

Trombo Móvil en la Carótida Interna: Planeamiento Quirúrgico Definido por la Ultrasonografía Vascul

Fanilda Souto Barros¹, Sandra Maria Pontes^{1,2}, Bruno Bourguignon Prezotti², Giuliano de Almeida Sandri², Sergio Xavier Salles-Cunha¹, Felipe Souto Barros³

Angiolab - Laboratório Vascular, Vitória, ES - Brasil¹, SBACV/AMB, Vitória, ES - Brasil², EMESCAM - Escola Superior de Ciências da Santa Casa de Misericórdia, Vitória, ES - Brasil³

Resumo

Los principales objetivos para el relato de este caso fueron: Enfatizar la importancia del diagnóstico ultrasonográfico de un trombo móvil en la carótida interna, responsable por el accidente vascular de un paciente atendido en el sector de emergencia y describir una nueva técnica de imagen futurista, denominada Caracterización del Tejido Ultrasonográfica (CATUS). La CATUS tiene la finalidad de evaluar y calcular la composición del trombo, su adherencia en la pared arterial y el riesgo de embolización relacionado en potencia con la gravedad de síntomas cerebrovasculares. La demostración ultrasonográfica del trombo móvil fue el factor determinante para la planificación quirúrgica y la endarterectomía confirmó la presencia del material trombótico.

Palabras Clave: Trombosis; Arterias Carótidas; Ultrasonografía; Endarterectomía de las Carótidas.

Relato del Caso

La descripción de este caso incluye un resumen de la historia clínica, informes breves de los exámenes diagnósticos preoperatorios, información sobre la cirugía efectuada y la evaluación diagnóstica complementaria con el objetivo de determinar el origen de una embolia cerebral.

Historia Clínica

Paciente de sexo masculino, tez blanca, 50 años, ingresó en el sector de emergencia con un cuadro súbito de hemiparesia y pérdida de fuerza en el costado izquierdo asociada a una dislalia. Relató ser hipertenso controlado con medicación y negó comorbilidades como diabetes o dislipidemia. Negó ser fumador o hacer uso de drogas ilícitas. Fue sometido a los exámenes de resonancia magnética cerebral y ultrasonografía vascular de las carótidas extracraneales.

Resonancia Magnética

El examen se realizó utilizando la técnica Spin eco T1 axial, turbo spin echo (TSE) T2 coronale FLAIR axial, gradiente eco T2* axial, difusión/echo planar imaging (EPI) y aparente coeficiente de difusión (ADC) en el plano axial. Luego de la inyección del contraste paramagnético (gadolinio), se

obtuvieron las secuencias T1 volumétricas, sagital y axial. Los hallazgos fueron compatibles con un área de injuria vascular isquémica en la región insular izquierda, con extensión a corona radiada y centro semioval izquierdo.

Ultrasonografía Vascular (USV)

El examen de las arterias carótidas extracraneales se hizo utilizando el equipamiento de alta resolución de Philips Inc (Issaquah, WA, USA), HDI 5000 con transductor lineal con frecuencia de 4 a 7MHz. El examen se realizó siguiendo el protocolo de diagnóstico utilizado para el mapeo ultrasonográfico de las carótidas previo a la endarterectomía, de acuerdo a lo publicado anteriormente¹. Las imágenes en modo B y la evaluación del flujo por el mapeo en colores se realizaron en cortes ultrasonográficos transversal y longitudinal, de acuerdo a lo demostrado en la Figura 1.

Durante el examen se identificó, en modo B, la presencia de una imagen homogénea, hipoeoica y poco adherido a la pared arterial en la emergencia de la carótida interna izquierda, compatible con un trombo fluctuante. El mapeo colorido no evidenció turbulencia del flujo y las velocidades analizadas por el Doppler pulsado eran normales. El complejo mediointimal era normal y no había señales ecográficas de aterosclerosis en la carótida afectada, ni en la carótida contralateral. Debido a la movilidad del trombo, seguramente diagnosticada por el USV, y, ante la gravedad del caso, el equipo de cirugía vascular fue accionado. En este caso, las medidas de velocidades y el porcentual estimado de estenosis se volvieron irrelevantes.

Correspondencia: Fanilda Souto Barros •

Avenida Saturnino de Brito 1115/1801, Praia do Canto, 29055-180, Vitória, ES - Brasil.

E-mail: fanildas@gmail.com

Recibido el: 05/12/2012; aceptado el: 25/01/2013.

Relato de Caso

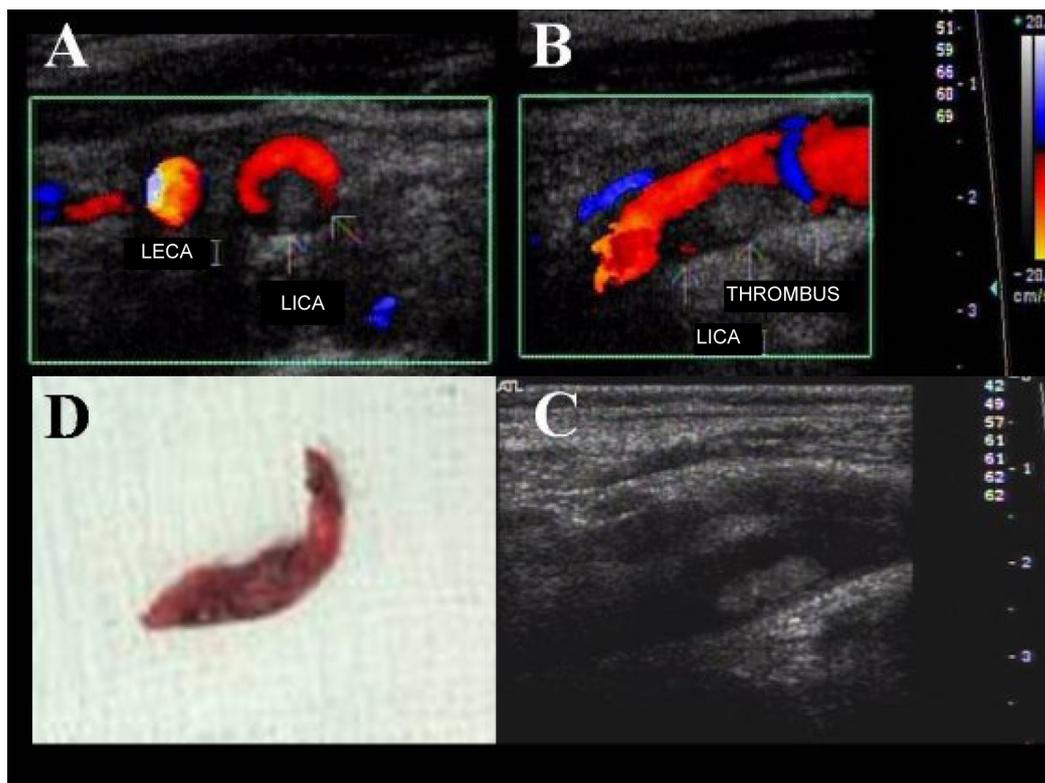


Figura 1 - Ultrasonografía Vascular de las arterias carótidas izquierdas, focalizando la arteria carótida interna (ACIE). A: Imagen en corte US transversal con Doppler colorido; B: Imagen en corte US longitudinal con Doppler colorido; C: Imagen (Modo B) en corte US longitudinal; D) Trombo/émbolo retirado durante la tromboendarterectomía carotídea. ACII/ACEI: Arteria Carótida Interna/Externa Izquierda.

Cirugía Carotídea

Se asumió el procedimiento estándar, teniendo en cuenta los riesgos de una reembolia². El paciente fue sometido a endarterectomía. La técnica quirúrgica se realizó por medio de la incisión longitudinal sobre el bulbo; las arterias carótidas común, externa e interna, fueron disecadas, aisladas y clameadas, bajo anestesia general. Durante la operación; se confirmó la presencia del trombo/émbolo en la región del bulbo y la emergencia de la carótida interna. Se procedió a retirar el trombo. El cierre de la arteriostomía se realizó con hilo de polipropileno 6-0.

La Figura 1 D muestra el trombo/émbolo retirado durante el acto quirúrgico.

Exámenes Complementarios

Luego de la cirugía, el paciente fue sometido a exámenes para investigar el origen de la embolia. El ecocardiograma transesofágico (ETE) demostró cámaras cardíacas de dimensiones normales, función sistólica biventricular preservada, sin trombos intracavitarios o en la porción proximal de la aorta torácica. El tabique auricular presentaba

un mínimo shunt evidenciado por el Doppler colorido, por medio de un foramen oval patente, que medía cerca de 2 mm de diámetro y 23 mm de longitud (túnel). Se observó el pasaje espontáneo de una moderada cantidad de microbolos del atrio derecho hacia el atrio izquierdo, luego de la inyección venosa de solución salina agitada.

El Doppler transcraneal se realizó 18 días después de la endarterectomía carotídea. Gracias al monitoreo continuo del flujo en la arteria cerebral media izquierda, se detectaron diez señales ultrasonográficas características de microémbolos (MES, micro-embolic signals) luego de la inyección de solución salina agitada por la vena periférica del brazo derecho. Estos datos sugirieron la presencia de un shunt derecho-izquierdo.

La USV venosa, periférica y abdominal no evidenció presencia de trombosis venosa. El estudio incluyó las venas de los miembros inferiores y superiores, la vena cava inferior y tributarias principales y las venas ilíacas.

El paciente se orientó hacia una evaluación hematológica para la investigación de coagulopatías.

Caracterización del Tejido Ultrasonográfica (CATUS)

La Figura 2 demuestra la coloración artificial de las imágenes ultrasonográficas en modo B del trombo/émbolo carotídeo. La designación de los colores fue hecha de acuerdo con la amplitud de brillo de cada píxel en la región de la imagen seleccionada. El análisis numérico describe el porcentaje de píxeles en intervalos predeterminados de brillo. Las placas de ateromas fueron evaluadas previamente y los ecos están relacionados a los valores encontrados para el trombo venoso agudo, subagudo o crónico³.

Este trombo/émbolo carotídeo presentó alguna adherencia a la pared arterial. La mediana de la escala de gris, o greyscalemedian (GSM), fue de 41 para la Figura 2A y de 36 para la Figura 2B. Esta diferencia puede atribuirse a la sangre encontrada entre el trombo/émbolo fluctuante y la imagen del complejo mediointimal. El análisis por el CATUS demostró que la mitad de la imagen del trombo/émbolo tenía características de trombo agudo o subagudo. Una proporción significativa estaba en el proceso inicial de cronicidad (PIC). Pequeñas, pero significantes proporciones del trombo aparentaban un proceso avanzado de cronicidad (PAC) u organización (Tabla 1).

Discusión

La presencia de un trombo/émbolo fluctuante en la carótida interna, documentada por la USV, debe ser controlada por tratamiento a corto plazo^{4,5}. Los autores no recomiendan la realización de arteriografía para la confirmación diagnóstica, primero por entender que la ultrasonografía, método no invasivo y exento de riesgos, es suficiente para confirmar la presencia del trombo; y segundo también por el riesgo inherente al procedimiento arteriográfico, que es invasivo, pudiendo dar lugar a la embolización de fragmentos del trombo durante la inyección de contraste.

Es importante destacar la importancia del cuidado en el posicionamiento del transductor y en la presión ejercida desde el momento en que un trombo o émbolo fluctuante fue identificado. El protocolo de estudio puede ser resumido con una documentación esencial para una decisión y conducta a corto plazo. La permeabilidad de la arteria carótida interna distal también debe ser demostrada, pero la imagen es más importante que las medidas de la velocidad y la medida del porcentaje de estenosis es irrelevante. Curiosamente, en este caso en particular, la

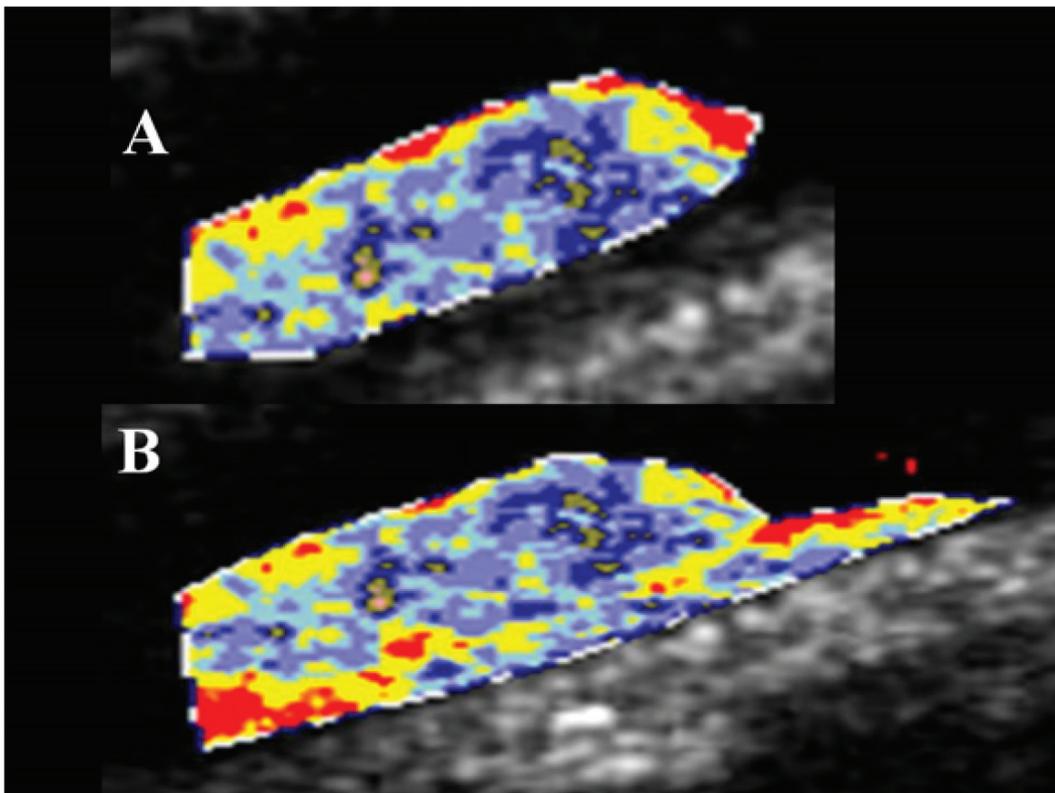
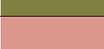


Figura 2 - Caracterización de tejido ultrasonográfica (CATUS) del trombo/émbolo de la arteria carótida interna, luego de un accidente vascular cerebral. A: trombo/émbolo, coloración artificial; B: trombo/émbolo complejo mediointimal, mostrando adherencia parcial; Tabla 1 : Porcentajes de píxeles en intervalos de brillo correspondientes a la imagen 2A.

Relato de Caso

Tabla 1 - Caracterización de tejido ultrasonográfica (CATUS) de trombo/émbolo en la arteria carótida interna: distribución de píxeles en imagen modo-B

Porcentajes de píxeles por intervalos definidos entre gris de/para

Descripción	Gris de	Gris para	N Píxel %	Color	
Trombo agudo 26.4%	No ecogénico: sangre	0	4	4.8	
	Hipoecogénico I: sangre-lipídio	5	7	1.4	
	Hipoecogénico II: lipídio	8	26	20.2	
Trombo subagudo	Hipoecogénico III: lipídio-músculo	27	40	23.5	
PIC	Hipoecogénico IV: músculo hipo	41	60	35.1	
PAC	Ecogénico I: músculo hiper	61	76	11.0	
Proceso fibrótico "organización" 4.0%	Ecogénico II: músculo-fibra hipo	77	90	2.7	
	Ecogénico III: músculo-fibra hiper	91	111	1.0	
	Ecogénico IV: fibra 1	112	132	0.3	
Hiperecogenicidad	Hiperecogénico I: fibra 2-calcio	133	255	0.0	

Intervalos adaptados de Lalet al¹ por Salles-Cunha basado en Cassou-Birkholz et al.²

PIC: proceso inicial de cronicidad; PAC: proceso avanzado de cronicidad; PIC y PAC pueden ser interpretados como "organización" del trombo

Resumen de porcentajes: trombo agudo: 26.4%, trombo subagudo: 23.5%; PIC: 35.1%; PAC: 11.0%; proceso fibrótico: 4.0%

¹Lal BK, et al. J VascSurg. 2002;35:1210-7; ²Cassou-Birkholz, et al. Ultrasound Q. 2011;27:55-61

imagen transversal muestra un lumen en forma de U, de acuerdo a lo demostrado en la Figura 1A.

Las técnicas de proyección axial, probablemente, fallarían en la representación de tal condición. La imagen en tiempo real, por medio de la grabación en video, mostrando el movimiento del trombo o émbolo, puede proveer información complementaria, pero no es esencial. El mensaje principal es la posibilidad de una planificación de tratamiento rápido, evitando así un nuevo cuadro de embolización cerebral.

La endarterectomía, con la retirada del trombo, es el procedimiento elegido cuando se identifica un trombo móvil en la arteria carótida extracraneal²; mientras tanto el tratamiento endovascular con flujo reverso ya fue descrito en las publicaciones con resultados bien logrados⁶.

La Caracterización de Tejido Ultrasonográfica (CATUS), realizada posteriormente (off-line), puede traer información adicional sobre adherencia del trombo a la pared arterial. El trombo, en la imagen demostrada, estaba parcialmente conectado a la capa mediointimal. Un canal de sangre, mientras tanto, se observó entre la punta distal, cerebral del trombo y la pared arterial. Otra información en potencia de la CATUS sería la caracterización de tejidos como trombo agudo, subagudo, en el proceso inicial o avanzado de cronicidad, u organizado. Se imagina que la resolución de un trombo agudo es más fácil que un trombo con componentes más antiguos, principalmente en la punta embólica. Infelizmente, el componente del trombo

responsable de los síntomas no puede ser más analizado por el US luego del evento. No obstante, el riesgo en potencia de una nueva embolización podría ser evaluado. Conductas conservadoras o procedimientos inmediatos pueden recomendarse con el auxilio de la CATUS. Las imágenes de este caso documentaron un trombo parcialmente fluctuante, primariamente agudo y subagudo y con regiones en proceso de cronicidad u organización.

CATUS es una generalización de la caracterización de píxeles descrita por Lal et al. en placas de ateroma^{7,8}. Más allá de la placa ateromatosa carotídea⁹, el CATUS ha sido usado en la evaluación de aneurismas tratados con endoprótesis¹⁰, trombosis venosa aguda y subaguda de miembros inferiores^{3,11}, trombo de la vena basilica como fuente de embolia pulmonar¹², riñones normales o transplantados¹³⁻¹⁴ y en la caracterización de edema, linfedema, en particular¹⁵.

El CATUS podría ser aplicado a imágenes obtenidas durante la ecocardiografía. Las regiones pericárdicas y el músculo cardíaco también podrían ser evaluados con el CATUS. Específicamente relacionados a este caso, trombos cardíacos y émbolos en potencia podrían ser analizados en sus composiciones, con probable valor pronóstico de trombólisis y determinación de riesgo clínico.

El origen emboligénico del trombo cerebral representa un desafío. Se esperaba encontrar trombo en las cámaras cardíacas, mientras tanto no se confirmó esto

por el ecocardiograma transesofágico. La embolia paradójica favorecida por la presencia del foramen oval patente, también, no se confirmó, visto que el estudio ultrasonográfico con Doppler colorido no evidenció trombosis en las venas de los miembros inferiores, superiores, vena cava inferior y venas ilíacas. La hipótesis de embolia paradójica no puede ser totalmente descartada ya que podríamos estar frente a una trombosis subclínica o en segmentos no accesibles al ultrasonido vascular. Así la investigación hematológica se hace necesaria.

Referências

1. Pontes SM, Barros FS, Roelke LH, Almeida MA, Sandri JL, Jacques CM, et al. Mapeamento ecográfico da bifurcação das artérias carótidas extracranianas para planejamento cirúrgico: diferenças baseadas no gênero do paciente. *J Vasc Bras.* 2011;10(3):222-8.
2. Sandri JL. Endarterectomia carotídea somente com duplex. In: Nectoux Filho JL, Salles Cunha S, Paglioli AS, de Souza GG, Pereira AH (editores). *Ultra-sonografia vascular.* Rio de Janeiro: Revinter; 2000. p. 71-5.
3. Cassou-Birckholz MF, Engelhorn CA, Salles-Cunha SX, Engelhorn AL, Zanoni CC, Gosalan CJ, et al. Assessment of deep venous thrombosis by grayscale median analysis of ultrasound images. *Ultrasound Q.* 2011;27(1):55-61.
4. Lane TR, Shalhoub J, Perera R, Mehta A, Ellis MR, Sandison A, et al. Diagnosis and surgical management of free-floating thrombus within the carotid artery. *Vasc Endovascular Surg.* 2010;44(7):586-93.
5. Bhatti AF, Leon LR Jr, Labropoulos N, Rubinas TL, Rodriguez H, Kalman PG, et al. Free-floating thrombus of the carotid artery: literature review and case reports. *J Vasc Surg.* 2007;45(1):199-205.
6. Parodi JC, Rubin BG, Azizzadeh A, Bartoli M, Sicard GA. Endovascular treatment of a carotid thrombus using reversal of flow: a case report. *J Vasc Surg.* 2005;41(1):146-50.
7. Lal BK, Hobson RW 2nd, Pappas PJ, Kubicka R, Hameed M, Chakhtoura EY, et al. Pixel distribution analysis of B-mode ultrasound scan images predicts histologic features of atherosclerotic carotid plaques. *J Vasc Surg.* 2002;35(6):1210-7.
8. Lal BK, Hobson RW 2nd, Hameed M, Pappas PJ, Padberg FT Jr, Jamil Z, et al. Noninvasive identification of the unstable carotid plaque. *Ann Vasc Surg.* 2006; 20(2):167-74.
9. Menezes FH, Silveira TC, Silveira SAF, Menezes ASC, Metzke K, Salles-Cunha S. Histologia virtual baseada em ultrasonografia modo B de placas de ateroma na bifurcação carotídea: resultados preliminares da comparação dos achados in vivo com histologia da placa obtida por endarterectomia de bifurcação carotídea. In: *Biannual Conference of the Brazilian Society of Angiology and Vascular Surgery, 2011; São Paulo, October 10-15th, São Paulo; 2011.* p.32 (TO 034).
10. Salles Cunha SX. Inovação: nota técnica: avaliação de aneurismas da aorta tratados com endopróteses. *J Vasc Bras.* 2012;11(2):150-3.
11. Menezes FH, Silveira SAF, Salles-Cunha SX. Pixel characterization for development of ultrasound-based virtual histology of deep venous thrombosis. In: *34th Society of Vascular Ultrasound Annual Conference, 2011; Chicago (IL), June 15-18. Chicago; 2011.* p.3, A109.
12. Barros FS, Sandri JL, Prezotti BB, Nofal DP, Salles Cunha SX, Barros DS, et al. Pulmonary embolism in a rare association to a floating thrombus detected by ultrasound in the basilic vein at the distal arm. *Rev Bras Ecocardiogr Imagem Cardiovasc.* 2011;24(4):89-92.
13. Engelhorn ALDV, Engelhorn CA, Salles-Cunha SX, Ehlert R, Akiyoshi FK, Assad KW. Ultrasound tissue characterization of the normal kidney. *Ultrasound Q.* 2012;28(4):275-80.
14. Engelhorn ALDV, Engelhorn CA, Salles-Cunha SX. Initial evaluation of virtual histology ultrasonographic techniques applied to a case of renal transplant. In: *34th Society of Vascular Ultrasound Annual Conference, Chicago (IL); 2011, June 15-18. Chicago (IL); 2011.* p.20.P0412.
15. Salles-Cunha SX, Silveira AFS, Menezes FH. Ultrasound virtual histology to grade treatment of lower extremity lymphedema. In: *35th SVU Annual Conference, National Harbor (MD); 2012, June 7-9. Harbor (MD): Society for Vascular Ultrasound; 2012.*

Relato de Caso
