



CARDIOLOGÍA DEL ADULTO – ARTÍCULO ORIGINAL

Evaluación de los criterios apropiados para la indicación de ecocardiografía de estrés en un centro cardiovascular de referencia



Juan K. Urrea^{a,*}, Luis M. Benítez^a, Hubert Ruiz^a, Álvaro Barrera^a,
Cristian A. Urrea^b y Ángel A. García^c

^a Unidad de Imágenes Cardíacas, DIME Clínica Neurocardiovascular, Cali, Colombia

^b Toronto University, Toronto, Canadá

^c Unidad de Epidemiología, Hospital Universitario San Ignacio, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia

Recibido el 12 de febrero de 2015; aceptado el 27 de mayo de 2015

Disponible en Internet el 14 de julio de 2015

PALABRAS CLAVE

Ecocardiografía;
Diagnóstico;
Isquemia

Resumen

Reseña: El propósito de este estudio es evaluar la aplicación clínica e indicación de los criterios apropiados para la ecocardiografía de estrés de acuerdo a la Fundación del Colegio Americano de Cardiología/Sociedad Americana de Ecocardiografía, en la práctica diaria de un centro cardiovascular de referencia.

Materiales y métodos: Fueron incluidos los estudios consecutivos realizados entre enero de 2012 y julio de 2013. Los datos fueron revisados, analizados y clasificados por cuatro cardiólogos expertos teniendo en cuenta: la demografía, la especialidad que refiere, la indicación primaria y su clasificación final como apropiados, inapropiados o inciertos.

Resultados: Un total de 1.556 estudios fueron incluidos inicialmente, 450 fueron excluidos por estar relacionados con programas de trasplante de órgano sólido y en 170 no se pudo determinar una indicación clara para el estudio. Los 936 estudios restantes (85%) fueron analizados para la determinación de criterios apropiados. De estos 679 (73%) tenían una indicación apropiada, 70 (7%) eran inciertos y 187 (20%) fueron inapropiados. Cuatrocientos veintiocho (46%) fueron referidos por medicina interna, 375 (40%) por cardiología, 51 (5%) por anestesiología y 82 (10%) por medicina general y otras especialidades. Un total de 159 (17%) estudios arrojaron un resultado anormal, todos ellos estaban apropiadamente indicados, ninguno fue anormal en los inapropiadamente indicados.

Conclusiones: La revisión de la aplicación de los criterios apropiados para la ecocardiografía de estrés no solo permite una implementación clínica efectiva en un centro cardiovascular

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: karlourreaz@gmail.com (J.K. Urrea).

KEYWORDS

Echocardiography;
Diagnosis;
Ischemia

de referencia, sino que también estratifica razonablemente la posibilidad de tener un resultado anormal en aquellos con una indicación apropiada. Sin embargo, esto debería validarse extensamente en una cohorte multicéntrica.

© 2015 Sociedad Colombiana de Cardiología y Cirugía Cardiovascular. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Assessment of the appropriateness criteria for the indication of stress echocardiography in a cardiovascular reference center

Abstract

Background: The purpose of this study is to evaluate the clinical application and assessment of appropriate criteria for the indication of stress echocardiograms according to the American College of Cardiology Foundation/American Society of Echocardiography in daily clinical practice at a cardiovascular reference center.

Materials and methods: All consecutive studies carried out between January 2012 and July 2013 were included. The data was reviewed, analyzed and classified by four expert cardiologists regarding issues such as demography, referred specialty, primary indication and its final classification as appropriate, inappropriate or uncertain.

Results: A total of 1,556 studies were initially included, 450 which were excluded as being related to program of solid organ transplantation and 170 as no clear indication of the study could be determined. Therefore, the remaining 936 were analyzed for the evaluation of appropriateness criteria. Of these 679 (73%) had appropriate indication, 70 (7%) were uncertain and 187 (20%) inappropriate. 428 (46%) were referred by internal medicine, 375 (40%) by cardiology, 51 (5%) by anesthesiology and 82 (10%) by general medicine and other specialties. A total of 159 (17%) studies rendered an abnormal result, all of them which were properly indicated, and no one was abnormal in the inappropriately indicated.

Conclusions: Reviewing appropriateness criteria for SE not only allows an effective characterization and clinical performance in a single center, but also reasonably stratifies the possibility of having an abnormal result in those with an appropriate indication. However, this should be validated extensively in a multicenter cohort.

© 2015 Sociedad Colombiana de Cardiología y Cirugía Cardiovascular. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introducción

El ecocardiograma de estrés (EE), es un estudio de estratificación no invasiva del riesgo de la enfermedad coronaria ampliamente validado y es una de las herramientas diagnósticas más costo-efectivas tanto en las unidades de urgencias como en las de pacientes ambulatorios, en el curso de la presentación de síntomas típicos o atípicos de dolor torácico o su equivalente¹. No usar medios de contraste ni exponerse a radiación entre otras razones, son algunos de los beneficios de este estudio. Además, cuenta con una alta sensibilidad (86%) y especificidad (84%) para la detección de obstrucciones coronarias mayores al 70% en los vasos epicárdicos principales^{2,3}. El American College of Cardiology en asociación con la American Society of Echocardiography, la American Heart Association, la American Society of Nuclear Cardiology, la Heart Failure Society of America, la Heart Rhythm Society, la Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, la Society for Critical Care Medicine, la Society for Cardiovascular Computer Tomography, la Society for Cardiovascular Magnetic Resonance, el American College of Chest Physicians, delinearon la guía para los criterios

apropiados del uso del ecocardiograma⁴, basados en un panel técnico que categorizó cada indicación (202 en total) de las cuales 86 pertenecían a la indicación del EE, clasificándolas como:

- Apropriadas (puntuación 7-9). Significa que el estudio es generalmente aceptado, y es una aproximación razonable para la indicación.
- Inciertas (puntuación 4-6). Significa que puede ser generalmente aceptado y que puede ser una aproximación razonable para la indicación (pero significa que debe haber más estudios para caracterizar mejor su indicación).
- Inapropiados (puntuación 1-3). Significa que el estudio generalmente no es aceptado y no es razonable su aplicación para la indicación.

No se conoce en Latinoamérica la aproximación de los criterios propuestos en el año 2011 para el eco de estrés. Mansour et al. de la Universidad de Chicago aplicaron los criterios apropiados previos en el año 2008 en su centro, encontrando que el 71% de los estudios eran apropiados, el

9% inciertos y el 20% inapropiados⁵, haciendo una actualización a los criterios en el año 2011⁶, se encontró que el 59% eran apropiados, el 18% inciertos y el 22% inapropiados. Bhatia et al.⁷, encontraron que excluyendo los estudios pretrasplante, el 69% eran apropiados y el 22% inapropiados. En Colombia, el EE está incluido dentro del plan obligatorio de salud. Este estudio quiere evaluar la aplicación de estos criterios en la indicación del EE en un centro cardiovascular de referencia en el suroccidente colombiano y, además, describir la indicación de apropiados, inapropiados o inciertos para cada indicación.

Materiales y métodos

Fueron evaluados los pacientes consecutivos entre enero del año 2012 y julio del año 2013 ambulatorios u hospitalizados, mayores de 18 años de edad, referidos para EE como estratificación no invasiva de la enfermedad coronaria, y que fueron realizados en la unidad de imágenes diagnósticas y el laboratorio de ecocardiografía de DIME, Clínica Neurocardiovascular en Cali, previa aprobación del comité de ética de la institución. Se excluyeron pacientes que: pertenecieran a programas de estudio pretrasplante de órgano sólido, o como seguimiento de vasculopatía del injerto (en trasplante cardíaco), y los pacientes que estaban estudiados como protocolo previo a cirugía de bypass gástrico.

El estudio se condujo de manera retrospectiva buscando la indicación para su realización, la especialidad que lo ordenaba y una vez encontrada la indicación, se clasifica como apropiada, inapropiada o incierta de acuerdo a la guía descrita. Cuatro cardiólogos independientes realizaron cada uno la clasificación de los criterios siendo ciego el resultado entre ellos (un cardiólogo clínico y tres cardiólogos especialistas en imágenes), después de un consenso y deliberación establecían la indicación unificada. En caso de no llegar a un acuerdo entre los tres cardiólogos, se solicitaba la opinión de un cuarto cardiólogo. Si no se llegaba a un consenso, se considera que no había una indicación clara para el estudio incluyéndose en el análisis. Los estudios se realizaron con la plataforma completa del iE33 Echo (Philips Medical Systems, Andover, Massachusetts).

El análisis estadístico se organizó en Microsoft Excel versión 2013, mediante la realización de una hoja de cálculo, donde se consignaron las variables de interés. Posteriormente, mediante un análisis exploratorio, se realizó la estadística descriptiva mediante la realización de promedios y desviaciones estándar para variables cuantitativas y conteos, frecuencias y porcentajes para variables cualitativas. Se realizaron comparaciones directas entre apropiados e inapropiados, variables demográficas, factores de riesgo y la especialidad que lo refirió. Para las variables categóricas se usó el test de Chi cuadrado y test T estudiante para las variables continuas, con significación estadística para los valores de $p < 0,05$.

Resultados

Un total de 1.556 estudios se incluyeron en el análisis inicial, 450 (29%) fueron excluidos por estar relacionados con programas de trasplante, y 170 (15%) no tuvieron una indicación específica, es decir, nunca se pudo establecer ni por información del paciente o la historia clínica, cuál fue la razón

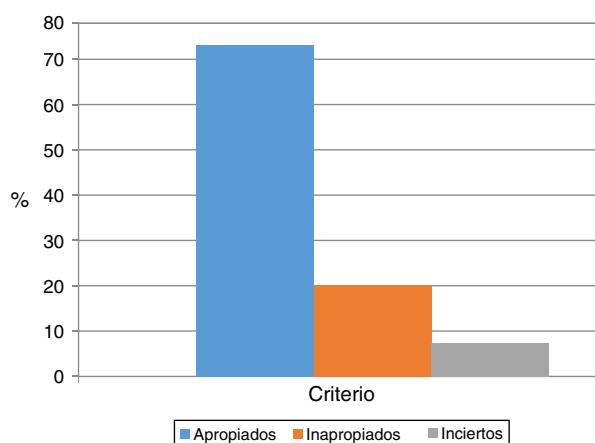


Figura 1 Aplicación de criterios apropiados (n = 936).

por la cual se indicó el estudio. En ninguno de los estudios que se encontró la razón del mismo hubo desacuerdo para la indicación y no se requirió el concepto del cuarto cardiólogo. Por tanto, tomando todos los estudios excepto los de programas de trasplante (1.106 pacientes), fue posible tener una indicación clara de criterios apropiados en 936 casos (85%). De estos, 679 (73%) fueron apropiados, 70 (7%) inciertos y 187 (20%) inapropiados (fig. 1). Ochocientos noventa y tres (95%) eran pacientes ambulatorios, 43 (5%) hospitalizados. El promedio de edad fue 63 años (media 63 ± 11), 525 (56%) eran mujeres y 717 (77%), fueron realizados en el protocolo de banda rodante con esfuerzo (tabla 1). Todos los estudios de los pacientes hospitalizados estuvieron indicados. Los estudios positivos para isquemia fueron 159 (17%), siendo 154 (96%) apropiados, y 5 (4%) indicados de manera incierta, no hubo ningún estudio positivo en el subgrupo de pacientes con indicación inapropiada. Los principales factores de riesgo encontrados fueron: 61% hipertensión, 29% dislipidemia, 20% tenían un evento coronario previo o una intervención coronaria previa, y 17% eran diabéticos. El subgrupo de pacientes que estaba en los criterios apropiados eran más enfermos que los inapropiados (tabla 2).

Las indicaciones de acuerdo a la especialidad que lo refirió (tabla 3) son: medicina interna 46%, cardiología 40%, anestesiología 5%, medicina general y otras especialidades 10%, los estudios fueron apropiadamente indicados por cardiología (81%), seguido por medicina interna (73%), medicina general y otras especialidades (60%), y anestesiología (27%) en este último grupo se debe tener en cuenta que solo hay dentro de las indicaciones, una sola con criterios de apropiada y la mayoría son inciertas.

La principal indicación del estudio fue: 643 (69%) como evaluación del riesgo y detección de la enfermedad coronaria en sintomáticos o isquemia equivalente; 114 (12%) para la evaluación del riesgo y detección de la enfermedad coronaria en pacientes asintomáticos y 84 (9%) como evaluación preoperatoria de la cirugía no cardíaca. Se describe de manera individual las tres indicaciones apropiadas y las dos inapropiadas más usadas para la indicación (tabla 4).

Discusión

Este es el primer estudio descriptivo que muestra la aplicación de los criterios apropiados en el año 2011, para el EE

Tabla 1 Características generales de todos los estudios

	Todos (n = 936)	Apropiados (n = 679)	Inapropiados (n = 187)	Inciertos (n = 70)
Porcentaje	100%	73%	20%	7%
Edad (promedio)	63,04	64,3	56,7	67,7
ECO ejercicio	717 (77%)	508 (71%)	172 (24%)	37 (5%)
ECO dobutamina	219 (23%)	171 (78%)	15 (7%)	33 (15%)
Hospitalizado	43 (5%)	43 (100%)	0	0
Ambulatorio	893 (95%)	636 (71%)	187 (21%)	70 (8%)
Hombres	411 (42%)	294 (72%)	84 (20%)	33 (8%)
Mujeres	525 (58%)	385 (73%)	103 (20%)	37 (7%)
Resultado anormal	159 (17%)	154 (23%)	0 (0)	5 (3%)

Tabla 2 Distribución de acuerdo a los factores de riesgo

	Todos	Apropiados	Inapropiados	p
Hipertensión	573 (61%)	466 (69%)	63 (34%)	0,03
Dislipidemia	276 (29%)	221 (33%)	29 (16%)	0,04
Infarto previo/ICP	183 (20%)	148 (22%)	12 (6%)	0,03
Diabetes	156 (17%)	130 (19%)	9 (5%)	0,04
Historia familiar	22 (2%)	18 (3%)	4 (2%)	0,3
Enfermedad renal crónica	15(2%)	10 (1%)	0	0,2
Evento cerebral previo/AIT	12 (1%)	9 (1%)	0	0,1
Fumador	7 (1%)	6 (1%)	1 (1%)	0,3

AIT: accidente isquémico transitorio; ICP: intervención coronaria percutánea.

Tabla 3 Comparación de acuerdo a la especialidad de referencia

	Todos (n = 936)	Apropiados (n = 679)	Inapropiados (n = 187)	Inciertos (n = 70)
Medicina Interna	428 (46%)	311 (73%) ^a	89 (21%) ^b	28 (6%)
Cardiología	375 (40%)	305 (81%) ^a	46 (12%) ^b	24 (7%)
Anestesiología	51 (5%)	14 (27%) ^a	25 (49%) ^b	12 (23%)
Med. general/otros	82 (10%)	49 (60%) ^a	27 (33%) ^b	6 (7%)

^a p < 0,01 vs. inapropiados.

^b p < 0,01 vs. apropiados.

en un centro cardiovascular de referencia. Como resultado, la mayoría de los estudios (85%) pudieron ser categorizados (comparados con el 88% del grupo de la Universidad de Michigan en la referencia⁵). La clasificación propuesta por Douglas et al.⁴ permite la estratificación adecuada de los estudios. Dentro de los estudios apropiados se demuestra que hay una mejor probabilidad de encontrar un resultado anormal comparado con los estudios inapropiados que no tuvieron ningún resultado anormal. El grupo de pacientes referidos por los especialistas de anestesiología no pueden compararse con las otras especialidades porque ellos estaban limitados a la evaluación preoperatoria de los pacientes (9 de 86 indicaciones y solo una con criterio de apropiada). Las limitaciones del estudio están relacionadas con una población seleccionada de pacientes que son remitidos a un centro de referencia en complejidad cardiovascular, y

podría no extrapolarse a la realidad que tienen otros centros hospitalarios.

Tomando como base los estudios de Mansour⁶ y Bhatia⁷, estos habían encontrado inapropiados un 22% de los estudios, muy en relación a los resultados de esta descripción.

Además se puede mejorar la formación y educación de los servicios de consulta externa que manejan pacientes de riesgo cardiovascular, en identificar y estratificar los pacientes utilizando las escalas de riesgo vigentes para determinar que los pacientes de bajo riesgo y asintomáticos seguramente no sería costo-efectivo llevar a estudios de estratificación que no van a arrojar un resultado anormal en su mayoría.

Este estudio nos da una aproximación a la realidad que enfrentan los médicos por fuera de los Estados Unidos.

Tabla 4 Indicación por categorías en apropiados e inapropiados

Indicación	n (%)
Apropiados	
<i>Indicación 116</i>	241 (25%)
Probabilidad pretest intermedia de enfermedad arterial coronaria ECG interpretable y capaz de ejercicio	
<i>Indicación 118</i>	156 (16%)
Alta probabilidad pretest de enfermedad coronaria Sin importar interpretabilidad del ECG o capacidad de ejercicio	
<i>Indicación 153</i>	114 (12%)
Prueba de estrés previa no interpretable o equívoca	
Inapropiados	
<i>Indicación 114</i>	94 (12%)
Baja probabilidad pretest de enfermedad coronaria ECG interpretable y capaz de ejercicio	
<i>Indicación 157 preoperatoria</i>	35 (4%)
Pobre capacidad de ejercicio (menor o igual a 4 m) Sin predictores de riesgo clínico o menores	

ECG: electrocardiograma.

Fuente: Douglas et al.⁴.

Conclusiones

La evaluación de la aplicación clínica e indicación de los criterios apropiados del EE en un centro cardiovascular de referencia no solo permite una caracterización efectiva de estos sino que puede estratificar razonablemente la posibilidad de un resultado anormal entre los que están indicados. Este estudio constituye una descripción de la práctica diaria, no obstante, sus resultados no se pueden extrapolar a otros centros. Es necesario contar con datos nacionales y globales que permitan optimizar la utilización de los recursos de diagnóstico y realizar comparaciones de la práctica médica.

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 en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Financiación

No hubo recursos invertidos.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

- Schinkel A, Bax J, Geleijnse M, Boersma E, Elhendy A, Roelandt J, et al. Noninvasive evaluation of ischemic heart disease: myocardial perfusion imaging or stress echocardiography. *Eur Heart J*. 2003;24:789–800.
- McCully RB, Pellikka PA, Hodge DO, Araoz PA, Miller TD, Gibbons RJ. Applicability of appropriateness criteria for stress imaging: similarities and differences between stress echocardiography and single-photon emission computed tomography myocardial perfusion imaging criteria. *Circ Cardiovasc Imaging*. 2009;2:213–8.
- Ward RP. Appropriateness criteria for echocardiography: an important step toward improving quality. *J Am Soc Echocardiogr*. 2009;22:60–2.
- Douglas PS, Garcia MJ, Haines DE, Lai WW, Manning WJ, Patel AR, et al. ACCF/AHA/ASNC/HFSA/HRS/SCAI/SCCM/SCCT/SCMR 2011 appropriate use criteria for echocardiography. A report of the American College of Cardiology Foundation Appropriate Use Criteria Task Force, American Society of Echocardiography, American Heart Association, American Society of Nuclear Cardiology, Heart Failure Society of America, Heart Rhythm Society, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, Society for Critical Care Medicine, Society of Cardiovascular Computed Tomography, Society for Cardiovascular Magnetic Resonance American College of Chest Physicians. *J Am Soc Echocardiogr*. 2011;24:229–67.
- Mansour I, Lang R, Aburuwaida W, Bhave N, Parker Ward R. Evaluation of the clinical application of the ACCF/AHA appropriateness criteria for stress echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr*. 2010;1199–204.
- Mansour I, Razi R, Bhave N, Ward P. Comparison of the updated 2011 appropriate use criteria for echocardiography to the original criteria for transthoracic, transesophageal, and stress echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr*. 2012;25:1153–61.
- Bathia S, Kumar V, Picard M, Weiner R. Comparison of the 2008 and 2011 appropriate use criteria for stress echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr*. 2013;26:339–43.