



Original

Examen de aptitud deportiva en jóvenes activos con síndrome de Down. Hallazgos electrocardiográficos

R. Cabeza-Ruiz^a, J. de Dios Beas-Jiménez^b, R.A. Centeno-Prada^b y J. Naranjo Orellana^b

^aDepartamento de Educación Física y Deporte. Universidad de Sevilla. España.

^bCentro Andaluz de Medicina del Deporte. Sociedad Andaluza de Medicina del Deporte. Sevilla. España.

Historia del artículo:

Recibido el 19 de diciembre de 2008
Aceptado el 16 de febrero de 2009

Palabras clave:

Síndrome de Down.
Evaluación precompetición.
Electrocardiograma.

Key words:

Down syndrome.
Precompetition evaluation.
Electrocardiogram.

Correspondencia:

J. de Dios Beas Jiménez.
C/ María Callas, 9.
41940 Tomares. Sevilla. España.
Correo electrónico:
juand.beas@juntadeandalucia.es

RESUMEN

Objetivo. Analizar los hallazgos y la utilidad del electrocardiograma (ECG) de reposo en el reconocimiento de la aptitud física de deportistas con síndrome de Down (SD) según el Consenso de la Federación Española de medicina del Deporte (FEMEDE) 2007.

Método. Fueron evaluados 22 jóvenes adultos activos con SD (8 mujeres y 14 hombres) de edades comprendidas entre los 18 y los 38 años (media y desviación estándar $27,7 \pm 6,3$ y $24,8 \pm 5,2$ años, respectivamente). Los deportes practicados eran los siguientes: danza, natación, ciclismo y fútbol. En el examen médico de aptitud deportiva se incluyó un ECG de reposo. Como criterios diagnósticos del ECG se utilizaron los del Consenso FEMEDE 2007.

Resultados. Sólo 8 individuos de la muestra (36,4%) presentaron ECG negativos según el Consenso FEMEDE 2007, el resto (14 sujetos) mostraron entre una y tres anomalías electrocardiográficas. Trece de los 14 voluntarios en los que se encontraron hallazgos electrocardiográficos revelaron un ECG con criterios de positividad según el Consenso FEMEDE 2007, lo que motivó la realización de estudios complementarios para descartar patologías que contraindicasen la práctica deportiva. Entre los diagnósticos realizados cabe destacar un síndrome de QT largo y tres de Wolf-Parkinson-White.

Conclusiones. Las anomalías electrocardiográficas son frecuentes en deportistas con SD, no siendo raras las patologías que pueden desencadenar una muerte súbita (MS). Es recomendable la realización de reconocimientos médicos de aptitud deportiva preparticipación a la población con SD, que incluyan un ECG de reposo como método básico de despistaje de alteraciones cardíacas que puedan cursar con MS.

© 2008 Revista Andaluza de Medicina del Deporte.

ABSTRACT

Sport aptitude test in active individuals with Down syndrome. Electrocardiographic findings

Objective. Analyze the findings and the usefulness of the resting electrocardiogram (ECG) in the recognition of physical fitness of athletes with Down syndrome (DS) according to the *Federación Española de Medicina del Deporte* (FEMEDE) 2007 Consensus.

Methods. A total of 22 young active adults with DS (8 females and 14 males), aged 18 to 38 years (mean and standard deviation 27.7 ± 6.3 and 24.8 ± 5.2 years, respectively), were evaluated. The sports practiced were the following: dance, swimming, cycling and soccer. The medical examination for sports fitness included a resting ECG. The FEMEDE 2007 Consensus was used as the ECG diagnostic criteria.

Results. Only 8 individuals in the sample (36.4%) had negative ECG according to the 2007 FEMEDE Consensus. The remainder (14 subjects) had between 1 to 3 electrocardiographic abnormalities. Thirteen of the fourteen volunteers who showed electrocardiographic findings revealed positive ECG criteria according to the FEMEDE 2007 Consensus, which led to additional studies to rule out diseases that contraindicated sports. Among the diagnoses, there was a long QT syndrome and three Wolf-Parkinson-White syndromes.

Conclusions. Electrocardiographic abnormalities are common in athletes with DS, the existence of a rare disease that can trigger sudden death not being uncommon. We recommend conducting medical examination protocols for sports fitness to people with DS that include a resting ECG as a basic method for screening cardiac abnormalities that can evolve without SD.

© 2008 Revista Andaluza de Medicina del Deporte.

Introducción

La adaptación física al ejercicio motiva un conjunto de modificaciones orgánicas en respuesta a una actividad que se realiza de forma frecuente y a cierta intensidad. De los órganos involucrados en dicha adaptación, el corazón es el que más modificaciones sufre debido a que soporta mayor sobrecarga durante la actividad deportiva¹. Aproximadamente el 50% de las personas con síndrome de Down (SD) presentan anomalías cardíacas congénitas. Las patologías cardíacas son uno de los problemas médicos más comunes en esta población, pudiéndose agravar algunas de ellas con la práctica deportiva, detalle a tener en cuenta en la prescripción de ejercicio físico a estos sujetos. Además, las personas con SD presentan envejecimiento prematuro² que puede asociarse a anomalías cardiovasculares, que podrían agravar patologías cardíacas preexistentes.

Aunque existe controversia acerca de la utilidad y eficacia del reconocimiento médico previo a la actividad física, es necesario tener en cuenta que su finalidad es la de descubrir cualquier lesión, anomalía o patología que pueda ser un peligro vital para el deportista durante su práctica deportiva³. Existen multitud de protocolos de reconocimiento diseñados en función de la población que se quiere estudiar, el nivel de la práctica deportiva o el tipo de deportista al que se le realiza. Entre las pruebas complementarias efectuadas en el reconocimiento médico, el electrocardiograma (ECG) de reposo es muy eficaz para el examen médico de aptitud deportiva, pues permite detectar patologías cardíacas y alteraciones que puedan desencadenar una muerte súbita (MS)⁴⁻⁶.

La Federación Española de Medicina del Deporte (FEMEDE), a través de su grupo de trabajo, publicó en 2007 un documento (Consenso FEMEDE) sobre la utilidad del ECG de reposo en la prevención de la MS⁷. Aunque este acontecimiento no es excesivamente prevalente entre la población deportista sin discapacidad, sus consecuencias obligan a tomar en consideración todas las medidas de prevención necesarias, entre ellas el reconocimiento preparparticipación. No obstante, su utilidad es incuestionable en el reconocimiento de aptitud deportiva en población con SD, en la que la asociación de cardiopatías es frecuente y en la que el protocolo a utilizar, para el mencionado reconocimiento, debe variar por estos antecedentes.

El objetivo de este trabajo es determinar los principales hallazgos del ECG de reposo en deportistas con SD siguiendo los criterios de positividad del documento de consenso 2007 de la FEMEDE⁷.

Métodos

Muestra

Participaron en el estudio sujetos con SD pertenecientes a asociaciones de familiares y afectados por este síndrome de la ciudad de Sevilla. Practicaban danza, natación, ciclismo o fútbol entre 3 y 10 horas a la semana. Los sujetos que mayor número de horas a la semana entrenaban fueron los bailarines, con 10 horas semanales. El resto de deportistas recibían acondicionamiento físico entre 3 y 7 horas a la semana.

Se evaluaron 22 jóvenes-adultos activos con SD (8 mujeres y 14 hombres), de edades comprendidas entre los 18 y los 38 años (mujeres: media y desviación estándar $27,7 \pm 6,3$ y hombres $24,8 \pm 5,2$ años, respectivamente). El estudio obtuvo la aprobación del Comité de Ética del Centro Andaluz de Medicina del Deporte (CAMD) de Sevilla. Los padres o tutores de los sujetos del estudio firmaron un consentimiento para participar en el mismo, tras recibir información detallada de las pruebas y los objetivos del proyecto de investigación.

Procedimientos

Cada uno de los sujetos fue sometido a un examen médico siguiendo el protocolo establecido en el CAMD de Sevilla por la Unidad de Medicina Interna. Dicho examen médico comprende las siguientes pruebas: anamnesis, exploración completa por aparatos y sistemas, espirometría y ECG de reposo de 12 derivaciones. Para el análisis electrocardiográfico se utilizó un sistema de 12 derivaciones Universal ECG QRS (Plymouth, MN, USA). Los sujetos permanecían tumbados sobre una camilla y relajados durante 5 minutos antes de la realización del ECG.

Se emplearon como criterios de positividad del ECG de reposo los detallados en el documento de Consenso FEMEDE 2007⁷ (tabla 1).

Tabla 1
Criterios de positividad del electrocardiograma de reposo

Onda P
Crecimiento auricular izquierdo: porción negativa de la onda P en la derivación V1 $\geq 0,1$ mV de profundidad y $\geq 0,04$ segundos de duración Crecimiento auricular derecho: onda P picuda en las derivaciones II y III o en V1 $\geq 0,25$ mV de amplitud
Complejo QRS
Desviación del eje en el plano frontal: derecho $\geq +120^\circ$ o izquierdo entre -30 y -90° Aumento de voltaje: amplitud de la onda R o de la onda S en una derivación estándar ≥ 2 mV, onda S en las derivaciones V1 o V2 ≥ 3 mV u onda R en las derivaciones V5 o V6 ≥ 3 mV Ondas Q anormales $\geq 0,04$ segundos de duración o $\geq 25\%$ de la altura de la onda R siguiente, o patrón QS en dos o más derivaciones Bloqueo de rama derecha o izquierda con una duración del QRS $\geq 0,12$ segundos Onda R o R' en la derivación V1 $\geq 0,5$ mV de amplitud y relación R/S ≥ 1
Segmento ST, ondas T e intervalo QT
Depresión del segmento ST o aplanamiento o inversión de la onda T en dos o más derivaciones Alargamiento del intervalo QT corregido por frecuencia cardíaca $> 0,44$ segundos en hombres y $> 0,46$ segundos en mujeres
Alteraciones del ritmo y de la conducción
Latidos ventriculares prematuros o arritmias ventriculares más graves Taquicardia supraventricular, flutter (aleteo) auricular o fibrilación auricular Intervalo PR corto ($< 0,12$ segundos, con o sin onda delta) Bradicardia sinusal con frecuencia cardíaca de reposo ≤ 40 latidos por minuto* Bloqueo auriculoventricular de primer (PR $\geq 0,21$ segundos**), segundo o tercer grado

Con autorización de Manonelles P, et al⁷; adaptada de Corrado D, Pelliccia A, Björnstad HH, Vanhees L, Biffi A, Borjesson M, et al. Cardiovascular pre-participation screening of young competitive athletes for prevention of sudden death: proposal for a common European control. Eur Heart J. 2005;26(5):516-24.

*Aumenta menos de 100 latidos por minuto durante prueba de esfuerzo limitada. **Sin acortamiento con hiperventilación o prueba de esfuerzo limitada.

Análisis estadístico

Los resultados del estudio fueron analizados utilizando el programa estadístico SPSS versión 15.0. Sólo se realizó un análisis descriptivo de los resultados. Como estadísticos descriptivos de variables cuantitativas se utilizaron la media, la desviación estándar, el valor mínimo y el valor máximo. Para las variables cualitativas (número de hallazgos en el ECG, valoración del ECG según Consenso FEMEDE 2007 y hallazgos en el ECG) se utilizaron como estadísticos descriptivos la frecuencia y el porcentaje.

Resultados

Sólo 8 individuos de la muestra (36,4%) presentaron ECG sin hallazgos patológicos; el resto de los participantes (63,6%) mostró entre una y tres manifestaciones patológicas (10 sujetos un hallazgo; tres dos hallazgos y uno tres hallazgos) (tabla 2). Trece (59,1%) de los 14 sujetos que presentaron anomalías electrocardiográficas mostraron ECG con criterios de positividad según el Consenso FEMEDE 2007, de los cuales 4 presentaron patologías, tales como síndrome de QT largo (un sujeto) o síndrome de Wolf-Parkinson-White (WPW) (tres sujetos) (tabla 3). De los 14 individuos que presentaron anomalías en el ECG sólo uno de ellos tuvo una alteración no incluida entre los criterios de positividad del Consenso FEMEDE (bloqueo incompleto de la rama derecha). El resto de hallazgos electrocardiográficos consistieron en aumento de voltaje de la onda S

Tabla 2
Número de hallazgos en el electrocardiograma de reposo de 12 derivaciones

Número de hallazgos	Frecuencia	Porcentaje
0	8	36,4
1	10	45,5
2	3	13,6
3	1	4,5
Total	22	100,0

Tabla 3
Resultados analizados según el Consenso de la Federación Española de Medicina del Deporte 2007

Resultados del electrocardiograma	Frecuencia	Porcentaje
Negativo	9	40,9
Positivo	13	59,1
Total	22	100,0

Tabla 4
Principales hallazgos electrocardiográficos en el grupo estudiado

Principales hallazgos electrocardiográficos	Frecuencia	Porcentaje
Sin hallazgos de interés	8	36,4
Aumento de voltaje onda S	3	13,6
Bloqueo incompleto de la rama derecha	4	18,2
Aumento de voltaje en ondas S y R	1	4,5
Onda T negativa en 3 o más derivaciones	1	4,5
Wolf-Parkinson-White	3	13,6
QT largo	1	4,5
Bradicardia sinusal	1	4,5
Total	22	100,0

(13,6%), incremento de voltaje de las ondas S y R (4,5%), ondas T negativas en tres o más derivaciones (4,5%) y bradicardia sinusal (4,5%) (tabla 4).

Discusión

El principal hallazgo del presente estudio ha sido que la mayoría de los deportistas con SD estudiados presentaron algún tipo de anomalía en el ECG de reposo, realizado en el reconocimiento médico al que fueron sometidos, aportando un argumento más a los defensores de la inclusión de esta prueba diagnóstica en los protocolos de reconocimiento preparticipación en sujetos con SD.

Poseer un nivel medio-alto de capacidad aeróbica se asocia con una reducción del riesgo de sufrir enfermedad cardiovascular y con mayor esperanza y calidad de vida⁸⁻¹¹. Existen evidencias de que el sedentarismo y una mala condición física se relacionan con el padecimiento de enfermedades cardiovasculares¹². Las personas con SD presentan una menor capacidad de trabajo físico, independientemente de su edad, al compararlos con sujetos con retraso mental diferente al SD y, sobre todo, con personas sin discapacidad^{2,13-15}. Estos argumentos justifican la recomendación a la población con SD de mantener una vida activa, con el fin de mejorar su salud y su calidad de vida. No obstante, esta recomendación debe ser acompañada con la de realizar un reconocimiento médico deportivo preparticipación, con el fin de descartar la presencia de patologías que podrían agravarse con el ejercicio.

Entre el 74 y el 94% de las muertes no traumáticas acaecidas durante la práctica deportiva se deben a patologías cardiovasculares⁶. En un estudio llevado a cabo por Rubens et al¹⁶, de 275 niños con SD evaluados, 160 (58,18%) presentaron algún tipo de cardiopatía, destacando la comunicación interauricular, la comunicación interventricular y la persistencia del ductus arterioso. Este tipo de cardiopatías, cuya incidencia está aumentada en el SD, suelen diagnosticarse en la edad perinatal, lo que no excluye que otro tipo de anomalías que no son raras en pacientes con SD, tales como el síndrome de WPW o el de QT largo, puedan pasar desapercibidas hasta la edad adulta si no se realizan las exploraciones complementarias oportunas. En el presente trabajo el 63,6% de los participantes presentaron alteraciones en el ECG de reposo y tres de los 22 síndrome de WPW (13,6%), de los cuales dos no habían sido diagnosticados con anterioridad al reconocimiento efectuado en el presente estudio. Datos como estos apoyan afirmaciones como las de Boraita et al¹, que señalan como inexcusable el reconocimiento médico cardiovascular preparticipación en deportistas discapacitados.

Las causas más frecuentes de MS en deportistas sin discapacidad son las cardiovasculares, siendo la enfermedad cardíaca estructural la más asociada a la MS en menores de 35 años y la cardiopatía isquémica coronaria en los mayores de esta edad^{7,17}. No hemos podido encontrar publicaciones en las que se detalle la incidencia de MS relacionada con la práctica deportiva en pacientes con SD y las diferentes causas subyacentes. Con los datos de nuestro trabajo podríamos sospechar que estas causas subyacentes podrían relacionarse con el síndrome de WPW o de QT largo; no obstante, el tamaño de nuestra muestra nos obliga a ser prudentes en nuestras afirmaciones.

Uno de los objetivos del reconocimiento cardiológico previo a la actividad deportiva es el de diagnosticar patologías cardiovasculares que puedan verse agravadas por la práctica deportiva. El uso del ECG en los exámenes de aptitud deportiva es obligatorio para todos los deportistas que participen en algún tipo de competición en países como Italia^{4,18}. En

Estados Unidos su utilidad es aconsejada, pero no obligatoria, pues el ECG se considera una herramienta costosa que no descarta el riesgo de MS y sólo se utiliza si hay alguna sospecha de anomalía cardiovascular¹⁹. En España son varias las entidades médicas (FEMEDE, Sociedad Española de Cardiología) que aconsejan la realización de reconocimientos médicos de aptitud deportiva que incluyan un ECG como método básico de despistaje de enfermedad cardíaca en deportistas, y como medio para la orientación de posibles pruebas complementarias^{16,7}.

Una reciente publicación de Francesco Sofi et al²⁰ da a conocer los resultados del análisis de los resultados de los ECG realizados a 30.065 deportistas que fueron sometidos a un reconocimiento precompetición en Italia. La población estudiada estaba compuesta por más hombres que mujeres (78,4 frente al 21,6%, respectivamente), y aunque el rango de edad era muy amplio (5 a 92 años), la media de la edad de los participantes fue de $30,7 \pm 14$ años. Del total de sujetos estudiados, 1.812 (6%) presentaron anomalías en el ECG de reposo de 12 derivaciones, dato que contrasta con el 63,6% obtenido en el presente estudio. El tamaño de nuestra muestra nos obliga de nuevo a ser cautos en nuestras afirmaciones y a seguir recopilando datos de ECG en población con SD practicante de actividad física, para poder valorar de forma adecuada el papel del ECG en el reconocimiento precompetición de estos sujetos.

En nuestro medio Martín et al²¹ han publicado el resultado de los ECG realizados a 825 futbolistas (95,5% varones, edad media $21,7 \pm 5,4$). Utilizando la misma metodología que nosotros para la valoración de esta prueba encontraron ECG con criterios de positividad en el 7,39% de los deportistas estudiados, dato que contrasta con el 59,1% del presente trabajo.

No hemos podido encontrar publicaciones en las que se señalen las diferentes características de los hallazgos del ECG preparticipación en deportistas con SD. Sin embargo, el ECG como prueba diagnóstica ha mostrado una sensibilidad moderada (0,41) y una buena especificidad (1) en el diagnóstico de enfermedades cardíacas congénitas en pacientes con SD, no obstante el diagnóstico se mejora cuando esta prueba se complementa con la exploración clínica, la radiografía y la ecocardiografía²². En este sentido queremos hacer hincapié en que, para el despistaje de patologías cardiovasculares en deportistas con SD, en la mayoría de las ocasiones será necesaria la realización de exploraciones complementarias al ECG para un correcto diagnóstico.

En consecuencia, las anomalías electrocardiográficas en deportistas con SD no son infrecuentes y, en algunas ocasiones, pueden ser la manifestación de patologías subyacentes susceptibles de verse agravadas por el deporte. Nuestros datos redundan en la necesidad de realizar reconocimientos médicos de aptitud deportiva que incluyan un ECG de reposo de 12 derivaciones en personas con SD.

Agradecimientos

A todos los que han hecho posible este estudio: deportistas, padres, madres, tutores, educadores, instituciones y, por supuesto, investigadores y colaboradores del Centro Andaluz de Medicina del Deporte de Sevilla.

Bibliografía

- Boraita A, Baño A, Berrazueta JR, Lamiel R, Luengo E, Manonelles P, et al. Guías de práctica clínica de la Sociedad Española de Cardiología sobre la actividad física en el cardiópata. *Rev Esp Cardiol*. 2000;53:684-726.
- Barnhart RC, Connolly B. Aging and Down syndrome: Implications for physical therapy. *J Am Phys Ther Assoc*. 2007;87(10):1399-406.
- Cantwell JD. Preparticipation physical evaluation: getting to the heart of the matter. *Med Sci Sports Exerc*. 1998;30 Suppl 1:S341-4.
- Corrado D, Basso C, Pavei A, Michieli P, Schiavon M, Thiene G. Trends in sudden cardiovascular death in young competitive athletes after implementation of a preparticipation screening program. *JAMA*. 2006;296:1593-601.
- De Bacquer D, De Bacquer G, Kornitzer M. Prevalences of ECG findings in large population based samples of man and woman. *Heart*. 2000;84:625-33.
- Boraita A. Muerte súbita y deporte. ¿Hay alguna manera de prevenirla en los deportistas? *Rev Esp Cardiol*. 2002;55(4):333-6.
- Manonelles P, Aguilera B, Boraita A, Luengo E, Pons C, Suárez MP. Utilidad del electrocardiograma de reposo en la prevención de la muerte súbita del deportista. *Archivos de Medicina del Deporte*. 2007;24(119):159-68.
- Ortega F, Ruiz J, Gutiérrez A, Moreno LA, Tresaco B, Martínez JA, et al. Is physical fitness a good predictor of cardiovascular disease risk factors in normal-weight and overweight or obese adolescents? The AVENA Study. *Int J Obesity*. 2004;28 Suppl:S113-30.
- Ortega F, Ruiz J, Castillo M, González-Gross M, Wärnberg J, Gutiérrez A, et al. Bajo nivel de forma física en los adolescentes españoles. Importancia para la salud cardiovascular futura (Estudio AVENA). *Rev Esp Cardiol*. 2005;58(8):898-909.
- Castillo M, Ruiz J, Ortega F, Gutiérrez A. A Mediterranean diet is not enough for health: physical fitness is an important additional contributor to health for the adults of tomorrow. *World Rev Nutr Diet*. 2007;97:114-38.
- García-Artero E, Ortega F, Ruiz J, Mesa JL, Delgado M, González-Gross M, et al. El perfil lipídico metabólico en los adolescentes está más influido por la condición física que por la actividad física (Estudio AVENA). *Rev Esp Cardiol*. 2007;60(6):581-8.
- Carnethon MR, Gulati M, Greenland P. Prevalence and cardiovascular disease correlates of low cardiorespiratory fitness in adolescents and adults. *J Am Med Assoc*. 2005;294(23):2981-8.
- Eberhard Y, Terradosi J, Debu B. Biological changes induced by physical activity in individuals with Down's syndrome. *Adap Phys Activ Q*. 1997;14(2):166-75.
- Lewis C, Fragala-Pinkham M. Effects of aerobic conditioning and strength training on a child with Down syndrome: a case study. *Pediatr Phys Ther*. 2005;17(1):30-6.
- Guerra M, Cuadrado E, Gerónimo C, Fernhall B. Physical fitness levels of physically active and sedentary adults with Down syndrome. *Adap Phys Activ Q*. 2000;17:310-21.
- Rubens J, del Pozzo B, Pablos JL, Calderón C, Castrejón R. Malformaciones cardíacas en los niños con síndrome de Down. *Rev Esp Cardiol*. 2003;56(9):894-9.
- Boraita A, Serratosa L. Muerte súbita en el deportista. Requerimientos mínimos antes de realizar deporte de competición. *Rev Esp Cardiol*. 1999;52(1):139-45.
- Pellicia A, Maron BJ. Preparticipation cardiovascular evaluation of the competitive athlete: perspectives from the 30-year Italian experience. *Am J Cardiol*. 1995;75:827-9.
- Maron BJ, Douglas PS, Graham TP, Nishimura RA, Thompson PD. Task Force 1: preparticipation screening and diagnosis of cardiovascular disease in athletes. *J Am Coll Cardiol*. 2005;45:1322-6.
- Sofi F, Capalbo A, Pucci N, Giuliettini J, Condino F, Alessandri F, et al. Cardiovascular evaluation, including resting and exercise electrocardiography, before participation in competitive sports: cross sectional study. *BMJ*. 2008;337:a346.
- Martín M, Rodríguez-Reguero JJ, Calvo D, de la Torre A, Fernández A, García-Castro M, et al. Rendimiento del estudio electrocardiográfico en el reconocimiento deportivo de futbolistas federados de una comunidad autónoma. *Rev Esp Cardiol*. 2008;61(4):426-9.
- Tubman TRJ, Shields MD, Craig BG, Mulholland HC, Nevin NC. Congenital heart disease in Down's syndrome: two year prospective early screening study. *BMJ*. 1991;302:1425-7.