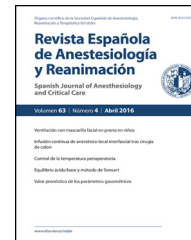




Revista Española de Anestesiología y Reanimación

www.elsevier.es/redar



CASO CLÍNICO

Signo de McConnell en isquemia aguda de ventrículo derecho intraoperatoria: una etiología poco reconocida



S.A. Longo^{a,*}, A. Echegaray^a, C.M. Acosta^b, L.I. Rinaldi^a,
M.C. Cabrera Schulmeyer^c e I. Olavide Goya^d

^a Servicio de Anestesiología, Hospital Privado Universitario de Córdoba, Córdoba, Argentina

^b Servicio de Anestesiología, Hospital Privado de Comunidad, Mar del Plata, Buenos Aires, Argentina

^c Departamento de Anestesiología, Universidad de Valparaíso, Valparaíso, Chile

^d Servicio de Anestesiología y Cuidados Intensivos, Clínica Universidad de Navarra, Pamplona, España

Recibido el 30 de junio de 2015; aceptado el 9 de febrero de 2016

Disponible en Internet el 5 de abril de 2016

PALABRAS CLAVE

Signo de McConnell;
Ecocardiografía
transesofágica en
cirugía cardíaca;
Isquemia de
ventrículo derecho

Resumen La ecocardiografía transesofágica (ETE) es parte de la monitorización en anestesia cardiotorácica y constituye una herramienta fundamental. Posee un papel indiscutible en cirugía valvular y de revascularización coronaria con deterioro severo de la función ventricular. Permite realizar diagnósticos que pueden optimizar la estrategia quirúrgica y monitorizar de manera dinámica y mínimamente invasiva la volemia y la función cardíaca durante el perioperatorio, detectando complicaciones no evidenciables por otros métodos.

La ETE es beneficiosa en pacientes con inestabilidad hemodinámica intraoperatoria inexplicable. Numerosas publicaciones han reportado cambios en la estrategia quirúrgica como consecuencia del resultado del análisis perioperatorio de ETE, en un 27% antes de bypass, y en el periodo posterior a la salida de circulación extracorpórea, alteraciones en el plan quirúrgico que van de un 2,2% a un 14,7% de los pacientes.

El signo de McConnell, visualizado mediante ETE como una acinesia de la pared libre del ventrículo derecho (VD), con una motilidad normal del ápex y agrandamiento de las cavidades derechas, es característico de disfunción del VD. El signo tiene 77% de sensibilidad y 94% de especificidad para el diagnóstico de embolia pulmonar aguda (EPA). Sin embargo, Casazza et al. demostraron que el signo de McConnell puede verse en caso de infarto, y de esta manera no es considerado un signo patognomónico de EPA.

Presentamos el caso de un paciente de sexo masculino de 53 años, con antecedentes de estenosis aórtica severa y aneurisma de aorta ascendente con arterias coronarias normales,

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: silvinalongo@icloud.com (S.A. Longo).

programado para cirugía de Bentall (reemplazo de aorta ascendente con injerto valvulado con válvula mecánica y reimplante de arterias coronarias), que tras el bypass presenta inestabilidad hemodinámica. La ETE mostró una imagen típica de signo de McConnell, sin hipertensión pulmonar, permitiendo un diagnóstico precoz de isquemia aguda de VD que originó cambios en el plan quirúrgico, la realización de una cirugía de revascularización coronaria. En consecuencia, el signo de McConnell, que describe características de disfunción del VD, obliga a un diagnóstico diferencial entre EPA, infarto de VD e isquemia miocárdica aguda.

© 2016 Sociedad Española de Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del Dolor. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

KEYWORDS

McConnell's sign;
Transoesophageal
echocardiography
in cardiac surgery;
Right ventricular
myocardial ischaemia

McConnell's sign in intra-operative acute right ventricle ischaemia: An under-recognized aetiology

Abstract Transoesophageal echocardiography (TEE) has become a fundamental tool in modern cardiothoracic anaesthesia. It has an indisputable role in coronary valve surgery and revascularisations with severe impairment of ventricle function. It helps in making diagnoses that can optimise the surgical strategy and to minimal invasively dynamically monitor volaemia and cardiac function during the post-operative period, detecting complications unobservable by other methods.

The McConnell sign, visualised using TEE as an akinesis of the right ventricular free wall, with a normal apex motility and enlargement of the right cavities, is characteristic of right ventricular (RV) dysfunction. This sign has a 77% sensitivity and 94% specificity for the diagnosis of acute pulmonary embolism (APE).

The case is presented of a 53-year-old man scheduled for aortic valve and ascending aorta replacement surgery, with a history of severe valve aortic stenosis, aortic root and arch aneurysm, and with normal coronary arteries.

Post-cardiopulmonary bypass (CBP), the patient presented with haemodynamic instability, with the TEE showing a typical image of the McConnell sign, with no pulmonary hypertension. This enabled making an early diagnosis of acute RV ischaemia, that led to a change in the surgical plan, the performing of coronary revascularisation surgery. As a result, the McConnell sign, which describes the characteristics of RV dysfunction, led to making a differential diagnosis between APE, RV infarction and acute myocardial ischaemia.

© 2016 Sociedad Española de Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del Dolor. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Introducción

La ecocardiografía transesofágica (ETE) es parte de la monitorización en cirugía cardiotorácica. Es un componente vital en el manejo perioperatorio, provee valiosa información para reducir las complicaciones quirúrgicas e influye en la toma de decisiones durante una gran variedad de cirugías cardíacas y de la aorta torácica^{1,2}.

El signo de McConnell (signo de variación regional en la deformación del ventrículo derecho [VD]) se caracteriza por una hipocinesia o acinesia de la pared libre del VD con una motilidad normal o hiperdinámica del ápex observado con ecocardiografía. Este signo tiene un 77% de sensibilidad y un 94% de especificidad para el diagnóstico de embolia pulmonar aguda (EPA)³⁻⁶. Sin embargo, Casazza et al.⁴ demostraron que el signo de McConnell también puede presentarse en casos de infarto de VD, por lo tanto no puede ser considerado un signo diagnóstico de EPA. El signo de McConnell como indicador de disfunción ventricular derecha nos obliga a un diagnóstico diferencial. En el contexto clínico

de este paciente la presencia del signo fue sugestiva de una isquemia aguda de la arteria coronaria derecha que produjo alteraciones de la motilidad segmentaria de VD.

Caso clínico

Paciente de 53 años, hipertenso y dislipidémico, medicado con carvedilol. Portador de una estenosis aórtica severa en una válvula bicúspide y aneurisma de aorta ascendente de 48 mm. El ecocardiograma transtorácico preoperatorio evidenció hipertrofia de ventrículo izquierdo (VI) con fracción de eyección normal. La cineangiografía coronariografía no demostró lesiones coronarias significativas.

Se realizó la inducción de anestesia general con propofol, midazolam y fentanilo, y se colocó ETE (equipo sonosite micromax turbo, sonda transesofágica de 5-7 Mhz) sin complicaciones. Se mantuvo anestesia intravenosa total con propofol y remifentanilo. Luego de la inducción anestésica se realizó un examen ecocardiográfico completo, logrando 28 imágenes⁷, y se confirmaron los hallazgos

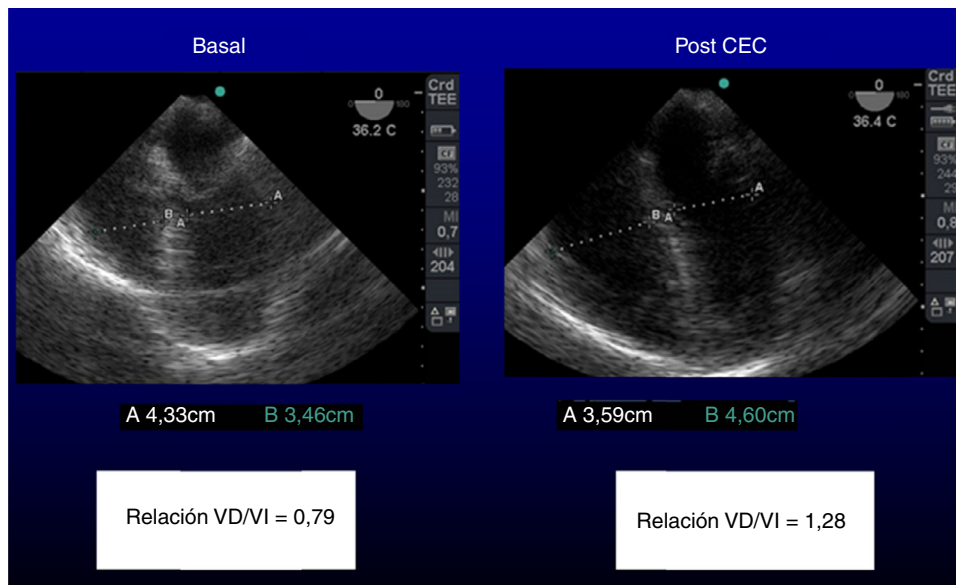


Figura 1 ETE: imagen medio-esofágica 4 cámaras, 0°, donde se visualiza relación normal VD/VI postinducción, y luego de circulación extracorpórea (CEC) se observa el VD (diámetro basal 46 mm) de mayor tamaño que el VI.

preoperatorios: desde la vista esofágica superior a 120°, aneurisma a aorta ascendente (diámetro aórtico mayor de 4 mm), el anillo aórtico fue de 26 mm; desde la imagen esofágica superior a 65° en eje corto se comprobó que la válvula aórtica (VA) era bicúspide; en la vista transgástrica profunda se midieron los gradientes de la VA, donde se comprobó que la estenosis era severa (medida con doppler continuo velocidad de 4 m/s y un gradiente máximo de 64 mmHg), y se observó además hipertrofia ventricular izquierda.

Como hallazgo intraoperatorio se documentó la presencia de hipertrofia de VD (grosor de VD mayor de 5 mm medido por 2D y modo M), imágenes obtenidas en medioesofágico, 4 cámaras. La función sistólica del VD fue normal, medida con doppler tisular, s12 cm, y TAPSE de 20 mm, medido en modo M; ambos resultados observados desde la imagen transgástrica 0° vista basal del VD.

El paciente entró en circulación extracorpórea (CEC) con parada circulatoria de 34 min, tiempo total de bypass de 150 min, en la cual se realizó reemplazo de aorta ascendente con injerto valvulado con VA mecánica de 25 mm y reimplante de arterias coronarias, técnica de Bono-Bentall.

El cirujano observó que la arteria descendente anterior estaba separada de la arteria circunfleja y que la coronaria derecha era muy pequeña e intramural.

En la ETE post-CEC el paciente presentaba función diastólica izquierda normal (medida con doppler pulsado, imagen 4 cámaras medioesofágico), la contractilidad del VI estaba levemente disminuida. El gradiente de la VA luego de CEC fue normal para la válvula mecánica 25 mm: gradiente máximo de 15,8 y medio de 4,93 mmHg. Luego de la salida de CEC se evidenció inestabilidad hemodinámica. La función sistólica del VD derecho objetivada por s12 de 5,5 cm y TAPSE 11 mm. Se observó distensión del VD (fig. 1), agrandamiento de la aurícula derecha con abombamiento del tabique interauricular hacia la aurícula izquierda (fig. 2); signo de McConnell (hipercinesia de la porción apical del VD con aquinesia basal y medial de la pared libre del VD)



Figura 2 ETE: imagen medio-esofágica, 4 cámaras, 0°, donde se visualiza dilatación de la aurícula derecha y abombamiento del septum interauricular (IA) hacia la aurícula izquierda (AU Izq.).

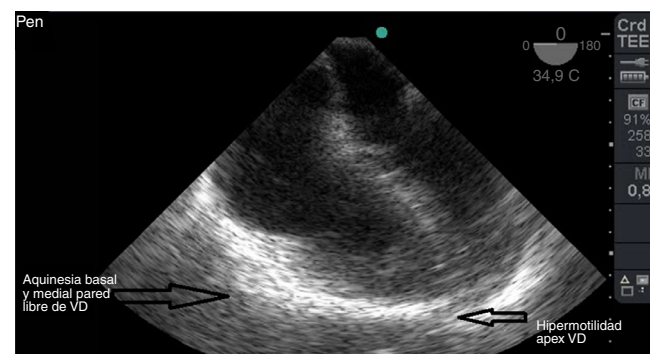


Figura 3 ETE: imagen medio-esofágico, 4 cámaras 0°: signo de McConnell; las flechas señalan: aquinesia de la pared libre del VD basal y medial e hiperquinesia del ápex.

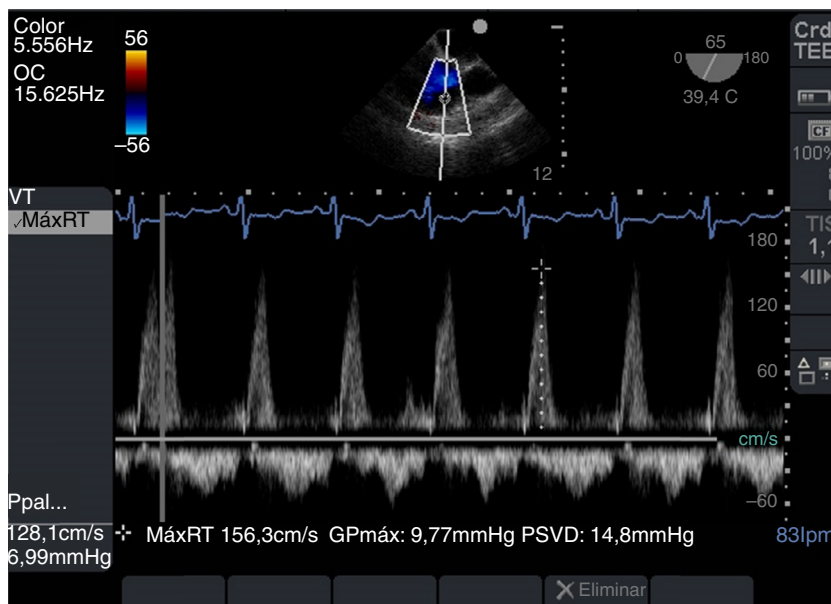


Figura 4 ETE: imagen bicava modificada, 65°, con doppler continuo en reflujo tricuspídeo. Presión sistólica de arteria pulmonar normal: 26,8 mmHg (presión sistólica de VD 14,8 + 12 de presión venosa central (PVC) = 26,8 mmHg).

(fig. 3); ausencia de hipertensión pulmonar observada con ETE (imagen bicava modificada, con doppler continuo del reflujo tricuspídeo; fig. 4) y confirmada mediante catéter en arteria pulmonar (AP) y transductor de presión. La presión sistólica de AP fue de 26,8 mmHg (presión sistólica de VD 14,8 mmHg + presión venosa central [PVC] 12 mmHg).

Desde la visión transgástrica a 0° se constataron anomalías de la contractilidad segmentaria del territorio de la coronaria derecha y deformación diastólica del tabique interventricular, con lo cual se confirmó la ausencia de sobrecarga de presión de VD.

Ante la inestabilidad hemodinámica y el requerimiento de altas dosis de inotrópicos (norepinefrina $0,8 \mu\text{g kg}^{-1} \text{min}^{-1}$), el paciente recibió asistencia circulatoria con balón de contrapulsación aórtica. Posteriormente sufrió 2 episodios de fibrilación ventricular que revirtieron con cardiodesfibrilación, por lo que se decidió realizar un puente venoso safena a marginal de coronaria derecha sin entrar en CEC. Luego, por arteria femoral izquierda, se colocó en oxigenación por membrana extracorpórea (ECMO).

Luego de la revascularización coronaria, en la imagen transgástrica 0°, medio papilar, el segmento miocárdico irrigado por la coronaria derecha se comenzó a mover y engrosar en sístole, evidencia ecocardiográfica de la mejoría en la irrigación inferoseptal. En 4 cámaras medioesofágicas los segmentos basal y medial de la pared libre del VD evidenciaron mayor contractilidad, revirtiendo el signo de McConnell.

En la evolución clínica, el electrocardiograma sin signos de infarto ventricular derecho, el retiro de ECMO y la visualización del puente coronario irrigando la cara derecha del corazón (observado en una reoperación por sangrado 2 días después) evidenció que el diagnóstico precoz del signo de McConnell como indicador de isquemia miocárdica aguda mejoró con la revascularización del territorio isquémico y evitó el infarto de VD.

Discusión

Si bien este signo ha sido ampliamente observado en casos de EPA, en este paciente, ante el cuadro de inestabilidad hemodinámica post-CEC inmediata, con disfunción sistólica severa de VD, ausencia de hipertensión pulmonar, deformación en diástole del tabique interventricular y anomalía de la contractilidad segmentaria del territorio de la coronaria derecha, condujo al diagnóstico de isquemia miocárdica aguda.

Como fue planteado por Casazza et al.⁴ y Sha et al.⁸, el signo de McConnell puede indicar infarto miocárdico del territorio de la coronaria derecha.

La ETE es capaz de detectar isquemia miocárdica antes que otros monitores, evidencia las anomalías de la pared a los pocos segundos de la oclusión coronaria, y es el método más sensible y rápido para el diagnóstico de isquemia intraoperatoria⁹. Observar el signo de McConnell llevó hacia un diagnóstico temprano de isquemia miocárdica aguda de VD durante la cirugía cardíaca y cambios en la estrategia quirúrgica, realizándose injerto de derivación de la arteria coronaria derecha para revascularizar el territorio isquémico y así prevenir el infarto miocárdico.

Conclusión

La ETE es fundamental en la toma de decisiones en la cirugía cardiovascular. Desde las primeras publicaciones en 1997, donde todavía era prematuro recomendar su uso como monitor de rutina¹⁰, su utilidad comienza a ser protagonista a partir del año 1999 con la aparición de las primeras guías¹¹. En el año 2000 se establece que debería ser utilizada de rutina¹², y desde 2005 se determina que la ETE es un componente vital del manejo perioperatorio de toda cirugía cardíaca¹³. En 2009 se estableció, en un estudio de más de 1.000 pacientes, que la ETE no solo es un componente

vital, sino que provee valiosa información para reducir las complicaciones quirúrgicas; influye en la toma de decisiones durante una gran variedad de cirugías cardíacas y de la aorta torácica¹⁴. Como monitor clase I y II en cirugía cardíaca, nos aporta información precisa y en tiempo real.

En este caso clínico, la monitorización con ETE permitió el diagnóstico precoz de isquemia aguda del VD a través del reconocimiento del «signo de McConnell»¹⁵, modificando la estrategia quirúrgica y guiando un tratamiento específico.

Modificar la estrategia quirúrgica, ha tenido un impacto en la supervivencia de nuestro paciente. Con la ETE podemos optimizar el manejo médico perioperatorio, mejorar la seguridad y reducir la morbimortalidad del paciente crítico.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

1. Click RL, Abel MD, Schaf HV. Intraoperative transesophageal echocardiography: 5-year prospective review of impact on surgical management. *Mayo Clinic Proc.* 2000;75:241–7.
2. Desjardins G, Cahalan M. The impact of routine transoesophageal echocardiography (TOE) in cardiac surgery. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol.* 2009;23:263–71.
3. McConnell MV, Solomon SD, Rayan ME, Come PC, Goldhaber SZ, Lee RT. Regional right ventricular dysfunction detected by echocardiography in acute pulmonary embolism. *Am J Cardiol.* 1996;78:469–73.
4. Casazza F, Bongarzone A, Capozzi A, Agostoni O. Regional right ventricular dysfunction in acute pulmonary embolism and right ventricular infarction. *Eur J Echocardiogr.* 2005;6:11–4.
5. Lau G, Ther G, Swanevelde J. Echo rounds: McConnell's sign in acute pulmonary embolism. *Anesth Analg.* 2013;116:982–5.
6. Patra S, Math RS, Shankarappa RK, Agrawal N. McConnell's sign: an early and specific indicator of acute pulmonary embolism. *Br Med J. Case Rep.* 2014, <http://dx.doi.org/10.1136/bcr-2013200799>
7. Hahn RT, Abraham T, Adams MS, Bruce CJ, Glas KE, Lang RM, et al. Guidelines for Performing a Comprehensive Transesophageal Echocardiographic Examination: Recommendations from the American Society of Echocardiography and the Society of Cardiovascular Anesthesiologists. *Anesth Analg.* 2014;118:21–68.
8. Shah P, Schleifer JW, Mookadam F, Chandrasekaran K. Right ventricular myocardial infarction: An underrecognized aetiology of McConnell's sign. *Eur Heart J - Cardiovascular Imaging.* 2015;16:225.
9. Shanewise JS. How to reliably detect ischemia in the intensive care unit and operating room. *Semin Cardiothorac Vasc Anesth.* 2006;10:101–9.
10. Murphy PM. Intraoperative transesophageal echocardiography is a cost-effective strategy for cardiac surgical procedures. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 1997;11:246–324.
11. Shanewise JS, Cheung AT, Aronson S, Stewart WJ, Weiss RL, Mark JB, et al. ASE/SCA Guidelines for Performing a Comprehensive Intraoperative Multiplane Transesophageal Echocardiography Examination: Recommendations of the American Society of Echocardiography Council for Intraoperative Echocardiography and the Society of Cardiovascular Anesthesiology Task Force for Certification in Perioperative Transesophageal Echocardiography. *Anesth Analg.* 1999;89:870–84.
12. Michel-Cherqui M, Ceddaha A, Liu N, Schlumberger S, Szekeley B, Brusset A, et al. Assessment of systematic use of intraoperative transesophageal echocardiography during cardiac surgery in adults: A prospective study of 203 patients. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 2000;14:45–50.
13. Fox J, Glas K, Swaminathan M, Shernan S. The impact of intraoperative echocardiography on clinical outcomes following adult cardiac surgery. *Semin Cardiothorac Vasc Anesth.* 2005;9:25–40.
14. Kihara C, Murata K, Wada Y., Hadano Y, Ohyama R, Okuda S, et al. Impact of intraoperative transesophageal echocardiography in cardiac and thoracic aortic surgery: Experience in 1011 cases. *J Cardiol.* 2009;54:282–8.
15. Walsh BM, Moore CL. McConnell's sign is not specific for pulmonary embolism: Case report and review of the literature. *J Emerg Med.* 2015;49:301–4.