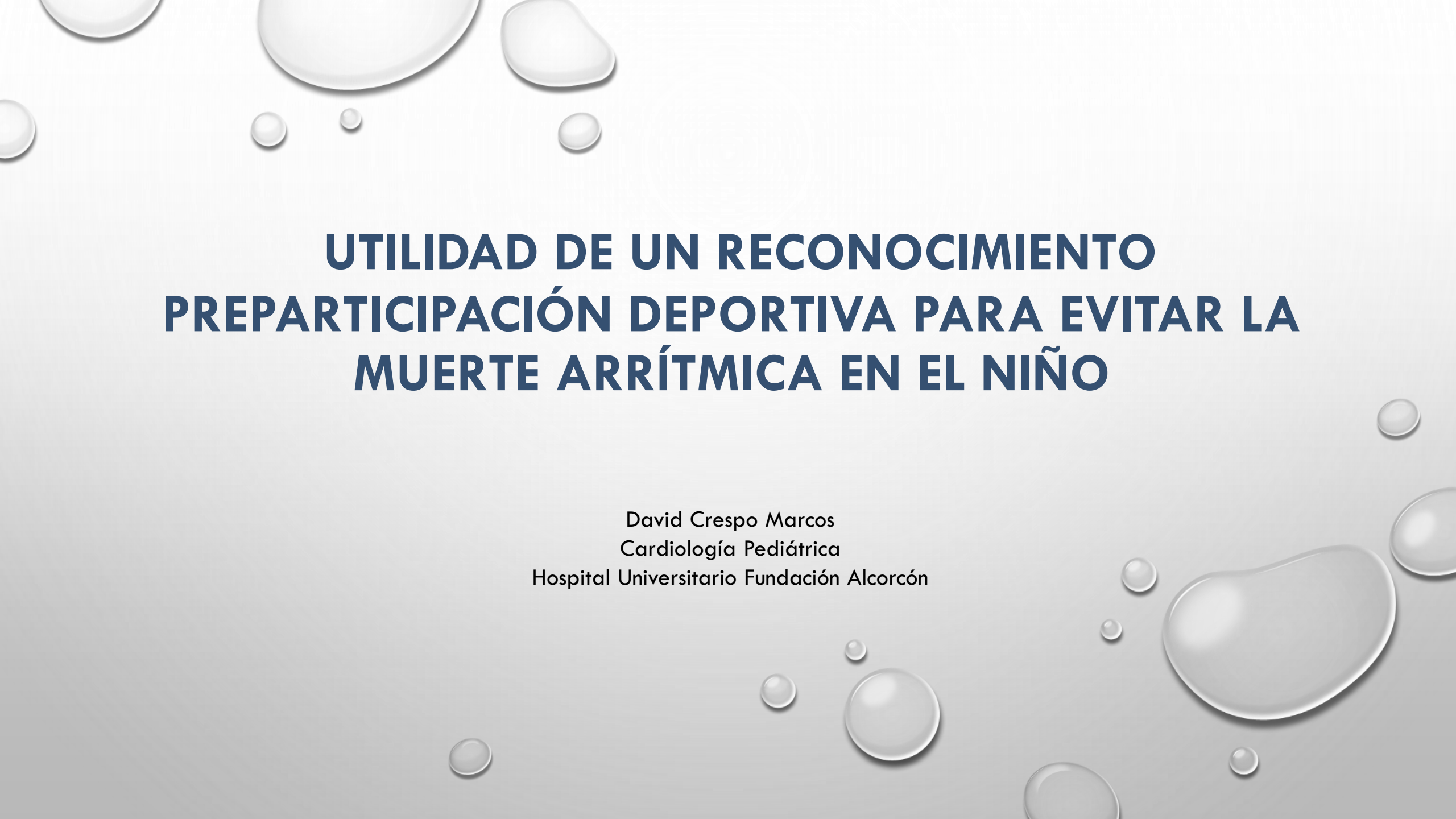


The background of the slide is a light gray gradient, decorated with numerous realistic water droplets of various sizes. Some droplets are at the top left, others are scattered along the bottom, and a few are on the right side. The main title is centered in a bold, dark blue font.

UTILIDAD DE UN RECONOCIMIENTO PREPARTICIPACIÓN DEPORTIVA PARA EVITAR LA MUERTE ARRÍTMICA EN EL NIÑO

David Crespo Marcos
Cardiología Pediátrica
Hospital Universitario Fundación Alcorcón

¿Cuál es el marco legal en España ?



I. DISPOSICIONES GENERALES

JEFATURA DEL ESTADO

6732 *Ley Orgánica 3/2013, de 20 de junio, de protección de la salud del deportista y lucha contra el dopaje en la actividad deportiva.*

Artículo 46. *De los reconocimientos médicos.*

1. La Agencia Española de Protección de la Salud en el Deporte determinará, progresivamente, la obligación de efectuar reconocimientos médicos con carácter previo a la expedición de la correspondiente licencia federativa, en aquellos deportes en que se considere necesario para una mejor prevención de los riesgos para la salud de sus practicantes.
2. Mediante la realización de estos reconocimientos médicos se pretende proteger la salud del deportista con relación a la actividad deportiva. En el diseño de los reconocimientos y en la aplicación a cada modalidad deportiva se tendrán en cuenta: [...d) Las necesidades específicas de mujeres y hombres, de los menores de edad y de personas con discapacidad...].

Algunos datos interesantes...

Prevalencia de cardiopatías potencialmente letales en población general:

Miocardopatía hipertrófica	0,2% (1/500)
Miocardopatía arritmogénica	0,02-0,05% (1/2.000-5.000)
Sd. QT largo congénito	0,05% (1/2.000)
Patrón WPW	0,13-0,25% (1/400-800)



Fibrosis quística: 1/2.000-4.000 RN vivos.

Fenilcetonuria: 1/10.000 RN vivos.

Algunos datos interesantes...

- ✓ **Incidencia MSC relacionada con EF en deportistas jóvenes:**
1:100.000/año (10-35 años); 1:43.000/año (17-23 años).
- ✓ **Prevalencia de anomalías CV** que predisponen jóvenes deportistas a MSC: 0,3%.
- ✓ **Etiología de MS relacionada con EF:** Cardiovascular (75-98%).
- ✓ **90% de MS** relacionadas con EF se dan en **deporte recreativo**.

¿ Qué recomiendan las principales Sociedades Científicas ?

- ✓ Existe **CONSENSO** sobre la necesidad de realizar **evaluación cardiovascular predeportiva**.



AHA/ACC SCIENTIFIC STATEMENT

Eligibility and Disqualification Recommendations for Competitive Athletes With Cardiovascular Abnormalities: Task Force 2: Preparticipation Screening for Cardiovascular Disease in Competitive Athletes

A Scientific Statement From the American Heart Association and American College of Cardiology

Tabla 2. Catorce puntos para la EPPC de atletas competitivos recomendados por AHA¹

Historia personal

1. Dolor en el pecho / incomodidad / opresión / presión relacionada con el esfuerzo
2. Síncope*
3. Disnea / fatiga o palpitaciones excesivas de esfuerzo e inexplicables, asociadas con el ejercicio
4. Antecedente de soplo cardíaco
5. Presión arterial sistémica elevada
6. Restricción previa de participación en deportes
7. Estudio cardiológico previo, ordenadas por un médico**

Historia Familiar:

8. Muerte prematura (repentina e inesperada, o no) antes de los 50 años atribuible a una enfermedad cardíaca en uno o más familiares directos.
9. Discapacidad por enfermedad cardíaca en pariente cercano de < 50 años de edad
10. Miocardiopatía hipertrófica o dilatada, síndrome de QT largo u otras canalopatías iónicas, síndrome de Marfán o arritmias clínicamente significativas; conocimiento específico de ciertas afecciones cardíacas en miembros de la familia

Examen Físico:

11. Soplo cardíaco ***
12. Pulsos femorales para excluir la coartación aórtica
13. Estigmas físicos del síndrome de Marfan
14. Presión arterial de la arteria braquial (posición sentada) ****

4. **Mandatory and universal mass screening with 12-lead ECGs in large general populations of young healthy people 12 to 25 years of age (including on a national basis in the United States) to identify genetic/congenital and other cardiovascular abnormalities is not recommended for athletes and nonathletes alike**

¿ Qué recomiendan las principales Sociedades Científicas ?



European Heart Journal (2005) 26, 516–524
doi:10.1093/eurheartj/ehi108



ESC Report

Cardiovascular pre-participation screening of young competitive athletes for prevention of sudden death: proposal for a common European protocol

Consensus Statement of the Study Group of Sport Cardiology of the Working Group of Cardiac Rehabilitation and Exercise Physiology and the Working Group of Myocardial and Pericardial Diseases of the European Society of Cardiology

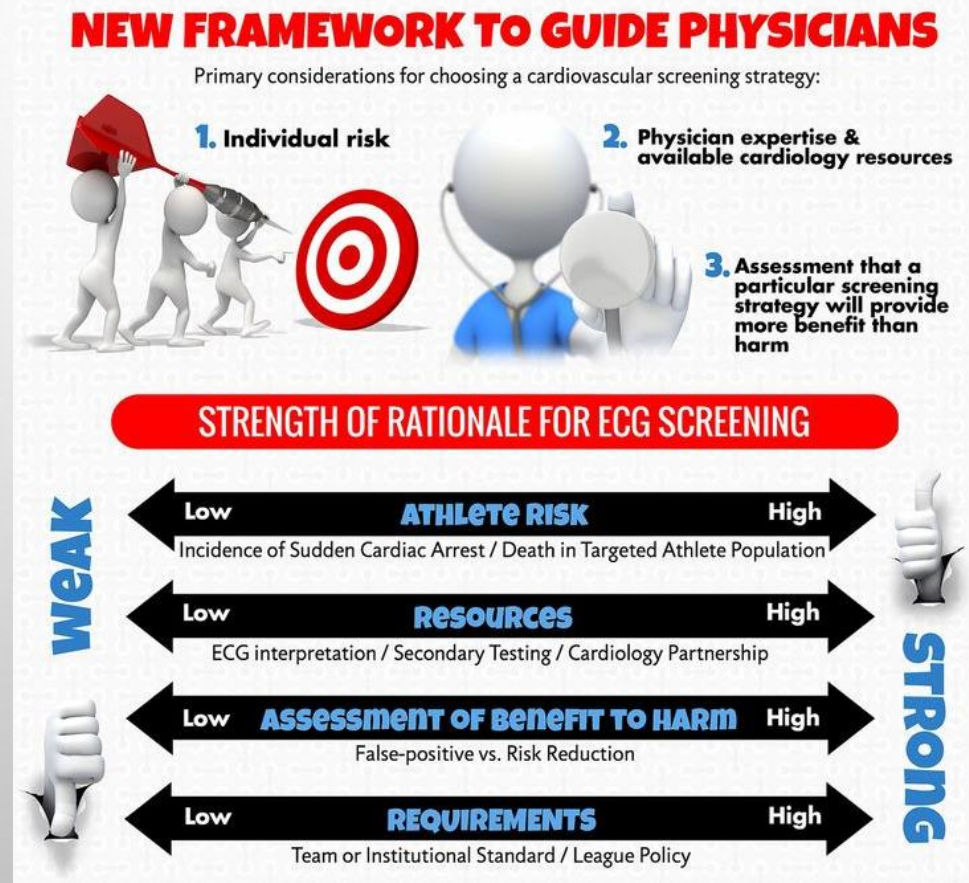


¿ Qué recomiendan las principales Sociedades Científicas ?

AMSSM Position Statement on Cardiovascular Preparticipation Screening in Athletes: current evidence, knowledge gaps, recommendations and future directions

Jonathan A Drezner,¹ Francis G O'Connor,² Kimberly G Harmon,¹ Karl B Fields,³ Chad A Asplund,⁴ Irfan M Asif,⁵ David E Price,⁶ Robert J Dimeff,⁷ David T Bernhardt,⁸ William O Roberts⁹

Drezner JA, et al. *Br J Sports Med* 2016;0:1–15.



¿ Hay evidencias suficientes para incluir el ECG en estas revisiones ?

The effectiveness of screening history, physical exam, and ECG to detect potentially lethal cardiac disorders in athletes:

A systematic review/meta-analysis

Kimberly G. Harmon, M.D.,^{a, b, *} Monica Zigman, M.P.H.,^a Jonathan A. Drezner, M.D.^a

^a Department of Family Medicine, University of Washington, Seattle, WA, USA

^b Department of Orthopaedics and Sports Medicine, University of Washington, Seattle, WA, USA

Journal of Electrocardiology 48 (2015) 329 – 338

- ✓ **Objetivo:** analizar las distintas estrategias de cribado CV predeportivo.
- ✓ **Conclusión:** el **ECG es la estrategia más efectiva:**
 - x5 más sensible que anamnesis.
 - x10 más sensible que la exploración física.
 - Tasa de falsos positivos del 6% (menos que anamnesis, 8% y EF, 10%).

¿ Hay evidencias suficientes para incluir el ECG en estas revisiones ?

Performance of the American Heart Association (AHA) 14-Point Evaluation Versus Electrocardiography for the Cardiovascular Screening of High School Athletes: A Prospective Study

Elizabeth A. Williams, DO; Hank F. Pelto, MD; Brett G. Toresdahl, MD; Jordan M. Prutkin, MD, MHS; David S. Owens, MD, MS; Jack C. Salerno, MD; Kimberly G. Harmon, MD; Jonathan A. Drezner, MD

Background—Preparticipation cardiovascular screening in athletes is fully endorsed by major medical societies, yet the most effective screening protocol remains debated. We prospectively compared the performance of the American Heart Association (AHA) 14-point screening evaluation and a resting ECG for cardiovascular screening of high school athletes.

Methods and Results—Competitive athletes participating in organized high school or premier/select level sports underwent cardiovascular screening using the AHA 14-point history and physical examination, and an ECG interpreted with the Seattle Criteria. A limited echocardiogram was performed for all screening abnormalities. The primary outcome measure was identification of a cardiovascular disorder associated with sudden cardiac death. From October 2014 to June 2017, 3620 high school athletes (median age, 16 years; range 13–19; 46.2% female; 78.6% white, 8.0% black) were screened. One or more positive responses to the AHA 14-point questionnaire were present in 814 (22.5%) athletes. The most common history responses included chest pain (8.1%), family history of inheritable conditions (7.3%), and shortness of breath (6.4%). Abnormal physical examination was present in 356 (9.8%) athletes, and 103 (2.8%) athletes had an abnormal ECG. Sixteen (0.4%) athletes had conditions associated with sudden cardiac death. The sensitivity (18.8%), specificity (68.0%), and positive predictive value (0.3%) of the AHA 14-point evaluation was substantially lower than the sensitivity (87.5%), specificity (97.5%), and positive predictive value (13.6%) of ECG.

Conclusions—The AHA 14-point evaluation performs poorly compared with ECG for cardiovascular screening of high school athletes. The use of consensus-derived history questionnaires as the primary tool for cardiovascular screening in athletes should be reevaluated. (*J Am Heart Assoc.* 2019;8:e012235. DOI: 10.1161/JAHA.119.012235.)

¿ Hay evidencias suficientes para incluir el ECG en estas revisiones ?

Medical News & Perspectives

Interassociation Task Force Punts Decision on Universal ECG Screenings for Athletes

Julie A. Jacob, MA

JAMA July 5, 2016 Volume 316, Number 1

"ECG provides a benefit when it is done well," Drezner said. "And it has the potential to cause problems when it is not done well." ■

¿ Y qué pasa con los no deportistas ?

Comparison of the Frequency of Sudden Cardiovascular Deaths in Young Competitive Athletes Versus Nonathletes: Should We Really Screen Only Athletes?



Barry J. Maron, MD^{a,*}, Tammy S. Haas, RN^a, Emily R. Duncanson, MD^b, Ross F. Garberich, MS^a, Andrew M. Baker, MD^c, and Shannon Mackey-Bojack, MD^b

same cardiovascular diseases as athletes. To substantiate this hypothesis, we accessed the forensic Hennepin County, Minnesota registry in which cardiovascular sudden deaths were 8-fold more common in nonathletes (n = 24) than athletes (n = 3) and threefold more frequent in terms of incidence. The most common diseases responsible for sudden death were hypertrophic cardiomyopathy (n = 6) and arrhythmogenic right ventricular cardiomyopathy (n = 4). These data raise ethical considerations inherent in limiting systematic screening for unsuspected genetic and/or congenital heart disease to competitive athletes. © 2016 Elsevier Inc. All rights reserved. (Am J Cardiol 2016;117:1339–1341)

CONTROVERSIES IN CARDIOVASCULAR MEDICINE



Should Electrocardiographic (ECG) Screening of All Infants, Children, and Teenagers be Performed?

Electrocardiographic Screening of All Infants, Children, and Teenagers Should Be Performed

Victoria L. Vetter, MD, MPH

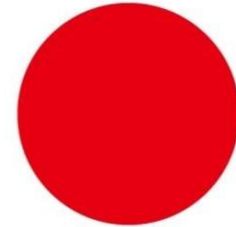
We should perform ECG screening on all neonates and children in a large-scale scientific study to determine the best methodology to identify those at risk for SCD. The down-

¿ Y con los escolares ?

Mass Screening for Heart Disease of School Children in Saga City: 7-year Follow Up Study

HAKARU TASAKI, M.D., YUHEI HAMASAKI, M.D.
AND TOMOHIRO ICHIMARU, M.D.

Japanese Circulation Journal Vol. 51, December 1987



Japanese Students: Since 1973, mass ECG screening of school children for cardiovascular disease has been occurring in the 1st, 7th, and 10th grades [39]. In studies of Japanese school children, the greater sensitivity of ECG screening compared to H&P has been recognized [39,43]. After an ECG, 2.7% of Japanese students were reported to require additional evaluation and testing with 0.024% of students having high risk conditions identified [39].

¿ Hay algún avance reciente sobre el tema ?



Screening for prevention of sudden death in the young: what is new?

Curr Opin Cardiol 2019, 34:000–000

Gregory Webster, Thomas Carberry, and Stuart Berger

- ✓ Perspectiva: mejora de la utilidad del ECG gracias a las **nuevas tecnologías**.

¿ Hay algún avance reciente sobre el tema ?



NORTH CLIN ISTANB 2019;6(1):48–52
doi: 10.14744/nci.2018.44452

ORIGINAL ARTICLE CARDIOLOGY

Validation of a smartphone-based electrocardiography in the screening of QT intervals in children

Mehmet Karacan,¹ Nida Celik,¹ Enes Elvin Gul,² Celal Akdeniz,¹ Volkan Tuzcu¹

¹Department of Pediatric Cardiology, Istanbul Medipol University, Pediatric and Genetic Arrhythmia Center, Istanbul, Turkey

²Department of Cardiology, Queen's University, Kingston General Hospital, Kingston, Canada



HHS Public Access

Author manuscript

Nat Med. Author manuscript; available in PMC 2019 October 09.

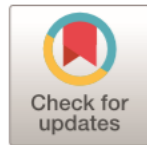
Published in final edited form as:

Nat Med. 2019 January ; 25(1): 65–69. doi:10.1038/s41591-018-0268-3.

Cardiologist-Level Arrhythmia Detection and Classification in Ambulatory Electrocardiograms Using a Deep Neural Network

Awni Y. Hannun, PhD^{1,†}, Pranav Rajpurkar^{1,†}, Masoumeh Haghpanahi, PhD^{2,†}, Geoffrey H. Tison, MD MPH^{3,†}, Codie Bourn², Mintu P. Turakhia, MD MAS^{4,5}, Andrew Y. Ng, PhD¹

¿ Hay algún avance reciente sobre el tema ?



Canadian Journal of Cardiology 35 (2019) 1557–1566

Review

Canadian Cardiovascular Society Cardiovascular Screening of Competitive Athletes: The Utility of the Screening Electrocardiogram to Predict Sudden Cardiac Death

James McKinney, MD, MSc,^a Amer M. Johri, MD, MSc,^b Paul Poirier, MD, PhD, MSc,^c
Anne Fournier, MD,^d Jack M. Goodman, PhD,^e Nathaniel Moulson, MD,^a Andrew Pipe, MD,^f
François Philippon, MD,^c Taryn Taylor, MD,^g Kim Connelly, MBBS, PhD,^a and
Paul Dorian, MD^a

- ✓ El **ECG** es la herramienta más efectiva para identificar enfermedades asociadas a MSC en jóvenes deportistas.
- ✓ Sin embargo, no se ha demostrado que sirva para disminuir estos eventos.

¿ Hay algún avance reciente sobre el tema ?

Original article



The Italian preparticipation evaluation programme: diagnostic yield, rate of disqualification and cost analysis

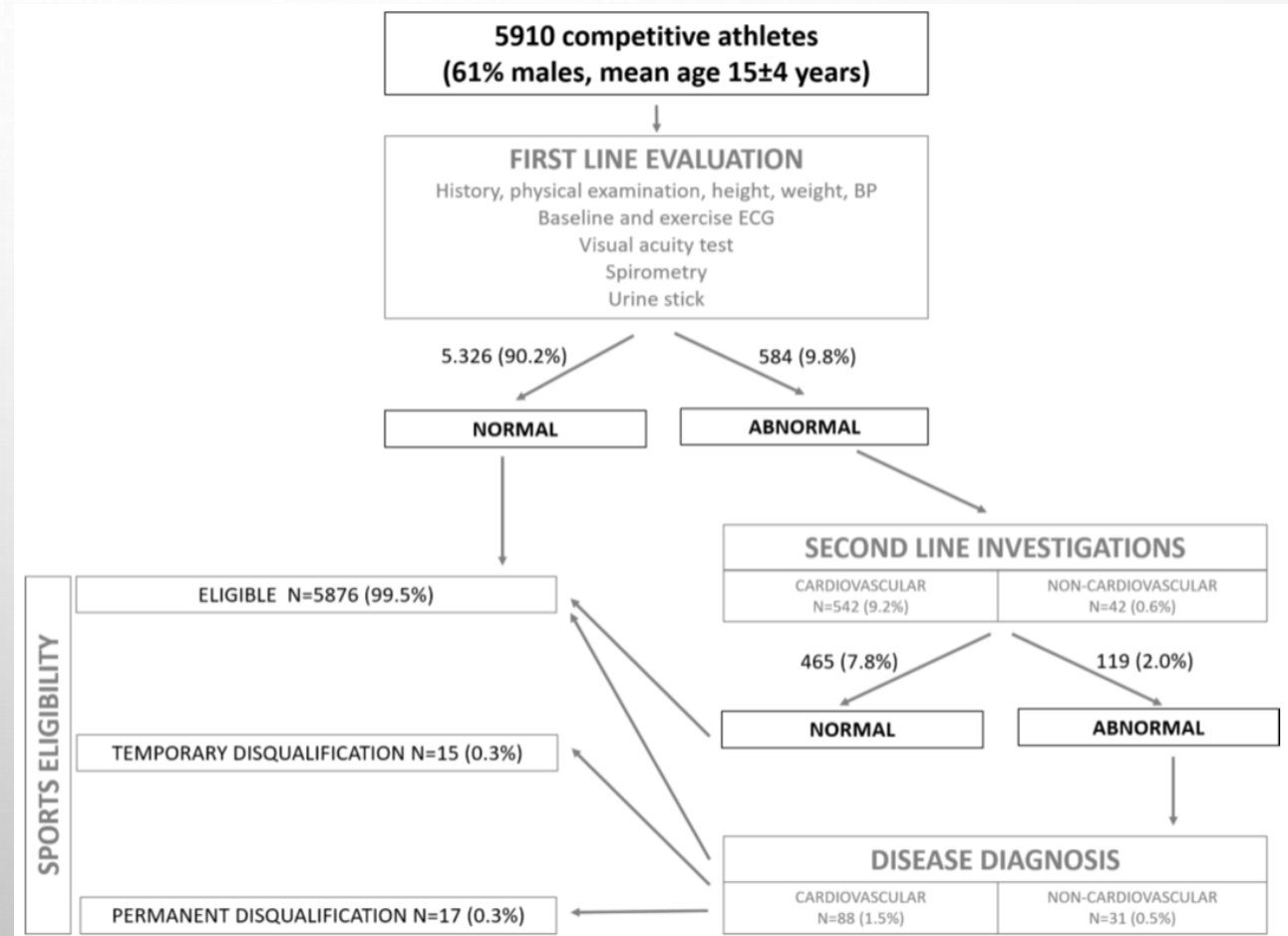
ABSTRACT

Introduction Italian law mandates that every competitive athlete must undergo annual preparticipation evaluation (PPE) to identify cardiovascular (CV) diseases that pose a risk of sudden death (SD) during sport and other conditions that may threaten the athlete's health. We investigated the diagnostic yield, rate of disqualification and costs of our PPE.

Methods We included 5910 consecutive apparently healthy athletes (61% males, mean age 15 ± 4 years) who underwent annual PPE performed by a sports medicine specialist. The PPE included history, physical examination, weight, height and blood pressure measurement, test of visual acuity, spirometry, urine chemistry, resting 12-lead ECG and exercise testing with ECG monitoring. In cases of abnormal findings, we carried out second-line investigations.

Results During a 12-month study period, 5,326 (90.2%) athletes were cleared for competition after a normal first-line evaluation and 584 (9.8%) underwent one or more further examinations. Of those, 88 (1.5%) were diagnosed to have a CV disease (including 18 (0.3%) at-risk of SD) and 31 (0.5%) had a non-CV diagnosis. A total of 32 (0.5%) athletes were temporarily (n=15) or permanently (n=17) disqualified from competitive sports. The average cost per athlete was €79, which consisted of €64 (80%) for first-line evaluations and €15 (20%) for additional investigations.

Conclusion PPE according to the Italian model identified a range of diseases in 2.0% of apparently healthy athletes at an average cost of €79.



¿ Hay algún avance reciente sobre el tema ?

Table 1 Number and costs of first-line evaluations and second-line investigations prescribed to confirm or exclude the suspicion of a disease

	Unit cost (€)	N.of athletes	Total cost (€)
First-line evaluation			
≤35 years	62.00	5696	353 152.00
>35 years	102.00	214	21 828.00
Second-line investigations			
<i>Cardiovascular</i>			
Echocardiography	100.50	452	45 426.00
24 hours ambulatory ECG	67.05	301	20 182.05
Glucose and lipid profile	10.95	43	470.85
24 hours ambulatory BP	44.70	21	938.70
Specialist consultation	35.05	30	1051.50
Cardiac magnetic resonance	346.30	12	4155.60
Genetic testing	1431.00	6	8586.00
Coronary CT	223.40	6	1340.4
Coronary angiography	2645.59	3	7936.77
Stress echocardiography	111.65	2	223.30
Electrophysiological study	200.00	2	400.00
<i>Non-cardiovascular</i>			
Specialist consultation	20.50	37	758.50
Urine analysis	2.05	15	30.75
Kidney ultrasound	67.05	2	134.10
Total costs			466 659.52
Total cost, first line evaluation			374 980.00
Total cost, additional investigations			91 679.52
Mean cost per athlete			78.96

The cost of each diagnosis was on average ≈€4000 (or ≈€25 000 considering only the diagnosis of diseases at risk of SD). An early diagnosis of a CV disorder in a young individual has a potentially high impact on life expectancy, especially because diseases such as coronary artery anomalies or cardiomyopathies can lead to SD if left untreated but are associated with a very good prognosis if appropriately managed. The early diagnosis of other diseases such as simple congenital heart disease, hypertension, dyslipidaemia, asthma or scoliosis may not reduce the risk of SD during sports activity but may also impact on the health of a young individual.

Because of the lower disease prevalence, the cost per diagnosis was more than three times higher among children (7–11 years) than among adolescents (12–18 years). This finding, together with the very low risk of SD before puberty,^{27 28} raises the question whether PPE at such a young age should be performed.

¿ Hay algún avance reciente sobre el tema ?

Point-of-Care Ultrasound as a Component of Preparticipation Screening of Athletes

A Systematic Review

Michael Cassels, MB, BCh, BAO, Nathaniel Moulson, MD, Jackie Regan, BKin, Mackenzie MacDonald, BKin, Saul Isserow, MB, ChB, Amer M. Johri, MD, James McKinney, MD 

J Ultrasound Med 2019; 9999:1–8

Technically Adequate Images for Preparticipation Screening Echocardiography Can Be Obtained by Novices After a Single Day of Training

Victoria Sarah Stephen, MBChB, MMed, FCEM, Dip PEC , *Mike Wells, MBBCh, PhD, FCEM, Dip PEC* 

J Ultrasound Med 2019; 00:1–9

¿ Hay algún avance reciente sobre el tema ?

A web-based multimedia athlete pre-participation questionnaire: introducing the Video-PPE (v-PPE)

Gary Parizher,¹ John D Putzke,^{2,3} Rachel Lampert,⁴
Michael Scott Emery,⁵ Aaron Baggish,⁶ Matthew Martinez,⁷
Ariel Levine,⁸ Benjamin D Levine^{9,10}

Br J Sports Med 2019;**0**:1–2.
doi:10.1136/bjsports-2018-100524

<https://my.Studytrax.com/p/sports/portal/index#/accounts/enroll>

Y entonces nosotros... ¿Qué hacemos ?

Guía Clínica de Evaluación Cardiovascular previa a la práctica deportiva en pediatría



Sociedad Española de Cardiología
Pediátrica y Cardiopatías Congénitas



GOBIERNO
DE ESPAÑA



Ministerio
de Educación,
Cultura
y Deporte

AEPSAD
Asociación Española de Pediatría de Atención Primaria



Y entonces nosotros... ¿ Qué hacemos ?



REAL FEDERACIÓN de
FÚTBOL de MADRID



Federación

Escuelas Federadas

Entrenadores

Fútbol

Selecciones

Árbitros

Mutualidad

Competiciones

eFootball



La RFFM invierte en salud con el pionero proyecto 'Un federado, un electro'

"Cuando sucede algo en el fútbol que tiene que ver con la salud de sus afiliados se recurre inmediatamente a la crítica a la Federación, es por eso por lo que queremos poner los medios antes de que sucedan las cosas". De esta manera argumentativa ha resumido el presidente de la Real Federación de Fútbol de Madrid Paco Díez el nacimiento de un proyecto pionero en España para que todos los futbolistas federados de la Comunidad de Madrid realicen un electrocardiograma gratuito desde la próxima temporada, la 2018-2019.

Y entonces nosotros... ¿Qué hacemos ?

Sede electrónica del Ayuntamiento de Madrid



Programas Médico Deportivos. Reconocimientos Médicos para Deportistas

[← Volver](#)

El programa de reconocimientos médicos para deportistas consiste en realizar a una persona una serie de exploraciones para conocer su estado de salud y el grado de aptitud física para la práctica de actividades deportivas. Los reconocimientos son realizados por un equipo formado por médicos y diplomados en Enfermería, expertos en Medicina Deportiva.

[Ver todas las formas de realizar esta tramitación](#)

¿A quién va dirigido?

Dirigidos a personas que practican cualquier tipo de actividad física y que desean conocer si padecen alguna anomalía en el funcionamiento de su organismo durante el ejercicio y qué tipo de actividad sería más conveniente realizar para mantener o mejorar el estado de salud.

- Para deportistas de competición.
- Para personas que practican el deporte popular.
- Para personas que deben conocer su salud para realizar ejercicio físico.

Importe

Tarifas:

- *Adulto (27 a 64 años):* 14,00 euros (básico) y 27,00 euros (especial).
- *Joven (15 a 26 años):* 11,20 euros (básico) y 21,60 euros (especial).
- *Infantil (hasta 14 años):* 8,40 euros (básico) y 16,20 euros (especial).
- *Mayor de 65 años:* 4,20 euros (básico) y 8,10 euros (especial).

Y entonces nosotros... ¿Qué hacemos ?



 CERTIFICADOS / DEPARTAMENTO DE TURISMO Y DEPORTES

Revisiones médicas del deporte escolar y federado

Departamento de Turismo y Deportes
PROCEDIMIENTO: 5212

[Ver trámites](#)

Pasar una revisión médica para detectar todas las contraindicaciones para la práctica del deporte, tanto cardiológicas como ortopédicas o de cualquier otro tipo, y también dar las indicaciones necesarias para mejorar el rendimiento de los deportistas.

DESTINATARIOS

Niños y jóvenes de Mallorca que practican actividad física y deporte, desde los grupos de iniciación hasta los 16 años.