitual para estos procedimientos

No se necesitó analgesia suplementaria ni luego del procedimiento (aún sin infiltrar la zona de punción), lo que nos hace pensar que la dosis de ketamina fue suficiente para este procedimiento. También coincidente con otras publicaciones (4), la asociación de ambas drogas disminuyó los efectos psicomiméticos de la ketamina.

En un futuro es necesario investigar otros procedimientos que no sean sólo diagnósticos e impliquen otro tipo de técnicas por parte del hemodinamista y valorar la repercusión en la saturación con oxigenoterapia desde el inicio pacientes con shunt intracardíaco y que necesiten distintos cálculos de flujo sistémico y pulmonar.

CONCLUSIONES

Esta nueva técnica puede ser una opción buena y segura en un niño para cateterismo cardíaco, sin generar depresión cardiovascular, ni hemodinámica, y con mantenimiento de la ventilación espontánea, con un alta domiciliaria similar a cualquier procedimiento.

Se necesitarán nuevos estudios para valorar este tipo de infusión en éstas y otras patologías, así como en otros procedimientos en sala de hemodinamia.

BIBLIOGRAFIA

1-Kogan A, Efrat R, Katz J, Vidne B. Propofol – ketamine mixture for anesthesia in pediatric patients undergoing cardiac catheterization. J Cardiothorac Vasc Anesth 2003; 17 (6) : 691-3

2-Andropoulos D, Stayer S. An Anesthesiologist for All Pediatric Cardiac Catheterizations: Luxury or Necessity?. J Cardiothorac Vasc Anesth 2003; 17 (6): 683-5editorial

3-Öklü E, Buluctu FS, Yalçın Y, Ozbec U, Cakali E, Bayndir O. Which anesthetic agent alters the hemodynamic status during pediatric catheterization? Comparison of propofol versus ketamine. J Cardiothorac Vasc Anesth 2003; 17(6) : 686-90

4-Lebovic S, Reich DL, Steinberg LG, Vela FP, Silvey G. Comparison of propofol versus ketamine for anesthesia in pediatric patients undergoing cardiac catheterization. Anesth Analg

1992; 74(4) : 490-4

5-Williams G, Jones T, Hanson K, Morray J. The Hemodynamic Effects of Propofol in children with Congenital Heart Disease. *Anesth Analg* 1999; 89(6) : 1411-1419

6-Badrinath S, Avramov M, Shadrick M, Witt T, Ivankovich A. The use of Ketamine-Propofol combination during monitored Anesthesia Care. *Anesth Analg* 2000; 90(4) : 858-862