

Uso de métodos diagnósticos en la evaluación preparticipativa para la práctica de actividad física en asintomáticos. ¿Es posible detectar la enfermedad cardiovascular y prevenir la muerte súbita?

Use of diagnostic methods in pre-participation assessment for physical activity in asymptomatic patients. Is it possible to detect cardiovascular disease and prevent sudden death?

Jaime A. Gallo-Villegas^{1,2,*}  y Dagnóvar Aristizábal-Ocampo²

¹Posgrado Medicina Aplicada a la Actividad Física y al Deporte, Facultad de Medicina, Universidad de Antioquia; ²Unidad de Gestión del Conocimiento, Centro Clínico y de Investigación Sicor, Antioquia, Medellín, Colombia

Estimado Editor:

Con mucho interés hemos leído detenidamente el artículo *Propuesta para evaluación pre-participativa y seguimiento en la prescripción del ejercicio y el deporte en el entrenamiento de resistencia*, de Botia-Osorio et al.¹. Consideramos necesario hacer algunas reflexiones sobre los métodos diagnósticos seleccionados en la evaluación preparticipativa para la actividad física en asintomáticos, con miras a detectar la enfermedad cardiovascular y prevenir la muerte súbita cardiaca.

En el artículo los autores proponen diferentes métodos diagnósticos según grupos etarios y objetivos de la práctica, sin embargo la selección de algunos de los métodos propuestos carece de evidencia científica para su uso en el contexto colombiano, y los autores omiten ciertos principios de tamización, diagnóstico y pronóstico.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) publicó los principios y prácticas de la detección de enfermedades con programas de tamización². La OMS recomienda el uso de pruebas tamiz cuando se cumplen las siguientes condiciones: a) enfermedad objeto de estudio

frecuente; b) prueba tamiz válida y reproducible; c) disponibilidad de recursos para el diagnóstico y tratamiento oportuno, y d) costo de la detección equilibrado con el gasto sanitario. El no cumplimiento de alguno de los criterios generar más daño que beneficio.

Según el primer criterio, las principales causas de muerte en niños y adolescentes son la violencia, accidentes de tránsito, ahogamiento y suicidio³. Si bien ocurren eventos de muerte cardiaca súbita en este grupo etario, sin desconocer el impacto familiar y social que la muerte de un joven durante la actividad física genera, su frecuencia es muy baja³.

En relación con la prueba tamiz (segundo criterio), la utilización del electrocardiograma en niños/adolescentes y adultos jóvenes no es una práctica uniforme en el mundo en la evaluación preparticipativa⁴⁻⁷. La selección de un método diagnóstico no solo debe considerar las características operativas de la prueba (sensibilidad y especificidad), sino también la frecuencia de la enfermedad que detectar donde dicha prueba se va a aplicar (prevalencia). Aunque las características operativas del electrocardiograma han mejorado recientemente al

***Correspondencia:**

Jaime A. Gallo-Villegas
E-mail: jaime.gallo@udea.edu.co.

Fecha de recepción: 18-04-2024

Fecha de aceptación: 25-09-2024

DOI: 10.24875/RCCAR.24000040

Disponible en internet: 10-01-2025

Rev Colomb Cardiol. 2024;31(6):399-402

www.rccardiologia.com

0120-5633 / © 2024 Sociedad Colombiana de Cardiología y Cirugía Cardiovascular. Publicado por Permanyer. Este es un artículo *open access* bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

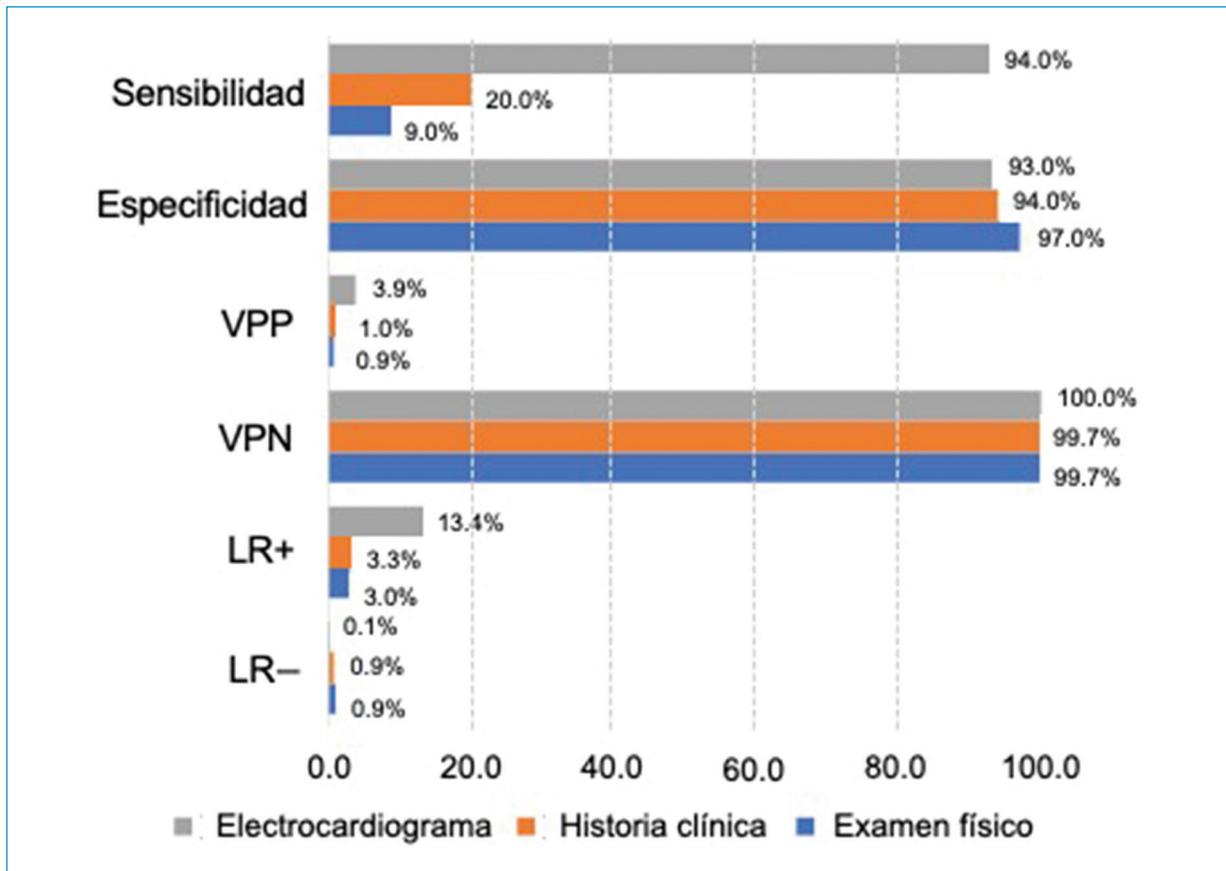


Figura 1. Comparación de las características operativas del electrocardiograma, la historia clínica y el examen físico, en la evaluación preparticipativa de niños, adolescentes y jóvenes asintomáticos. Según el Teorema de Bayes, en presencia de una baja prevalencia de la enfermedad (0.3%), aún un método diagnóstico con buenas características operativas (electrocardiograma: 94% sensibilidad y 93% de especificidad), la probabilidad posprueba de la enfermedad con un resultado positivo es baja (VPP del 3.9%). Un bajo VPP y un alto VPN también se observa en la historia clínica y el examen físico, a pesar de tener peores características operativas que el electrocardiograma. Estos hallazgos demuestran la importancia de la probabilidad preprueba (prevalencia de la enfermedad) en el escenario donde se utilizará el método diagnóstico (*características operativas de los tres métodos diagnósticos tomadas de: Harmon et al., 2015¹¹*).

VPP: valor predictivo positivo; VPN: valor predictivo negativo; LR+: razón de verosimilitud positiva; LR-: razón de verosimilitud negativa.

incorporar criterios específicos de anormalidad en físicamente activos^{8,9} e inteligencia artificial¹⁰, su interpretación requiere personal entrenado no siempre disponible. También, la baja frecuencia de la enfermedad cardiovascular en niños y jóvenes (0.3%)¹¹ limitan su aplicación por su bajo valor predictivo positivo (3.9%) (Fig. 1). En este escenario un resultado negativo posiblemente descarta la presencia de la enfermedad, pero un resultado positivo genera incertidumbre. Según, el tercer criterio, si no se dispone de un programa de tamización completo, con procesos estandarizados, que respondan oportunamente a las necesidades para confirmar el diagnóstico, un resultado positivo podría afectar emocionalmente al individuo y su familia.

Por otro lado, los estudios de costo-efectividad (cuarto criterio) realizados en EE.UU. mostraron un alto costo (hasta 14.4 millones de dólares) por cada vida salvada, cuando además de la historia clínica y el examen físico se incorpora el electrocardiograma en la evaluación preparticipativa de adolescentes y jóvenes¹². Un programa de tamización en Colombia que incluya el electrocardiograma no sería sostenible económicamente. Por las razones descritas, deberíamos ser críticos sobre el uso del electrocardiograma de forma sistemática en este grupo etario como parte de la evaluación para la práctica de la actividad física. Según la evidencia disponible, la evaluación preparticipativa y seguimiento de la actividad física de niños y jóvenes aficionados

debería estar enfocada en la historia clínica y el examen físico (14 elementos de la Asociación Americana del Corazón)⁷; no obstante, se reconocen las limitaciones de sus características operativas¹¹ (Fig. 1).

Debido a que la enfermedad coronaria es la principal causa de muerte súbita cardíaca en mayores de 35 años¹³, la historia clínica y el examen físico deberían estar siempre acompañados de la estratificación del riesgo cardiovascular con modelos predictivos disponibles^{14,15}. No obstante, la principal limitación de dichos modelos es la falta de validación en población colombiana. Actualmente hay evidencia del uso de la prueba de esfuerzo electrocardiográfica debido a la incorporación de información adicional y potencial de reclasificación en la estratificación del riesgo cardiovascular^{16,17}. Por el contrario, según el Teorema de Bayes, el uso de métodos de imagen como la ecocardiografía de estrés y la tomografía computarizada de las arterias coronarias solo debería considerarse en escenarios de mayor incertidumbre, cuando el riesgo cardiovascular es intermedio¹⁴, o en presencia de síntomas, con una probabilidad preprueba alta de enfermedad coronaria para confirmar el diagnóstico^{18,19}. Las pruebas se deberían realizar en serie para incrementar la especificidad.

En deportistas competitivos/profesionales, la decisión de usar métodos diagnósticos en la evaluación preparticipativa debería considerar aspectos relacionados con el entrenamiento y características individuales. Teniendo en cuenta que dicha práctica podría llevar a la expresión fenotípica de alteraciones genéticas, además de los métodos diagnósticos propuestos, podría ser de utilidad el uso de pruebas cortas de esfuerzo máximo con electrocardiograma, como recomiendan los italianos²⁰. Aunque la ergoespirometría podría contribuir a la detección temprana de alteraciones cardiopulmonares y en la planificación del entrenamiento²¹, los resultados de laboratorio no siempre se pueden extrapolar al campo. Tampoco hay suficiente evidencia de la frecuencia de utilización de métodos de imagen en el seguimiento para la detección de enfermedad cardiovascular y prevención de la muerte súbita cardíaca.

Finalmente, pensamos que la historia clínica y el examen físico completo deberían ser la piedra angular de la evaluación preparticipativa y el seguimiento de la práctica de la actividad física, como recomiendan algunas asociaciones⁷. No hay evidencia de que la tamización cardíaca masiva reduzca los eventos de muerte súbita; además, existe el potencial de falsos positivos con afectación emocional y consiguientes descalificaciones innecesarias, y la tamización no previene todas las muertes cardíacas entre los jóvenes deportistas⁴. Recordar que el 72% de

los niños y adolescentes que presentaron muerte súbita cardíaca presentaron signos o síntomas previos al desenlace fatal²². En eventos masivos (maratones), cuestionarios basados en la autogestión, con educación de los entrenadores y participantes, disminuyeron a más de la mitad la presentación de eventos que ponen en peligro la vida²³. Así mismo, en prevención secundaria la disponibilidad de un desfibrilador externo automático en escenarios deportivos y carreras, el entrenamiento en reanimación cardiopulmonar básica a entrenadores y la implantación de cardiodesfibriladores a deportistas con enfermedades cardíacas conocidas contribuyen a la reducción de la muerte súbita cardíaca⁴. Resultados de exámenes normales en asintomáticos podrían generar una falsa creencia de que todo está bien; no obstante, este hallazgo no es garantía de la no presencia de enfermedad, aunque algunos de los métodos propuestos tienen valor pronóstico. Lo más importante es el seguimiento y el acompañamiento continuo de las personas, estar atentos permanentemente a cualquier signo o síntoma de alarma por mínimo que este parezca, principalmente cuando este ocurre durante la práctica de la actividad física.

Bibliografía

1. Botía-Osorio MM, Fernández K, Dueñas R. Propuesta para evaluación preparticipativa y seguimiento en la prescripción del ejercicio y el deporte en el entrenamiento de resistencia. *Rev Colomb Cardiol*. 2023;30:15-22.
2. Wilson JM, Jungner YG. [Principles and practice of mass screening for disease]. *Bol Oficina Sanit Panam*. 1968;65:281-393.
3. GBD 2017 Child and Adolescent Health Collaborators; Reiner RC Jr, Olsen HE, Ikeda CT, Echko MM, Ballestreros KE, Manguerra H, et al. Diseases, injuries, and risk factors in child and adolescent health, 1990 to 2017: findings from the Global Burden of Diseases, Injuries, and Risk Factors 2017 Study. *JAMA Pediatr*. 2019;173:e190337.
4. Finocchiaro G, Westaby J, Sheppard MN, Papadakis M, Sharma S. Sudden cardiac death in young athletes: JACC State-of-the-Art Review. *J Am Coll Cardiol*. 2024;83:350-70.
5. Sarto P, Zorzi A, Merlo L, Vessella T, Pegoraro C, Giorgiano F, et al. Value of screening for the risk of sudden cardiac death in young competitive athletes. *Eur Heart J*. 2023;44:1084-92.
6. Risgaard B, Tfelt-Hansen J, Winkel BG. Sports-related sudden cardiac death: How to prove an effect of preparticipation screening? *Heart Rhythm*. 2016;13:1560-2.
7. Maron BJ, Friedman RA, Kligfield P, Levine BD, Viskin S, Chaitman BR, et al. Assessment of the 12-lead electrocardiogram as a screening test for detection of cardiovascular disease in healthy general populations of young people (12-25 years of age): a scientific statement from the American Heart Association and the American College of Cardiology. *J Am Coll Cardiol*. 2014;64:1479-514.
8. Drezner JA, Sharma S, Baggish A, Papadakis M, Wilson MG, Prutkin JM, et al. International criteria for electrocardiographic interpretation in athletes: Consensus statement. *Br J Sports Med*. 2017;51:704-31.
9. Schmeihl C, Malhotra D, Patel DR. Cardiac screening to prevent sudden death in young athletes. *Transl Pediatr*. 2017;6:199-206.
10. Siontis KC, Liu K, Bos JM, Attia ZI, Cohen-Shelly M, Arruda-Olson AM, et al. Detection of hypertrophic cardiomyopathy by an artificial intelligence electrocardiogram in children and adolescents. *Int J Cardiol*. 2021;340:42-7.
11. Harmon KG, Zigman M, Drezner JA. The effectiveness of screening history, physical exam, and ECG to detect potentially lethal cardiac disorders in athletes: a systematic review/meta-analysis. *J Electrocardiol*. 2015;48:329-38.
12. Halkin A, Steinvil A, Rosso R, Adler A, Rozovski U, Viskin S. Preventing sudden death of athletes with electrocardiographic screening: what is the absolute benefit and how much will it cost? *J Am Coll Cardiol*. 2012;60:2271-6.

13. Han J, Lalario A, Merro E, Sinagra G, Sharma S, Papadakis M, et al. Sudden cardiac death in athletes: facts and fallacies. *J Cardiovasc Dev Dis.* 2023;10(2):68.
14. Arnett DK, Blumenthal RS, Albert MA, Buroker AB, Goldberger ZD, Hahn EJ, et al. 2019 ACC/AHA Guideline on the Primary Prevention of Cardiovascular Disease: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. *Circulation.* 2019;140:e596-e646.
15. Khan SS, Coresh J, Pencina MJ, Ndumele CE, Rangaswami J, Chow SL, et al. Novel prediction equations for absolute risk assessment of total cardiovascular disease incorporating cardiovascular-kidney-metabolic health: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation.* 2023;148:1982-2004.
16. Mora S, Redberg RF, Sharrett AR, Blumenthal RS. Enhanced risk assessment in asymptomatic individuals with exercise testing and Framingham risk scores. *Circulation.* 2005;112:1566-72.
17. Gallo-Villegas JA, Calderon JC. Epidemiological, mechanistic, and practical bases for assessment of cardiorespiratory fitness and muscle status in adults in healthcare settings. *Eur J Appl Physiol.* 2023;123:945-64.
18. Saraste A, Knuuti J. ESC 2019 guidelines for the diagnosis and management of chronic coronary syndromes: Recommendations for cardiovascular imaging. *Herz.* 2020;45:409-20.
19. Gallo-Villegas J, Aristizábal-Ocampo D. La prueba de esfuerzo electrocardiográfica: utilidad en el diagnóstico y pronóstico de la enfermedad coronaria. *Med Lab.* 2015;21:63-84.
20. Vessella T, Zorzi A, Merlo L, Pegoraro C, Giorgiano F, Trevisanato M, et al. The Italian preparticipation evaluation programme: diagnostic yield, rate of disqualification and cost analysis. *Br J Sports Med.* 2020;54:231-7.
21. Balady GJ, Arena R, Sietsema K, Myers J, Coke L, Fletcher GF, et al. Clinician's Guide to cardiopulmonary exercise testing in adults: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation.* 2010;122:191-225.
22. Drezner JA, Fudge J, Harmon KG, Berger S, Campbell RM, Vetter VL. Warning symptoms and family history in children and young adults with sudden cardiac arrest. *J Am Board Fam Med.* 2012;25:408-15.
23. Schwellnus M, Swanevelder S, Derman W, Borjesson M, Schwabe K, Jordaan E. Prerace medical screening and education reduce medical encounters in distance road races: SAFER VIII study in 153 208 race starters. *Br J Sports Med.* 2019;53:634-9.