

Registro argentino de ecocardiograma transesofágico

Argentine Registry of Transesophageal Echocardiography

FEDERICO MATÍAS CINTORA, DIEGO FUNES, NATALIO GASTALDELLO, JAVIER FABIÁN VENTRICE, CLAUDIO MIGUEL MARIGO, JAVIER SÁNCHEZ, ADRIÁN CARLESSI, RODRIGO BAGNATI, SERGIO BARATTA, SILVIA MAKHOUL

RESUMEN

Introducción: No disponemos de datos nacionales que informen la realidad del uso de ecocardiograma transesofágico en nuestro país.

Objetivos: El objetivo principal fue evaluar la tasa de complicaciones del ecocardiograma transesofágico en centros de nuestro país. Objetivos secundarios: Relevar características de los laboratorios, nivel de formación de los operadores, tasa de uso de sedación y anestesia, identificar los principales motivos de solicitud y analizar la pertinencia de las indicaciones y el aporte del método al manejo clínico del paciente.

Método: Registro prospectivo, multicéntrico, de todos los ecocardiogramas transesofágicos realizados en 46 centros de Argentina entre noviembre de 2016 y septiembre de 2018.

Resultados: Fueron analizados 2562 ecocardiogramas transesofágicos, la edad media fue de 61,4 (± 16) años; el 61% de los pacientes era de sexo masculino. La duración media resultó de 14,5 min (± 11). Los estudios ambulatorios constituyeron el 50,5%. La tasa de uso de sedación fue del 28,7% y el 8,4% se realizó bajo anestesia. Indicaciones más frecuentes: endocarditis: 22,7%, fuente embolígena: 21,5%, valvulopatía: 20,3% y fibrilación auricular/aleteo auricular: 17,2%. Se registraron complicaciones menores en 30 casos (1,17%) y complicaciones respiratorias o cardiovasculares, en 25 estudios (0,98%). Se registró 1 caso de lesión de mucosa gástrica (0,039%) sin perforación. Se reportaron hallazgos clínicamente significativos en 1296 estudios (50,6%); agregó información adicional al ecocardiograma transtorácico en 1600 (62,5%) y se describieron hallazgos no sospechados en 282 (11%), mientras que el 82,7% de los estudios tuvieron una indicación apropiada.

Conclusiones: Este es el primer registro multicéntrico sobre ecocardiograma transesofágico en nuestro país. Entre los resultados obtenidos, se destacan una alta tasa de indicación apropiada, un considerable rédito diagnóstico y la baja tasa de complicaciones.

Palabras clave: Ecocardiografía transesofágica - Ecocardiografía/complicaciones - Técnicas de diagnóstico cardiovascular - Diagnóstico por imagen - Sistema de registros

ABSTRACT

Background: There is currently no data regarding the utilization of transesophageal echocardiography in Argentina.

Objective: The main purpose of this study was to evaluate the complication rate of transesophageal echocardiography in our country. Other objectives were to identify the characteristics of the laboratories, the operators' training level, the rate of sedation and/or anesthesia and the main reasons for its request, and to analyze the suitability of the indications and the contribution of the method to the clinical management of patients.

Methods: A prospective, multicenter registry was conducted of all the transesophageal echocardiographies performed in 46 centers in Argentina between November 2016 and September 2018.

Results: A total of 2,562 transesophageal echocardiograms were analyzed. Patients' mean age was 61.4 (± 16) years and 61% were men. Mean study duration was 14.5 minutes (± 11). Ambulatory echocardiograms constituted 50.5% of cases. The rate of sedation was 28.7% and 8.4% were performed under anesthesia. The most frequent indications were: endocarditis 22.7%, embolic source 21.5%, heart valve disease 20.3% and atrial fibrillation/atrial flutter 17.2%. Minor complications were registered in 30 cases (1.17%) and respiratory or cardiovascular complications in 25 studies (0.98%). There was 1 case of gastric mucosal lesion (0.039%) without perforation. Clinically significant findings were reported in 1,296 studies (50.6%), additional information to transthoracic echocardiography was provided in 1,600 cases (62.5%), unsuspected findings were described in 282 studies (11%), and 82.7% of the studies had an adequate indication.

Conclusions: This is the first multicenter registry on transesophageal echocardiography in our country. The results highlight a high rate of adequate indication, a considerable diagnostic yield and low complication rate.

Key words: Echocardiography, Transesophageal - Echocardiography, Transesophageal/complications - Diagnostic Techniques, Cardiovascular - Diagnostic Imaging - Registries

Abreviaturas

ETE Ecocardiograma transesofágico

TAVI Implante percutáneo de prótesis aórtica

REV ARGENT CARDIOL 2018;86:417-422. <http://dx.doi.org/10.7775/rac.es.v86.i6.14260>

VÉASE CONTENIDO RELACIONADO: Rev Argent Cardiol 2018;86:396-397 <http://dx.doi.org/10.7775/rac.es.v86.i6.14302>

Recibido: 26/10/2018 - Aceptado: 30/10/2018

Dirección para separatas: Dr. Federico Cintora - E-mail: fedecintora@gmail.com - Canavesio 18, Junin (BA), Argentina, CP B6000AQB

INTRODUCCIÓN

El ecocardiograma transesofágico (ETE) es un procedimiento diagnóstico semiinvasivo que permite la visualización de las estructuras cardíacas y los grandes vasos desde el esófago o el estómago mediante una sonda de ultrasonido. Su disponibilidad se ha expandido en las últimas décadas y, actualmente, se utiliza tanto como herramienta diagnóstica como para monitoreo, control y guía de cirugías o procedimientos percutáneos. La correcta realización e interpretación requieren un nivel avanzado de formación. (1, 2) La tasa de complicaciones mayores reportada en la bibliografía es baja. (3-5) A pesar de que es considerado seguro, se han reportado complicaciones graves, principalmente relacionadas con traumatismo esofágico y gástrico durante la introducción o manipulación de la sonda. (3) No disponemos de registros nacionales que informen la realidad del uso de ETE en nuestro país, la tasa de complicaciones, la pertinencia de las indicaciones ni el rédito diagnóstico en nuestro medio.

OBJETIVOS

El objetivo principal del estudio fue evaluar la tasa de complicaciones asociadas a la realización de ETE en centros de nuestro país. Los objetivos secundarios fueron relevar las características de los laboratorios que realizan esta práctica en Argentina, conocer el nivel de formación de los operadores y la tasa de uso de sedación o anestesia, identificar los principales motivos de solicitud y analizar la pertinencia de las indicaciones y el aporte del método al manejo clínico del paciente.

MATERIAL Y MÉTODOS

Registro prospectivo, multicéntrico, de todos los ETE realizados en 46 centros de la Argentina entre noviembre de 2016 y septiembre de 2018.

Inicialmente se implementó una encuesta para recabar información por única vez sobre equipamiento utilizado, disponibilidad de monitoreo (ECG, saturación) y equipo para reanimación, presencia de personal que asiste al profesional responsable y grado de instrucción de quien realiza los procedimientos.

Posteriormente se completó un registro prospectivo, basado en un formulario en línea, a través de un portal protegido por usuario y contraseña. Se recabaron datos demográficos, sitio de realización, estado general del paciente, uso de anestesia o sedación, nivel de experiencia del operador, presencia de contraindicaciones relativas, profundidad de las vistas realizadas, hallazgos significativos, información adicional al ecocardiograma transtorácico, modificación de conducta sobre la base del resultado, la duración del estudio, las complicaciones y la pertinencia de la indicación según guías de uso apropiado publicadas por Douglas y cols. (6)

El protocolo del registro fue aprobado por el Comité de Bioética de la Sociedad Argentina de Cardiología y todos los pacientes firmaron el consentimiento informado para la realización del estudio y para la recolección de datos para el registro.

Para el análisis estadístico se utilizó el *software* Statistix 8.0. Las variables continuas se expresan como media

(\pm desviación estándar) o mediana y rango intercuartílico según corresponda. Las variables discretas se expresan como porcentajes. Para análisis de asociación de variables discretas se utilizó el χ^2 . Para comparación de medias se utilizó la prueba T de Student o ANOVA. En todos los casos, se consideró significativo un valor de $p < 0,05$.

RESULTADOS

Participaron 46 centros, de los cuales 33 (71,7%) pertenecían al sector privado y 13 (28,3%) al sector público. La mayoría fueron instituciones con internación (87%) y solo 5 (11%) eran centros de diagnóstico ambulatorio. Dieciséis centros representaron a la Ciudad Autónoma de Buenos Aires; 10, a provincia de Buenos Aires; 4, a Santa Fe; 2, a Catamarca; 2, a Córdoba; 2, a Mendoza; 2, a Río Negro. Las provincias de Chubut, Corrientes, Entre Ríos, Jujuy, Misiones, Salta y San Luis estuvieron representadas por 1 centro. Respecto al tipo de sonda, 39 (85%) contaban con sonda multiplanar; 4 (9%), con sonda biplanar; y solo el 2% tenía sonda pediátrica. Catorce instituciones (30%) disponían de sonda 3D. Se reportó la presencia de cardiodesfibrilador y carro de paro en el laboratorio en 38 centros (83%), saturómetro en 43 (94%), oxígeno y aspiración en 37 (80%). Cuarenta y dos instituciones (91,3%) contaban con personal para asistir al operador durante el estudio (26%: técnicos, el 24%: enfermeros, el 12%: licenciados en enfermería y el 25%: médicos especialistas o en formación).

Un total de 2562 ETE fueron analizados. En la Tabla 1, se describen las características de la población. La edad media fue 61,4 (± 16) años y el 61% era de sexo masculino. La duración media del estudio fue 14,5 minutos (± 11). Los estudios ambulatorios tuvieron una media de duración de 14,8 ($\pm 7,6$) minutos. Los de internados en sala o unidades cerradas tuvieron una duración menor (12,8 $\pm 8,2$ minutos, $p < 0,0001$) y los realizados en quirófano fueron significativamente más prolongados (36,4 ± 39 minutos, $p < 0,0001$). El 50,5% fueron realizados de forma ambulatoria. De los realizados en internación, 527 (41,5%) fueron en sala general; 668 (52,6%), en unidades cerradas; y 74 (5,8%), en quirófano. La mayoría (79%) se realizaron en forma programada, mientras que el 19% fueron considerados urgencias y el 2% emergencias. Se utilizó únicamente anestesia tópica en el 63% de los estudios, mientras que el 28,7% se realizó bajo sedación y el 8,4% bajo anestesia general. La condición de internado se asoció con mayor uso de sedación y anestesia respecto a los pacientes ambulatorios (31% vs. 26%, OR: 1,43 [1,2-1,7], $p = 0,0001$; anestesia: el 12,1% vs. el 4,7%, OR: 3,1 [2,2-4,2] $p < 0,0001$). La droga más utilizada para sedación fue midazolam y la siguió el propofol. En el caso de los estudios bajo anestesia, la droga más utilizada fue propofol, seguido del midazolam en combinación con fentanilo. Ciento setenta estudios (6,6%) fueron realizados con el paciente en asistencia ventilatoria mecánica.

La sonda fue introducida por un cardiólogo en el 88,3% de los casos, por un médico en entrenamiento en el 10% y por un anestesiólogo en el 1,7%. Fue más frecuente la participación de médicos en formación

Tabla 1. Características de la población

N total	2562	
Edad (media/DS)	61,40	±16
Sexo masculino (N/%)	1553	61%
Duración del estudio (media/DS)	14,5	±11
	N	%
Contexto de realización del estudio		
Internación	1269	49,5%
Sala general	527	41,5%
Unidad de cuidados críticos	668	52,6%
Quirófano / guía de procedimiento	74	5,8%
Temporalidad		
Programado	2023	79,0%
Urgente	489	19,1%
Emergencia	50	2,0%
Sedación/anestesia		
Sedación	735	28,7%
Anestesia general	214	8,4%
Ventilación mecánica	170	6,6%
Introducción de la sonda		
Cardiólogo experto	2262	88,3%
Anestesiólogo	45	1,8%
Médico en entrenamiento	255	10,0%
Profundidad de las vistas		
Transgástrico	1238	48,3%
Transgástrico profundo	521	20,3%
Contraindicaciones relativas		
Várices esofágicas	1	0,04%
Radiación de mediastino	1	0,04%
Antecedentes de hemorragia digestiva	7	0,27%
Antecedentes de disfagia	7	0,27%
Hernia hiatal	2	0,08%

en estudios ambulatorios que en internados (el 11,9% vs. el 7,8%, OR: 1,5 [1,16-1,97], $p = 0,002$), mientras que los anestesiólogos participaron principalmente en estudios en internación (el 3,2% vs. el 0,31%, OR: 10,2 [3,6-28], $p < 0,0001$). Los médicos en formación tuvieron más participación en estudios de sala general que en estudios de unidad de cuidados críticos (el 10,4% vs. el 6,9%, OR: 1,56 [1,04-2,3], $p < 0,03$). Los anestesiólogos realizaron la colocación de la sonda más frecuentemente en quirófano (el 46% de las veces) y fue excepcional su participación en estudios de unidad de cuidados críticos o sala general (<1% de los estudios).

Se realizaron vistas transgástricas en 1238 casos (48,3%) y transgástricas profundas, en 521 (20,3%). Se registraron contraindicaciones relativas en 18 pacientes (0,7%); las más frecuentes fueron el antecedente de hemorragia digestiva (7), disfagia (7), hernia hiatal (2), várices esofágicas (1) y radiación del mediastino (1).

Las indicaciones más frecuentes fueron endocarditis: el 22,7%, fuente embolígena: el 21,5%, valvulopatía: el 20,3%, fibrilación auricular/aleteo auricular: el 17,2%, cardiopatía congénita: el 7%, cirugía o guía de procedimiento percutáneo: el 4% y patología de la aorta: el 2,6% (Figura 1).

Se registraron complicaciones menores en 30 casos (1,17%): presencia de cantidad moderada o abundante de sangre en saliva: 18 (0,7%), disfagia: 9 (0,35%), disfonía: 2 (0,078%) y vómitos: 1 (0,039%). Se reportaron complicaciones respiratorias o cardiovasculares en 25 estudios: desaturación: 19 (0,74%), arritmias supraventriculares: 4 (0,16%), bradicardia sinusal: 2 (0,08%). La Tabla 2 muestra las complicaciones reportadas.

Se registró 1 caso de lesión de mucosa gástrica (0,039%) sin perforación, que se presentó en un paciente internado, con indicación de ETE de urgencia, realizado bajo sedación. No se registraron casos de lesión de mucosa esofágica ni perforación.

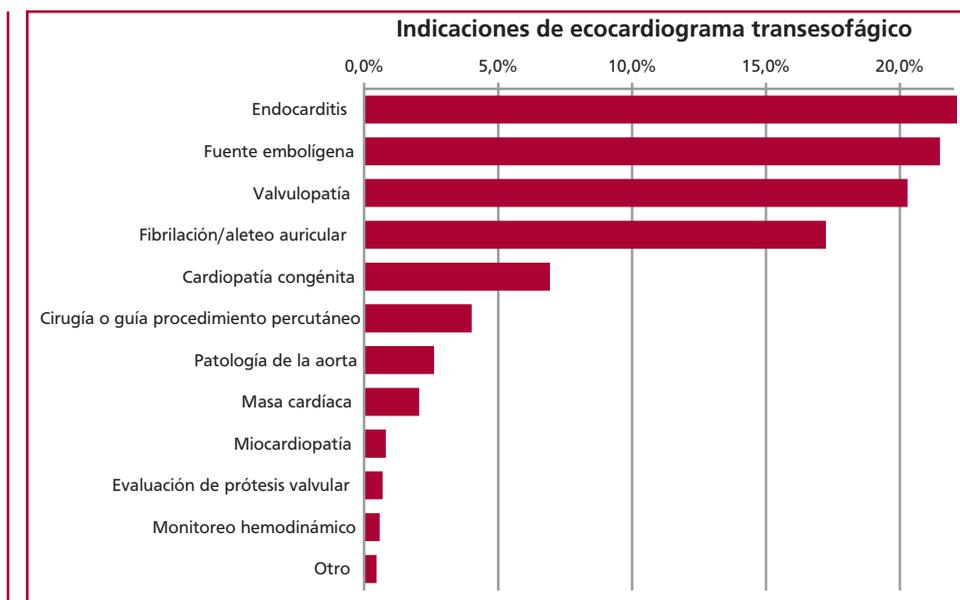
Fig. 1. Indicaciones de ecocardiograma transesofágico

Tabla 2. Complicaciones

	N	%
Complicaciones menores	30	1,17
Sangre moderada en saliva	17	0,66
Sangre abundante en saliva	1	0,04
Disfagia	9	0,35
Disfonía	2	0,08
Vómitos	1	0,04
Complicaciones respiratorias y cardiovasculares	25	0,98
Desaturación	19	0,74
Arritmias supraventriculares	4	0,16
Bradicardia sinusal	2	0,08
Bloqueo AV	0	0,00
Arritmia ventricular	0	0,00
Complicaciones del tubo digestivo	1	0,04
Lesión de mucosa esofágica	0	0,00
Perforación esofágica	0	0,00
Lesión de mucosa gástrica	1	0,04
Perforación gástrica	0	0,00
Muerte no relacionada al procedimiento	3	

Se registraron 3 muertes, ninguna de ellas relacionadas con el estudio. Dos casos tuvieron como resultado muertes relacionadas con implante percutáneo de prótesis aórtica (TAVI) y el restante fue en posoperatorio de reparación de complicación mecánica de infarto.

En cuanto a los resultados del ETE, se reportaron hallazgos clínicamente significativos en 1296 estudios (50,6%), el ETE agregó información adicional al ecocardiograma transtorácico en 1600 (62,5%) y se describieron hallazgos no sospechados en 282 (11%).

El ETE confirmó la sospecha previa en 1066 casos (41,6%), no se generó cambio en el manejo del paciente en 1009 (39,4%) y se reportó un cambio de conducta sobre la base del resultado en 487 (19%).

En el análisis de los criterios de uso apropiado, se encontró que el 82,7% de los estudios realizados tuvieron una indicación apropiada, mientras que el 16,4% presentó una indicación inapropiada. Dentro de las inapropiadas, se destaca la realización cuando un ecocardiograma transtorácico pudo resolver el diagnóstico y manejo del paciente (45,49%), seguida por estudios para diagnóstico de endocarditis en pacientes con baja probabilidad (35,1%), el uso para vigilancia de hallazgos en el tiempo que no implica un cambio en la terapéutica (18,7%) y el uso del método aun cuando se ha tomado una decisión de anticoagulación y no cardiovertir (0,72%). Se observó un 0,88% de estudios con indicaciones inciertas.

DISCUSIÓN

Se trata de un registro federal con representación de la mayoría de las provincias de nuestro país y una

distribución del número de centros acorde con la distribución poblacional.

En cuanto al ámbito en el que se realizan los estudios, observamos con satisfacción que en una alta proporción es adecuado. Los laboratorios cuentan en su mayoría con desfibrilador, carro de paro, oxígeno, aspiración y monitoreo de saturación de oxígeno. En este sentido, lograr el 100% de disponibilidad es una meta que alcanzar para ofrecer un procedimiento seguro. Ocho de cada diez centros cuentan con profesionales con Nivel 3 de instrucción, definido según las guías de acreditación de laboratorios ECOSIAC. (1) En el 91% de los estudios, el médico contó con asistencia, que la mayoría de las veces fue realizada por personal técnico, de enfermería o médicos en formación.

Entre los aspectos negativos, llama la atención que todavía existen, aunque en baja proporción (<10%), centros sin sondas multiplanares.

La mitad de los estudios se realizaron en pacientes ambulatorios. Entre los internados, fueron más frecuentes los estudios realizados en sala general, seguidos por los realizados en unidades cerradas. Solo el 5% de los estudios fueron realizados en quirófano. La gran mayoría de las veces, el estudio fue realizado en forma electiva; fue urgente en el 19% de los casos y emergente, solo en el 2%.

Entre los aspectos técnicos, se destaca el hecho de que, tratándose de un estudio “semiinvasivo”, en el 63% de los casos se realizó solo con anestesia tópica; el 28,7% de las veces, con sedación; y solo en el 8,4%, con anestesia general. Es importante destacar que este registro no contempla aquellos estudios que no pudieron ser realizados, por lo que no podemos sacar conclusiones sobre la efectividad de utilizar solo anestesia tópica.

En consonancia con una amplia mayoría de estudios realizados en ámbitos no quirúrgicos y una baja utilización de anestesia general, los operadores fueron principalmente cardiólogos. La introducción de la sonda fue realizada casi en un 90% de los casos por un cardiólogo experimentado; cerca del 10% de las veces, por un cardiólogo en formación; y en menos del 2% de las veces, por un anestesista. Estos últimos participaron casi exclusivamente de estudios realizados en quirófano.

En cuanto a la profundidad del estudio y las ventanas utilizadas, como era de esperarse, las vistas esofágicas fueron las más utilizadas. Llama la atención que, a pesar de la baja utilización de sedación y anestesia, en el 48% de los estudios fue posible la realización de ventanas transgástricas.

La duración media de los estudios fue de 14,5 (± 11). Si bien existió una diferencia numéricamente significativa entre los estudios ambulatorios ($14,8 \pm 7,6$ minutos) y de internación ($12,8 \pm 8,2$ minutos) (sala general y unidades cerradas), esta no parece clínicamente significativa. En cambio, los estudios realizados en quirófano presentaron una duración 2,5 veces mayor, que se extendieron por $36,4 \pm 39$ minutos.

El principal motivo por el que se indicó el estudio fue la sospecha de endocarditis infecciosa, seguida de la evaluación de fuente embolígena y valvulopatías. La evaluación de fibrilación auricular y aleteo auricular antes de la cardioversión fue el cuarto motivo, un poco por detrás de las tres primeras. No parece existir una indicación predominante, sino un grupo de 4 motivos que se llevan cada uno casi un quinto de las indicaciones. El 20% restante está conformado por la evaluación de cardiopatías congénitas, la guía en cirugía y procedimientos, la patología de la aorta y otros.

En cuanto a los resultados, se observó un alto rédito diagnóstico, ya que se informaron hallazgos clínicamente significativos en la mitad de los casos. Sumado a esto, se agregó información adicional al ecocardiograma transtorácico en dos tercios de los casos y se describieron hallazgos no sospechados en el 11%.

En la mayoría de los casos, el estudio resultó útil para confirmar la sospecha previa o generar un cambio de conducta. En cambio, en el 40% el estudio no generó cambios, proporción que parece alta si se tiene en cuenta su carácter semiinvasivo. Sin embargo, la evaluación del uso apropiado, según los criterios publicados por la Sociedad Estadounidense de Ecocardiografía, (6) resulta satisfactoria con un 78,9% de estudios con criterio apropiado.

En cuanto a aspectos relacionados con la seguridad del método, la tasa de complicaciones menores fue baja (2,1%), de las cuales las más frecuentes fueron desaturación, presencia de moderada cantidad de sangre en saliva y disfagia. Se reportó un solo caso de lesión de mucosa en el tubo digestivo y no hemos registrado muertes asociadas al procedimiento.

La tasa de complicaciones clínicamente significativas en pacientes ambulatorios (no quirúrgicos) varía entre el 0,2% y el 0,5% en la bibliografía. La mortalidad se ha estimado en <1:10 000. (3-5, 7, 8) En una serie de la Clínica Mayo, publicada en 1994, se registró una muerte relacionada con el procedimiento en 7134 estudios. (7) El estudio multicéntrico de Daniel y cols. reportó una muerte en 10 419 estudios. (4) Estas cifras son comparables a las de endoscopia digestiva alta, para la que la tasa global de complicaciones no fatales oscila entre el 0,08% y el 0,13% y la mortalidad reportada es aproximadamente el 0,004%. (3, 9, 10)

El ETE intraoperatorio tiene un perfil de riesgo teóricamente más elevado, ya que involucra la colocación y manipulación de la sonda en pacientes intubados y bajo anestesia, quienes no pueden colaborar, ni advertir sobre molestias durante la colocación de la sonda. (3) Sin embargo, la tasa de morbilidad reportada es similar a la del contexto ambulatorio y varía del 0,2% al 1,2%. (11-13) En la mayor serie publicada (7200 pacientes, único centro), se reportó una morbilidad del 0,2% y mortalidad del 0%. (12) En nuestro registro, la proporción de estudios intraoperatorios fue baja, por lo que no permitió realizar un subanálisis de las complicaciones en ese entorno.

La incidencia de perforación del tracto digestivo superior se estima entre un 0,01% y un 0,04% tanto

en pacientes perioperatorios como en ambulatorios y es una complicación con alta mortalidad (del 10% al 56%). (3-5, 12, 14) En la serie publicada por Min y cols. sobre 10 000 ETE consecutivos se reportaron 3 perforaciones (0,03%): 2 al nivel del esófago cervical y 1 en la hipofaringe. Los autores destacaron que, en todos los casos, se asoció con inserción dificultosa de la sonda y todos los pacientes eran añosos (> 75 años). (5)

No se registraron muertes o casos de perforación del tracto digestivo en nuestra serie, lo cual podría atribuirse a la experiencia de los operadores y las buenas condiciones de monitoreo, aunque el tamaño limitado de la muestra y el posible subregistro debido a ausencia de seguimiento a mediano plazo de los pacientes, son limitaciones que tener en cuenta.

El sangrado mayor del tracto gastrointestinal causado por ETE es raro y, en general, es debido a disrupción de la mucosa por traumatismo directo o laceración de tejidos friables. La incidencia global de complicaciones hemorrágicas mayores luego de ETE se ha estimado entre un 0,02% y un 1,0%. (3, 4, 12, 14) En nuestra serie, se registró un único caso de lesión de mucosa gástrica lo que representa el 0,039%.

Limitaciones

Quizás la principal limitación de este registro tiene que ver con la no obligatoriedad de participar en este. Esto podría tener como resultado un sesgo de selección, lo que podría explicar la baja representación de estudios realizados en quirófano y sala de hemodinamia.

Sumado a esto, el registro no contempla intentos frustrados, por lo que podrían no estar representados todos los estudios intentados en cada centro y esto, alterar los motivos de indicación, el tipo de anestesia y la tasa de complicaciones menores.

Por último, la baja proporción de estudios realizados en quirófano o como guía de procedimientos hace difícil sacar conclusiones sobre este método en esos escenarios.

CONCLUSIONES

Este estudio representa el primer registro multicéntrico sobre la realidad de la ecocardiografía transesofágica en nuestro país. Se trata de un estudio sin precedentes tanto en el ámbito local como internacional. Participó de este una gran cantidad de centros asistenciales con amplia representación de todo el país de acuerdo con nuestra distribución poblacional.

Entre los resultados obtenidos, se destaca un alto porcentaje de centros adecuadamente preparados para la realización de este tipo de estudios, tanto desde el punto de vista tecnológico como de recursos humanos. La tasa de indicación apropiada fue alta, lo que dio como resultado un considerable rédito diagnóstico y clínico. La tasa de complicaciones fue baja y en todos los casos de poca relevancia clínica, lo que habla de la seguridad del método.

Declaración de conflicto de intereses

Los autores e investigadores del grupo de trabajo declaran no presentar conflictos de interés.

BIBLIOGRAFÍA

- Restrepo G, Gutiérrez Fajardo P, Lowenstein J, Paz-Ardaya A, Vieira ML, Spina S, et al; Grupo de trabajo sobre Acreditación de la Asociación de Ecocardiografía de la Sociedad Interamericana de Cardiología (ECOSIAC). Guías de Acreditación en Ecocardiografía del Adulto y del Laboratorio de Ecocardiografía de la Asociación de Ecocardiografía de la Sociedad Interamericana de Cardiología (ECOSIAC). *Arch Cardiol Mex* 2011; 81:53-65.
- Popescu BA, Stefanidis A, Nihoyannopoulos P, Fox KF, Ray S, Cardim N, et al. Updated standards and processes for accreditation of echocardiographic laboratories from The European Association of Cardiovascular Imaging. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging* 2014;15:717-27. <http://doi.org/cwqr>
- Hilberath JN, Oakes DA, et al - Safety of Transesophageal Echocardiography - *J Am Soc Echocardiogr* 2010; 23: 1115-27. <http://doi.org/bjkbp8>
- Daniel WG, Erbel R, Kasper W, Visser CA, Engberding R, Sutherland GR, et al. Safety of transesophageal echocardiography. A multicenter survey of 10,419 examinations. *Circulation*. 1991;83:817-21. <http://doi.org/cwqs>
- Min JK, Spencer KT, Furlong KT, DeCara JM, Sugeng L, Ward RP, et al. Clinical features of complications from transesophageal echocardiography: a single-center case series of 10,000 consecutive examinations. *J Am Soc Echocardiogr* 2005;18:925-9. <http://doi.org/c2bvjdj>
- Douglas PS, Garcia MJ, Haines DE, Lai WW, Manning WJ, Patel AR, et al. ACCF/AHA/ASA/ASNC/HFSA/HRS/SCAI/SCCM/SCCT/SCMR 2011 appropriate use criteria for echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr* 2011;24:229-67. <http://doi.org/c826vc>
- Khandheria BK, Seward JB, Tajik AJ. Transesophageal echocardiography. *Mayo Clin Proc* 1994;69:856-63. <http://doi.org/cwqt>
- Seward JB, Khandheria BK, Oh JK, Freeman WK, Tajik AJ. Critical appraisal of transesophageal echocardiography: limitations, pitfalls, and complications. *J Am Soc Echocardiogr* 1992;5:288-305. <http://doi.org/cwqv>
- Silvis SE, Nebel O, Rogers G, Sugawa C, Mandelstam P. Endoscopic complications. Results of the 1974 American Society for Gastrointestinal Endoscopy survey. *JAMA* 1976;235:928-30. <http://doi.org/ftv9v4>
- Miller G. Complications of endoscopy of the upper gastrointestinal tract [article in German]. *Leber Magen Darm* 1987;17:299-304.
- Hulyalkar AR, Ayd JD. Low risk of gastroesophageal injury associated with transesophageal echocardiography during cardiac surgery. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 1993;7:175-7. <http://doi.org/cmhrpz>
- Kallmeyer IJ, Collard CD, Fox JA, Body SC, Shernan SK. The safety of intraoperative transesophageal echocardiography: a case series of 7200 cardiac surgical patients. *Anesth Analg* 2001;92:1126-30. <http://doi.org/cgz4mb>
- Kallmeyer I, Morse DS, Body SC, Collard CD. Transesophageal echocardiography-associated gastrointestinal trauma. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2000;14:212-6. <http://doi.org/fcs8ww>
- Lennon MJ, Gibbs NM, Weightman WM, Leber J, Ee HC, Yusoff IF. Transesophageal echocardiography-related gastrointestinal complications in cardiac surgical patients. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2005;19:141-5. <http://doi.org/b9gm4j>

Apéndice

Equipo de trabajo

Natalio Gastaldello (Investigaciones Médicas, CABA / Hospital El Cruce, Florencio Varela), Javier Fabián Ventrici (Sanatorio Pasteur, San Fernando del Valle de Catamarca), Claudio Miguel Marigo (Hospital Provincial del Centenario / Hospital Universitario de Rosario, Rosario), Javier Sánchez (CENESA, Salta), Adrián Carlessi (Sanatorio San Gerónimo, Santa Fe), Sergio Baratta (Hospital Universitario Austral, Pilar), Felipe Dekétèle (Hospital Alemán, CABA), Guillermo Figueroa (Sanatorio Nosti, Rafaela), Martín Munin (CEMIC, CABA), Ariel Saad (Hospital de Clínicas, CABA), Javier Zubiri (Hospital Churrucá, CABA), Alejandro Contreras (Hospital Privado Universitario, Córdoba), Rubén Viera (DIM, Ramos Mejía), Silvia Makhoul (Hospital Fernández, CABA), Federico Cintora (Clínica La Pequeña Familia, Junín, BA), Carlos Rodríguez Correa (Centro Diagnóstico Dr. Enrique Rossi, CABA), Celeste Carrero (Instituto Cardiovascular Sanatorio Las Lomas, San Isidro), Pablo Sorensen (Hospital Británico de Buenos Aires, CABA), Carlos Izurieta (Sanatorio Trinidad, Ramos Mejía), Gabriel Scattini (IADT, CABA), Carlos Fink (HIGA Paroissien, La Matanza), Juan Pablo Rezzónico (Sanatorio de Los Arcos, CABA), Juan Ignacio Pastore (Sanatorio Lavalle, San Salvador de Jujuy), Cecilia López (Sanatorio Trinidad Palermo / San Isidro), Ezequiel Forte (CENDIC, Concordia), Susana Taboada (Hospital Rivadavia, CABA), Sonia Costantini (Especialistas en Cardiología SRL, General Roca), Mario Caminos (Hospital Privado Regional del Sur, Bahía Blanca), Oscar Vogelmann (IOT Sanatorio Integral, Posadas), Carlos Andrés León (Clínica y Maternidad Suizo Argentina, CABA), Juan José Rousseau (Sanatorio Güemes, CABA), Gustavo Pérez Juárez (Biomedicina Roca, Comodoro Rivadavia), Mario Grasso (Instituto Cardiovascular del Sur, Cipolletti), Alba Marigliano (Clínica Francesa, Guaymallén), Fernando Bellisario (Hospital Melo, Lanús), Juan Carlos Ricatti (Consenso SRL, Posadas), Luciano Corradi (Hospital Privado de La Villa, Villa Mercedes), Gustavo Lanosa (Hospital Santojanni, CABA), Marcos Cerón (Clínica La Sagrada Familia, CABA), Alejandro Oria (Hospital Provincial Dr. Fernando Irastorza, Curuzú Cuatiá), Valeria Adriana González (Hospital Lagomaiore, Mendoza), Claudio Pereyra Sueldo (Clínica Privada Vélez Sarsfield, Córdoba), Cesar Alfredo Cado (Hospital San Juan Bautista, San Fernando del Valle de Catamarca).