



Endarterectomía carotídea en paciente con estenosis aórtica crítica. Importancia de la anestesia regional y del neuromonitoreo

Carotid endarterectomy in a patient with critical aortic stenosis. Importance of regional anesthesia and transoperative neurological monitoring

Dr. Emmanuel Adrián Lazcano-Díaz,* Dra. Dania E Escamilla-Ríos,‡
Dra. Arely Seir Torres Maldonado,§ Dr. Daniel Manzur-Sandoval,*
Dra. Montserrat Villalobos-Pedroza,¶ Dr. Gustavo Rojas-Velasco*

Citar como: Lazcano-Díaz EA, Escamilla-Ríos DE, Torres MAS, Manzur-Sandoval D, Villalobos-Pedroza M, Rojas-Velasco G. Endarterectomía carotídea en paciente con estenosis aórtica crítica. Importancia de la anestesia regional y del neuromonitoreo. Rev Mex Anestesiología. 2023; 46 (2): 140-143. <https://dx.doi.org/10.35366/110202>

RESUMEN. La estenosis carotídea (EC) ocurre en 13% de los pacientes con estenosis valvular aórtica (EVA). El riesgo de evento vascular cerebral (EVC), en los pacientes con EC significativa sometidos a cirugía valvular cardíaca, puede aumentar hasta 11%. Someter a un paciente con EVA crítica y fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI) disminuida a endarterectomía carotídea es todo un reto anestésico, cuyo principal objetivo es evitar la hipotensión y el bajo gasto cardíaco. La anestesia regional es una opción para estos pacientes. Presentamos el caso de un hombre de 70 años con diagnóstico de EC significativa y EVA crítica con disfunción ventricular izquierda, al que se realizó endarterectomía carotídea con bloqueo del plexo cervical superficial por alto riesgo de colapso circulatorio. Dicha estrategia anestésica permitió mantener al paciente despierto durante la cirugía, al valorar continuamente su estado neurológico. Asimismo, se documentaron los cambios transoperatorios en el NIRS (*Near-infrared spectroscopy*) cerebral y Doppler transcraneal (DTC), los cuales se correlacionaron con el estado clínico del paciente. En un segundo tiempo se hizo cambio valvular aórtico sin complicaciones. En este caso destaca la importancia de la anestesia regional y el monitoreo neurológico con Doppler transcraneal, en pacientes sometidos a endarterectomía carotídea con alto riesgo quirúrgico por EVA crítica.

ABSTRACT. Carotid stenosis occurs in 13% of patients with aortic valve stenosis. The risk of stroke in patients with significant carotid stenosis undergoing heart valve surgery may increase to 11%. Proposing a patient with critical aortic valve stenosis and left ventricular dysfunction to carotid endarterectomy is an anesthetic challenge, where the objective is to avoid hypotension and low cardiac output. Regional anesthesia is an option for these patients. Due to the high incidence of intraoperative stroke during carotid endarterectomy, continuous neurological monitoring is of relevance. We present the case of a 70-year-old man diagnosed with significant carotid stenosis and critical aortic valve stenosis and left ventricular dysfunction who underwent carotid endarterectomy with superficial cervical plexus block due to a high risk of circulatory collapse. In addition, this anesthetic strategy made it possible to keep the patient awake during surgery, and to continuously assess their neurological status. Likewise, transoperative changes in brain NIRS and transcranial Doppler were documented, which correlated with the patient's clinical status. In a second time, aortic valve replacement was performed without complications. This case highlights the importance of regional anesthesia and neurological monitoring in patients undergoing carotid endarterectomy with high surgical risk due to critical aortic valve stenosis.

INTRODUCCIÓN

La estenosis carotídea (EC) ocurre aproximadamente en 13% de los pacientes con estenosis valvular aórtica (EVA) grave⁽¹⁾. El riesgo de un evento vascular cerebral (EVC), posterior a la cirugía valvular cardíaca, ha sido estimado en 1.9%⁽²⁾. No obstante, al coexistir una enfermedad carotídea, el riesgo de EVC puede aumentar significativa-

mente hasta 11%⁽³⁾, por este motivo generalmente se prefiere tratar primero la EC. Hasta ahora el estándar de oro, para la revascularización carotídea, es la endarterectomía que sigue siendo una solución quirúrgica viable y segura en pacientes con alto riesgo anatómico y fisiológico⁽⁴⁾.

Una vez establecido el diagnóstico de una EC significativa, previo a una cirugía cardíaca, se debe de tomar la decisión multidisciplinaria de la revascularización carotídea, al tener

Palabras clave:

estenosis carotídea, estenosis valvular aórtica, anestesia regional, Doppler transcraneal.

Keywords:

carotid stenosis, aortic valve stenosis, regional anesthesia, transcranial Doppler.

* Unidad de Terapia Intensiva cardiovascular, Instituto Nacional de Cardiología «Ignacio Chávez», Ciudad de México, México.

‡ Departamento de Anestesiología, Instituto Nacional de Cardiología «Ignacio Chávez», Ciudad de México, México.

§ Departamento de Anestesiología; Instituto Nacional de Rehabilitación, Ciudad de México, México.

¶ Departamento de Cardiología Clínica, Instituto Nacional de Cardiología «Ignacio Chávez», Ciudad de México, México.

Correspondencia:

Dr. Emmanuel Adrián Lazcano-Díaz

Juan Badiano Núm. 1, Col. Belisario Domínguez, Sección XVI, 14080, Alcaldía Tlalpan, Ciudad de México.

E-mail: ea.lazcano.diaz@gmail.com

Recibido: 29-09-2022

Aceptado: 16-11-2022



en cuenta las características individuales del paciente, urgencia del procedimiento, la presencia de síntomas, el territorio vascular afectado y la experiencia del equipo médico.

Someter a un paciente con EVA grave y fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI) disminuida a cirugía no cardíaca es todo un reto anestésico, cuyo objetivo primordial es evitar la hipotensión y la disminución del gasto cardíaco, ya que son pacientes vulnerables a inestabilidad hemodinámica. El principal factor que puede llevar a hipotensión es la sedación utilizada en la inducción y el mantenimiento en la anestesia general. Otro punto en contra de la anestesia general es la difícil aplicación y poca especificidad del monitoreo neurológico.

La anestesia regional, mediante el bloqueo de plexo cervical superficial como una técnica anestésica en la endarterectomía carotídea con EVA grave, es una opción segura, factible y efectiva; pues disminuye el riesgo de hipotensión perioperatoria, de complicaciones cardiorrespiratorias y ayuda a preservar la autorregulación cerebral^(5,6). Otro beneficio de la anestesia regional es que permite interactuar con el paciente despierto para así identificar alteraciones clínicas neurológicas durante el pinzado o despinzado de la carótida.

Otra estrategia de monitoreo neurológico transoperatorio, además de la respuesta clínica del paciente, es la valoración de la hemodinamia cerebral expresada mediante el flujo sanguíneo cerebral (FSC) a través del Doppler transcerebral (DTC). Pacientes con cambios en el DTC son cuatro veces más propensos a tener EVC perioperatorios⁽⁷⁾.

Asimismo, el dispositivo NIRS (*Near-infrared spectroscopy*) es un método no invasivo que monitoriza los cambios en la oxigenación cerebral de los lóbulos frontales, también es de fácil uso, bajo costo y aplicable a todos los pacientes⁽⁸⁾.

La detección de síntomas y signos clínicos neurológicos transoperatorios, gracias al uso de la anestesia regional, NIRS y cambios en el DTC, guían y ayudan al equipo quirúrgico a tomar la mejor decisión, pues indentifican a aquellos pacientes en los que es necesario insertar un puente carotídeo. Esta estrategia de monitoreo neurológico adicionalmente permite identificar complicaciones transoperatorias dentro del quirófano para su rápido manejo.

Este caso destaca la importancia de la anestesia regional para la endarterectomía carotídea en aquellos pacientes de alto riesgo quirúrgico por una EVA grave. A la vez que plantea el uso rutinario del NIRS o DTC como monitoreo neurológico transoperatorio en pacientes sometidos a endarterectomía carotídea.

PRESENTACIÓN DEL CASO

Presentamos el caso de un hombre de 70 años con antecedente de tabaquismo, hipertensión arterial sistémica y diabetes mellitus tipo 2, quien inició su padecimiento con disnea de

medianos esfuerzos, edema de miembros pélvicos y síncope. Por tal motivo acudió al servicio de urgencias, donde en la exploración física se le encontró un soplo expulsivo en foco aórtico, por lo que se le practicó un ecocardiograma transtorácico que reportó un ventrículo izquierdo dilatado, con EVA grave y FEVI de 40%. Dentro de su abordaje diagnóstico se le practicó ultrasonido carotídeo, el cual reportó carótida izquierda con una EC de 75% por aterosclerosis difusa en segmento proximal. La carótida derecha se reportó con una EC de 30%.

El paciente fue considerado primero como candidato para endarterectomía carotídea izquierda y después para cambio valvular aórtico. De igual modo, fue valorado por anestesiología que encontró un alto riesgo quirúrgico debido a una EVA crítica con FEVI disminuida, así como predictores de difícil intubación, por lo que se decidió realizar endarterectomía carotídea izquierda con el paciente despierto y usando anestesia regional. Se instaló bloqueo cervical con aguja para Stimuplex (ultra 360 22G 50 mm), previa aspiración negativa, se administró de lateral a medial en plano bupivacaína isobárica al 0.25% 5 mL en el espacio cervical superficial a lo largo del borde posterior del músculo esternocleidomastoideo y 3 mL perivascular a nivel de la bifurcación carotídea izquierda, visualizado sonográficamente con un transductor lineal 7.5 MHz (*Figura 1*).

Se realizó endarterectomía desde la carótida común a nivel del bulbo hasta la carótida interna, se extrajo placa ateromatosa sin complicaciones. Durante todo el procedimiento se llevó a cabo monitoreo neurológico clínico con el paciente despierto, en comunicación verbal continua y con prueba motora mediante prensión en extremidad derecha, manteniéndose neurológicamente íntegro.

También se efectuó monitoreo con NIRS cerebral en lóbulos frontales, que reportó en el lado derecho 54% e izquierdo



Figura 1: Sonoanatomía del plexo cervical superficial a nivel de C4. Se observa músculo esternocleidomastoideo y, en su borde posterior con los asteriscos, se muestra el sitio de administración del anestésico local.

**Figura 2:**

Doppler transcraneal de arteria cerebral media izquierda.

A) Prequirúrgico. Velocidad media 26.6 cm/segundo.

B) Transquirúrgico. Velocidad media de 12 cm/segundo.

C) Postquirúrgico. Velocidad media de 40 cm/segundo.

48% de manera basal. Durante el pinzamiento de la carótida izquierda se evidenció un descenso ipsilateral del NIRS de 7%.

De igual forma, se hizo monitoreo neurológico con DTC de arteria cerebral media (ACM) con ventana transtemporal, el cual fue hecho por una anestesióloga con entrenamiento en ultrasonido transcraneal, antes de realizar la endarterectomía se encontró velocidad media de ACM derecha e izquierda de 42 cm/seg, y 26.6 cm/seg, respectivamente. Durante el pinzamiento de la carótida izquierda se repitió el DTC, el cual encontró pérdida de la pulsatilidad y disminución de la velocidad media de ACM izquierda de hasta 12 cm/seg; sin embargo, al despinzar, ya con el vaso permeable, se evidenció recuperación de la pulsatilidad y aumento en la velocidad media hasta 40 cm/seg. (Figura 2).

Debido a la integridad neurológica y a los cambios no significativos en NIRS y DTC se decidió no realizar derivación. No hubo datos ultrasonográficos sugerentes de embolismos, ni de hiperperfusión cerebral.

Se mantuvo estable hemodinámicamente durante el procedimiento, no requirió manejo con vasopresores ni inotrópicos.

Siete días después de la endarterectomía carotídea, se realizó cambio valvular aórtico por prótesis biológica mediante esternotomía media sin reportarse complicaciones neurológicas o cardiovasculares. Finalmente, el paciente egresó a domicilio cinco días luego del cambio valvular aórtico.

DISCUSIÓN

La EC ocurre en 13% de los pacientes con EVA crítica⁽¹⁾. El riesgo de EVC luego de una cirugía valvular cardíaca es de 1.9%⁽²⁾; no obstante, cuando hay una EC concomitante el riesgo de EVC aumenta hasta 11%⁽³⁾.

Cuando coexiste la enfermedad coronaria y la EC significativas, la estrategia quirúrgica generalmente consiste en realizar, en primer tiempo, la endarterectomía carotídea y, en segundo tiempo, la revascularización coronaria, debido a un menor riesgo de EVC. A pesar de ello, en el contexto de una EVA grave y una EC, aún hace falta evidencia sobre cuál es la mejor estrategia. Por tal motivo este caso es de especial interés.

Sabemos que en pacientes de alto riesgo quirúrgico el tratamiento de la EC con *stent* carotídeo tiene mejores resultados,

de acuerdo a los resultados del estudio SAPPHERE⁽⁹⁾. De la misma manera, se ha establecido desde el estudio PARTNER que a los pacientes con alto riesgo quirúrgico y estenosis aórtica grave se les debe realizar reemplazo de válvula aórtica transcáteter. Aunque no todos los pacientes son candidatos al tratamiento por intervencionismo en la sala de hemodinamia y no en todos los hospitales se cuenta con la infraestructura, los recursos médicos o económicos para realizar estos procedimientos, por lo que el personal médico debe adaptarse a las herramientas y recursos de cada centro⁽¹⁰⁾.

En nuestro caso se decidió realizar, en primer tiempo, la endarterectomía carotídea izquierda para disminuir el riesgo de EVC. Al tratarse de un paciente de alto riesgo quirúrgico por EVA grave con FEVI disminuida, y al tener predictores de difícil intubación, se decidió utilizar anestesia regional con el fin de evitar la hipotensión y disminución del gasto cardíaco secundarios a la inducción y al mantenimiento de la anestesia general. Se hizo bloqueo del plexo cervical superficial, con el paciente despierto durante la cirugía, sin dolor y con su cooperación para la evaluación neurológica. No hubo eventos cardiovasculares, ni necesidad de administración de vasopresores o inotrópicos.

Además de valorar clínicamente la integridad neurológica durante el transoperatorio, también se monitorizaron los cambios en el NIRS cerebral y en el DTC. En cuanto al NIRS, se encontró un valor discretamente menor en el lóbulo frontal izquierdo (48%), en comparación con el derecho (54%). Durante el pinzamiento en la carótida izquierda hubo un descenso de 7%, comparando con el NIRS previo al pinzamiento, lo que sugirió una adecuada circulación colateral sin necesidad de realizar derivación. Según la evidencia un descenso > 9% del NIRS, al realizar el pinzamiento, tiene una sensibilidad de 95%, con una especificidad de 81% y un valor predictivo negativo de 99% para la detección de isquemia cerebral, y, por lo tanto, de necesidad de realizar derivación⁽⁸⁾. Otros estudios sugieren un descenso de 12.3% como punto de corte para la detección de hipoperfusión cerebral con menor sensibilidad (74.6%), aunque con mayor especificidad (91.7%)⁽¹¹⁾.

El DTC es otra herramienta que evalúa de forma directa el flujo sanguíneo cerebral de la ACM ipsilateral a la estenosis, antes, durante y después del pinzamiento de la carótida,

identifica a los pacientes candidatos a derivación, además de reconocer signos de embolismo durante el transoperatorio. Se sabe que pacientes con cambios en el DTC son cuatro veces más propensos a tener EVC perioperatorios⁽⁷⁾.

En nuestro paciente, el DTC de ACM previo al pinzado encontró una disminución franca de la velocidad media de la ACM izquierda, en comparación con la derecha (42 y 26 cm/seg, respectivamente). Según la evidencia, normalmente durante el pinzamiento carotídeo existe una disminución en la VM de la ACM ipsilateral a la oclusión; sin embargo, cuando esta disminución es mayor a 70%, identifica a los pacientes candidatos a derivación con 83% de sensibilidad y 96% de especificidad. Asimismo, se ha establecido que, luego del despinzado, el aumento mayor de 1.5 veces en la velocidad media, en comparación con la arteria contralateral, sugiere síndrome de hiperperfusión cerebral⁽¹²⁾.

Al pinzar la carótida de nuestro paciente se evidenció pérdida de la pulsatilidad, así como disminución de la velocidad media de ACM izquierda de 55%, respecto a la basal, por lo que se efectuó endarterectomía sin derivación. Después del despinzado carotídeo, se evidenció recuperación de la pulsatilidad y aumento en la velocidad media hasta 40 cm/seg, lo que igualó la VM de la ACM derecha.

Gracias al uso de la anestesia regional y al adecuado monitoreo neurológico, la paciente no presentó complicaciones cardiovasculares, ni neurológicas durante la endarterectomía

carotídea. Durante el mismo internamiento se realizó cambio valvular aórtico bajo anestesia general, el cual fue exitoso y sin reporte de complicaciones.

Este caso pone de manifiesto la importancia de una adecuada valoración y manejo perioperatorio de forma multidisciplinaria, donde el anestesiólogo individualiza la elección de la técnica anestésica al considerar las comorbilidades, así como la experiencia del equipo quirúrgico y de la institución. En nuestro caso el uso de anestesia regional evitó la inestabilidad hemodinámica del paciente, lo cual hubiera aumentado su mortalidad. Asimismo, se mantuvo interacción con el paciente y se valoró su integridad neurológica, durante y después del pinzamiento carotídeo. El DTC y el NIRS son sin duda herramientas útiles, que cada vez se usan con mayor frecuencia para el monitoreo neurológico de forma segura a pie de cama, por lo que, según nuestra consideración, se deberían emplear de manera rutinaria en los pacientes sometidos a endarterectomía carotídea.

AGRADECIMIENTOS

Al Instituto Nacional de Cardiología «Ignacio Chávez» de México.

Conflicto de intereses: los autores declaran no tener conflicto de intereses.

REFERENCIAS

1. Kablak-Ziembicka A, Przewlocki T, Hlawaty M, Stopa I, Roslawiecka A, et al. Internal carotid artery stenosis in patients with degenerative aortic stenosis. *Kardiol Pol.* 2008;66:837-842.
2. The Society for Cardiothoracic Surgery in Great Britain & Ireland (2008). Sixth National Adult Cardiac Surgical Database Report, 2008.
3. Brott TG, Hobson RW 2nd, Howard G, Roubin GS, Clark WM, et al. Stenting versus endarterectomy for treatment of carotid-artery stenosis. *N Engl J Med.* 2010;363:11-23.
4. Droz NM, Lyden SP, Smolock CJ, Rowse JW, Kirksey L, Caputo FJ. Carotid endarterectomy remains safe in high-risk patients. *J Vasc Surg.* 2021;73:1675-1682.e4. doi: 10.1016/j.jvs.2020.08.149.
5. McCleary AJ, Dearden NM, Dickson DH, Watson A, Gough MJ. The differing effects of regional and general anaesthesia on cerebral metabolism during carotid endarterectomy. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 1996;12:173-181.
6. Rerkasem K, Rothwell PM. Local versus general anaesthesia for carotid endarterectomy. *Cochrane Database Syst Rev.* 2008;(4):CD000126.
7. Udesh R, Natarajan P, Thiagarajan K, Wechsler LR, Crammond DJ, Balzer JR, et al. Transcranial doppler monitoring in carotid endarterectomy: a systematic review and meta-analysis. *J Ultrasound Med.* 2017;36:621-630. doi: 10.7863/ultra.16.02077.
8. Jonsson M, Lindstrom D, Wanhainen A, Djavani Gidlund K, Gillgren P. Near infrared spectroscopy as a predictor for shunt requirement during carotid endarterectomy. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2017;53:783-791. doi: 10.1016/j.ejvs.2017.02.033.
9. Gurm HS, Yadav JS, Fayad P, Katzen BT, Mishkel GJ, Bajwa TK, et al. SAPHIRE Investigators. Long-term results of carotid stenting versus endarterectomy in high-risk patients. *N Engl J Med.* 2008;358:1572-1579. doi: 10.1056/NEJMoa0708028.
10. Leon MB, Smith CR, Mack M, Miller DC, Moses JW, Svensson LG, et al. Transcatheter aortic-valve implantation for aortic stenosis in patients who cannot undergo surgery. *N Engl J Med.* 2010;363:1597-1607.
11. Wang Y, Li L, Wang T, Zhao L, Feng H, Wang Q, et al. The efficacy of near-infrared spectroscopy monitoring in carotid endarterectomy: a prospective, single-center, observational study. *Cell Transplant.* 2019;28:170-175. doi: 10.1177/0963689718817760.
12. Kargiotis O, Safouris A, Magoufis G, Georgala M, Roussopoulos A, Stamboulis E, et al. The role of neurosonology in the diagnosis and management of patients with carotid artery disease: a review. *J Neuroimaging.* 2018;28:239-251. doi: 10.1111/jon.12495.