



Fibrilación auricular con inestabilidad hemodinámica tras el uso de tercera dosis de adenosina durante cirugía de siete aneurismas intracraneales: reporte de caso

Atrial fibrillation with hemodynamic instability after the use of the third dose of adenosine during surgery for 7 intracranial aneurysms: case report

Palabras clave: Fibrilación Atrial, Adenosina, Aneurisma Intracraneal, Informes de caso, Neurocirugía

Keywords: Atrial Fibrillation, Adenosine, Intracranial Aneurysm, Case Reports, Neurosurgery

Eduardo Quiroz-Murga, Grassy Simon-Scamarone

Hospital Víctor Lazarte Echegaray. Trujillo, Perú.

Resumen

La asistolia inducida por adenosina es una técnica que previene y controla la ruptura intraoperatoria de aneurisma cerebral, facilitando el clipaje temporal y/o definitivo del mismo.

Presentamos el caso de una mujer de 58 años intervenida para clipaje de 7 aneurismas intracraneales, a quien se le indujo asistolia con adenosina en 3 oportunidades y desarrolló fibrilación auricular con inestabilidad hemodinámica tras la última dosis.

La adenosina ha demostrado ser útil y segura, sin embargo, debe planificarse su uso y considerar eventuales complicaciones cardiológicas.

Abstract

Adenosine-induced asystole is a technique that prevents and controls the intraoperative rupture of cerebral aneurysm, facilitating temporary and/or definitive clipping of the aneurysm.

This is the case of a 58-year-old woman who underwent clipping of 7 intracranial aneurysms, who was induced asystole

with adenosine 3 times and developed atrial fibrillation with hemodynamic instability after the last dose.

Adenosine has been shown to be useful and safe, however, its use should be planned and possible cardiologic complications should be considered.

Introducción

La ruptura intraoperatoria (RIO) de aneurisma intracraneal es una complicación con resultados clínicos devastadores. En cirugía abierta se presenta hasta en 60%,¹ mientras en embolización endovascular en 2-5%. Pese a la menor incidencia de esta última, la mortalidad es preocupante.²

El desarrollo de la microneurocirugía, han convertido a la cirugía abierta en una técnica más segura y con mejores resultados debido al mínimo daño causado. La RIO puede ocurrir durante la exposición, disección o clipaje. El neurocirujano, para aminorar el riesgo, puede optar por la oclusión temporal proximal del vaso, disminuyendo la

Cómo citar este artículo: Quiroz-Murga E, Simon-Scamarone G. Atrial fibrillation with hemodynamic instability after the use of the third dose of adenosine during surgery for seven intracranial aneurysms: case report. Colombian Journal of Anesthesiology. 2019;47:124-127.

Read the English version of this article on the journal website www.revcolanest.com.co.

Copyright © 2018 Sociedad Colombiana de Anestesiología y Reanimación (S.C.A.R.E.). Published by Wolters Kluwer. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Correspondencia: Mz. "A"-Lote 11. Urb. Los Cedros. Trujillo-Perú. Correo electrónico: eduardo048@gmail.com

Colombian Journal of Anesthesiology (2019) 47:2

<http://dx.doi.org/10.1097/CJ9.0000000000000093>

turgencia del aneurisma y mejorando la visualización del cuello.³ Aun así esta medida sigue siendo un reto cuando la visualización de la arteria proximal es difícil por su localización y en caso de aneurismas gigantes.⁴

Un paro circulatorio inducido por adenosina facilita el clipaje temporal en estos casos, incluso sirve como alternativa a este antes del clipaje definitivo.⁵⁻⁷

A pesar que la literatura disponible la ha mostrado como una técnica segura y eficaz, aquí reportamos una complicación de riesgo en relación al uso de dosis múltiple.

Caso clínico

Mujer de 58 años de edad, mestiza, procedente de la sierra peruana (2720 msnm), con único antecedente de hipertensión arterial mal controlada.

Cuatro meses antes de ingresar a nuestro hospital, presenta una HSA (TC, Fisher grado 3) y recibe manejo conservador en su hospital local. A nuestro hospital ingresa con escala WFNS grado 1, y se le realiza una angiotomografía con reconstrucción 3D que evidenció siete aneurismas intracraneales, tres del lado izquierdo (comunicante posterior izquierda [la que sangró], carótida interna izquierda y segmento M1 de la cerebral media izquierda) y cuatro del derecho (coroidea anterior derecha, comunicante posterior derecha, segmento A1 de la cerebral anterior derecha, bifurcación de la cerebral media derecha).

Se programa cirugía para clipaje con técnica microquirúrgica abierta y se anticipa uso de adenosina en coordinación con el equipo neuroquirúrgico.

Se monitorizó electrocardiograma de cinco derivaciones, pulsioximetría, temperatura y PA invasiva. Se colocaron parches transcutáneos de estimulación eléctrica como medida de seguridad. La inducción y mantenimiento se realizaron con propofol, fentanilo y vecuronio.

Tras el posicionamiento, se realizaron dos craneotomías supraorbitarias a cada lado para proceder al clipaje secuencial de aneurismas. La adenosina se empleó tres veces para favorecer el clipaje temporal de arteria proximal en los aneurismas más grandes.

Con PA de 110/60 mmHg y FC de 65 lpm, se administra un bolo inicial de adenosina (18 mg), logrando asistolia durante 30 segundos con posterior recuperación del ritmo sinusal y restablecimiento de la hemodinamia. Una segunda dosis se administró 25 minutos después, consiguiéndose asistolia por 35 segundos, con recuperación espontánea. La tercera dosis se administró pasados 30 minutos, lográndose asistolia durante 30 segundos con aparición inmediata de fibrilación auricular asociada a hipotensión profunda persistente (Tabla 1). Se decide cardioversión eléctrica con 100J, retornando ritmo sinusal con FC de 75 lpm y PA de 95/60 mmHg. No hubo más incidentes. El sangrado total fue 350 cc.

Finalizada la cirugía, la paciente pasa a UCI en condiciones óptimas para extubación y control postoperatorio. Los electrocardiogramas y enzimas cardíacas postoperatorias fueron normales. El alta de UCI fue a las 24 horas sin complicaciones o déficits. Actualmente, paciente no presenta secuelas cardiológicas o neurológicas.

Discusión

Este reporte podría tratarse del caso con más aneurismas tratados quirúrgicamente en una sola intervención.⁸

Ante la presencia de 3 aneurismas grandes con riesgo de ruptura, se previó el uso de adenosina para ablandamiento de los mismos y mejor visualización del cuello.

La adenosina es un nucleósido que al unirse al receptor A1 a nivel miocárdico, produce cronotropismo y dromotropismo negativo. Asimismo, inhibe la conducción auriculoventricular y prolonga el periodo refractario.⁹

La adenosina se emplea desde hace 30 años en el tratamiento de taquicardias supraventriculares (0.05–0.1 mg/kg). En el intraoperatorio, su uso data desde 1989, administrándose inicialmente en infusión para lograr una hipotensión sostenida y posteriormente en bolos de altas dosis para lograr asistolias transitorias.⁷

Bebawy y cols encontraron que una dosis de 0.34 mg/kg (0.29–0.44 mg/kg), lograba una PA sistólica <60 mmHg durante 57 segundos (29–105 segundos).¹⁰ Con resultados similares, Guin y cols encontraron que tras una dosis de

Tabla 1. Parámetros hemodinámicos pre-adenosina y post-asistolia, y tiempos de asistolia e interdosis.

	Presión arterial pre-adenosina (mmHg)	Frecuencia cardíaca pre-adenosina (lpm)	Tiempo de asistolia (seg)	Tiempo interdosis (min)	Presión arterial post-asistolia (mmHg)	Frecuencia cardíaca post-asistolia (lpm)
1° dosis (18 mg)	110/60	65	30	25	90/55	68
2° dosis (18 mg)	90/60	60	35	30	80/50	65
3° dosis (18 mg)	90/60	70	30	–	65/35*	FA**

lpm=latidos por minuto; min=minutos; seg=segundos.

*Hipotensión arterial persistente.

**Fibrilación auricular con respuesta ventricular no registrada.

Fuente: Autores.

0.24–0.42 mg/kg, se lograba una caída de la PA sistólica (<60 mmHg) y bradicardia (<40 lpm) durante 30–60 segundos.¹¹ En nuestra paciente la dosis empleada fue 0.3 mg/kg, similar a las series mencionadas. Sin embargo, la hipotensión profunda duró 30 segundos en promedio.

La administración de adenosina para estos fines es una técnica segura y eficaz; así lo demuestran Bendok y cols en un trabajo retrospectivo que incluyó 40 pacientes, donde sólo 2 presentaron elevación significativa de Troponina postoperatoria, ambos sin clínica ni registro ecocardiográfico que apoye alteración miocárdica aguda. Además, 5 de los pacientes incluidos presentaron arritmias transitorias: 2 con fibrilación auricular, que revirtieron espontáneamente, y 3 con taquicardia sinusal y bradicardia en el postoperatorio que revirtieron totalmente.¹² Luostarinen y cols tras analizar una serie de 16 casos, no encontraron eventos adversos tempranos o tardíos tras administración de adenosina.¹³

En un estudio retrospectivo comparativo, Khan y cols, no encontraron diferencias, al usar o no adenosina, en la incidencia de complicaciones cardíacas y mortalidad a los 30 días.¹⁴

Las dosis repetidas son posibles debido a que la adenosina no causa hipertensión de rebote ni taquifilaxia. Groff y cols, reportaron un caso en el que usaron triple dosis de adenosina, sin complicaciones, para clipaje de un aneurisma de arteria basilar.¹⁵ Heppner y cols, reportaron también un caso de aneurisma basilar administrando triple dosis, pero con fallecimiento de la paciente por causa no debida a adenosina.¹⁶

En el estudio de Guinn y cols, 1 de 27 pacientes presentó hipotensión arterial prolongada (5.5 min), requiriendo compresiones torácicas, tras una rápida redosificación de adenosina sin recuperación interdosis.¹¹ Deb y cols, reportaron un caso en el que tras una segunda dosis, 22 minutos tras la primera y con un sangrado previo de 1.5 L, el paciente desarrolló taquicardia supraventricular que progresó a fibrilación auricular con hipotensión persistente.¹⁷ Este reporte coincide parcialmente con nuestro hallazgo, con la diferencia que la complicación apareció tras una tercera dosis, con intervalo interdosis de aproximadamente 30 minutos y sin sangrado significativo previo.

Otros estudios donde usaron más de una dosis no han demostrado complicaciones.^{5,10–13}

El potencial proarrítmico de adenosina puede llevar a taquicardias ventriculares y supraventriculares. La FA es la más frecuente y puede asociarse a colapso hemodinámico.¹⁸ Como nuestro caso, tales situaciones requerirán cardioversión eléctrica, por lo que debería colocarse previa cirugía los parches de estimulación y contar con drogas antiarrítmicas.

Existe evidencia, en reparación de aneurisma aórtico, que la adenosina podría desencadenar cambios transitorios del segmento ST.¹⁹ Esta complicación no se ha notificado en cirugía de aneurisma intracranial, sin

embargo, es oportuno hacer seguimiento postoperatorio con controles de electrocardiograma y enzimas cardíacas.

Conclusión

La adenosina ha demostrado ser eficaz y segura en cirugía de aneurismas; sin embargo, la posibilidad de uso debe planificarse desde el preoperatorio y ha de considerarse eventuales complicaciones cardiológicas.

Recomendaciones

El posible uso de adenosina debe planificarse desde el preoperatorio para anticiparse a eventuales escenarios.

Se recomienda realizar estudios más extensos para valorar la seguridad de la adenosina.

Perspectiva de la paciente: La paciente conocía la magnitud de su enfermedad y las estrategias posibles desde el preoperatorio. Los resultados le fueron satisfactorios. Actualmente realiza sus actividades como antes, sin secuelas asociadas al manejo.

Responsabilidades éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de la paciente. La paciente brindó libremente el consentimiento informado.

Financiamiento

Los autores no recibieron patrocinio para llevar a cabo este artículo.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Referencias

1. Fridriksson S, Saveland H, Jakobsson KE, Edner G, Zygmunt S, Brandt L, et al. Intraoperative complications in aneurysm surgery: a prospective national study. *J Neurosurg* 2002;96 3:515–522.
2. Tummala RP, Chu RM, Madison MT, Myers M, Tubman D, Nussbaum ES. Outcomes after aneurysm rupture during endovascular coil embolization. *Neurosurgery* 2001;49 5:1059–1066.
3. Schuette AJ, Barrow DL, Cohen-Gadol AA. Strategies to Minimize Complications During Intraoperative Aneurysmal Hemorrhage: A Personal Experience. *World Neurosurg* 2015;83 4:620–626.
4. Ferch R, Pasqualin A, Pinna G, Chioffi F, Bricolo A. Temporary arterial occlusion in the repair of ruptures intracranial aneurysms: an analysis of risk factors for stroke. *J Neurosurg* 2002;97:836–842.

5. Lee SH, Kwun BD, Kim JU, Choi JH, Ahn JS, Park W, et al. Adenosine-induced transient asystole during intracranial aneurysm surgery: indications, dosing, efficacy, and risks. *Acta Neurochir* 2015;157 11:1879–1886.
6. Chowdhury T, Petropolis A, Wilkinson M, Schaller B, Sandu N, Capellani RB. Controversies in the Anesthetic Management of Intraoperative Rupture of Intracranial Aneurysm. *Anesth Res Pract* 2014;2014:595837.
7. Khan SA, Nimjee SM, Guinn NN, Zomorodi AR, Lam AM, Britz GW, McDonagh DL. The Use of Adenosine in Cerebral Aneurysm Clipping: A Review. *Curr Anesthesiol Rep* 2013;3 3:210–213.
8. Choque-Velasquez J, Colasanti R, Fotakopoulos G, Elera-Florez H, Hermesniemi J. Seven Cerebral Aneurysms: A Challenging Case from the Andean Slopes Managed with 1-Stage Surgery. *World Neurosurg* 2017;97:565–570.
9. Layland J, Carrick D, Lee M, Oldroyd K, Berry C. Adenosine: Physiology, Pharmacology, and Clinical Applications. *JACC Cardiovasc Interv* 2014;7 6:581–591.
10. Bebawy JF, Gupta DK, Bendok BR, Hemmer LB, Zeeni C, Avram MJ, et al. Adenosine-Induced Flow Arrest to Facilitate Intracranial Aneurysm Clip Ligation: Dose-Response Data and Safety Profile. *Anesth Analg* 2010;110 5:1406–1411.
11. Guinn NR, McDonagh DL, Borel CO, Wright DR, Zomorodi AR, Powers CJ, et al. Adenosine-induced Transient Asystole for Intracranial Aneurysm Surgery. A Restrospective Review. *J Neurosurg Anesthesiol* 2011;23:35–40.
12. Bendok BR, Gupta DK, Rahme RJ, Eddleman CS, Adel JG, Sherma AK, et al. Adenosine for temporary flow arrest during intracranial aneurysm surgery: a single-center retrospective review. *Neurosurgery* 2011;69 4:815–820.
13. Luostarinen T, Takala RS, Niemi TT, Katila AJ, Niemelä M, Hermesniemi J, et al. Adenosine-induced cardiac arrest during intraoperative cerebral aneurysm ruptura. *Word Neurosurg* 2010;73 2:79–83.
14. Khan SA, McDonagh DL, Adogwa O, Gokhale S, Toche UN, Verla T, et al. Perioperative cardiac complications and 30-day mortality in patients undergoing intracranial aneurysmal surgery with adenosine-induced flow arrest: a retrospective comparative study. *Neurosurgery* 2014;74 3:267–271.
15. Groff MW, Adams DC, Kahn RA, Kumbar UM, Yang BY, Bederson JB. Adenosine-induced transient asystole for management of a basilar artery aneurysm. Case report. *J Neurosurg* 1999;91 4:687–690.
16. Heppner PA, Ellegala DB, Robertson N, Nemergut E, Jaganathan J, Mee E. Basilar tip aneurysm – adenosine induced asystole for the treatment of a basilar tip aneurysm following failure of temporary clipping. *Acta Neurochir (Wien)* 2007;149 5:517–520.
17. Deb K, Ghosh J, Jain H, Tripathy L. Adenosine in difficult aneurysm surgeries: Report of two cases. *J Neuroanaesthesiol Crit Care* 2014;1:66–68.
18. Mallet M. Proarrhythmic Effects of Adenosine: a Review of the Literature. *Emerg Med J* 2004;21 4:408–410.
19. Kahn RA, Moskowitz DM, Marin ML, Hollier LH, Parsons R, Teodorescu V, et al. Safety and efficacy of high-dose adenosine-induced asystole during endovascular AAA repair. *J Endovasc Ther* 2000;7 4:292–296.