

Muerte súbita en clubes deportivos de rugby

Sudden Cardiac Death in Rugby Clubs

MARIO FITZ MAURICE², FERNANDO DI TOMMASO, MARÍA C. BARROS PERTUZ¹, WALTER ÁLVAREZ MENDOZA¹, DAMIAN SPAGNUOLO¹, VANINA LUCAS¹

RESUMEN

Introducción: La muerte súbita cardíaca representa aproximadamente el 12% de todas las muertes naturales y alrededor del 50% de las muertes de origen cardiovascular en los países desarrollados. La aparición del desfibrilador externo automático ha permitido comprender que su utilización precoz en conjunto con la reanimación cardíaca aumenta las chances de sobrevivida a un 80% si esto se aplica en el primer minuto.

Objetivos: Describir las características (disponibilidad actual de desfibriladores externos automáticos en la institución, cantidad de estos en la actualidad, su localización, presencia de señalización, disponibilidad de algoritmos de reanimación, casos en los cuales se requirió la utilización de uno) y la tasa de mortalidad por muerte súbita cardíaca en personas que concurren a eventos organizados en clubes de Rugby de Argentina.

Material y métodos: Estudio retrospectivo descriptivo observacional y transversal en el cual se incluyeron 137 clubes de rugby pertenecientes a la Unión de Rugby de Buenos Aires y del interior, en los cuales durante enero de 2012 y julio de 2017 se llevó a cabo un programa de entrenamiento en resucitación cardiopulmonar a la comunidad y al personal no médico. Estos clubes previamente recibieron como donación un equipo de desfibrilador automático validado internacionalmente de marca Zoll, y en otros casos adquirieron mediante compra desfibriladores marca Cardiac Science. Se realizó seguimiento durante 5 años mediante contacto telefónico, a fin de registrar los eventos cardiovasculares ocurridos durante ese período y el uso dado al desfibrilador.

Resultados: El desfibrilador externo automático fue utilizado en 7 de los 100 clubes con disponibilidad de este (7%), en total se usó en 8 pacientes. En el 88% de los casos la víctima de muerte súbita fue un jugador, y en el 12% fue un espectador. La mortalidad en el campo fue del 25% (2 muertes en el campo), de los sobrevivientes, el 100% llegó vivo al hospital. La incidencia anual de muerte súbita en los jugadores de rugby fue 1,7/100.000.

Conclusión: La implementación de programas de capacitación en maniobras de resucitación cardiopulmonar y el acceso a desfibriladores externos automáticos en clubes de rugby de la provincia de Buenos Aires demostró utilidad en el acceso precoz de víctimas de eventos de muerte súbita.

Palabras claves: Muerte súbita - Desfibrilador externo automático - Resucitación cardiopulmonar.

ABSTRACT

Background: Sudden cardiac death accounts for approximately 12% of all natural deaths and around 50% of cardiovascular deaths in developed countries. The advent of the automated external defibrillator has allowed understanding that its early use in conjunction with cardiac resuscitation increases the chances of survival to 80% if applied in the first minute.

Objectives: The aim of this study was to describe the characteristics (available automated external defibrillators at the institution, their current number, location, presence of signaling, availability of resuscitation algorithms, cases in which it was required) and the rate of mortality due to sudden cardiac death in people attending events organized in Argentine Rugby clubs.

Methods: This was an observational, retrospective, descriptive, cross-sectional study in which 137 rugby clubs belonging to the Buenos Aires Rugby Union and provincial rugby unions were included in a training program in cardiopulmonary resuscitation to the community and non-medical personnel from January 2012 to July 2017. Some of these clubs previously received as a donation an internationally validated Zoll™ automated external defibrillator, and others acquired a Cardiac Science™ defibrillator. Follow-up was carried out for 5 years through telephone contact in order to record the cardiovascular events that occurred during that period and the use given to the defibrillator.

Results: The automated external defibrillator was used in 7 out of 100 clubs with defibrillator availability (7%), resulting in an overall use in 8 patients. In 88% of cases the victim of sudden death was a player, and in 12% a spectator. Mortality in the field was 25% (2 deaths in the field), and 100% of survivors reached the hospital alive. The annual incidence of sudden death in rugby players was 1.7/100,000.

Conclusion: The implementation of training programs in cardiopulmonary resuscitation maneuvers and access to automated external defibrillators in rugby clubs of the Buenos Aires and other provinces proved to be useful in the early access of victims of sudden death events.

Key words: Sudden death - Automated external defibrillator - Cardiopulmonary resuscitation

REV ARGENT CARDIOL 2018;86:41-45. <http://dx.doi.org/10.7775/rac.86.i1.12263>

Recibido: 11/09/2017 - Aceptado: 28/11/2017

Autor para correspondencia: Mario Fitz Maurice - Servicio de Cardiología - Hospital Bernardino Rivadavia - Av. Las Heras 2670 (1425) CABA - e-mail: mdfitzmaurice@gmail.com

¹Departamento de Cardiología, Hospital Bernardino Rivadavia. Buenos Aires, Argentina.

² INADEA.

Abreviaturas

DEA Desfibrilador externo automático
MS Muerte súbita

RCP Resucitación cardiopulmonar

INTRODUCCIÓN

La muerte súbita (MS) representa uno de los desafíos más importantes de la cardiología. En la mayoría de los casos, se desencadena como consecuencia de un evento cardiovascular (60-70% de los casos), y la cardiopatía coronaria, con antecedentes conocidos o sin estos, es responsable del 70% al 80%. Las causas no cardíacas, son mucho menos importantes en proporción. Dentro de las muertes cardíacas súbitas la causa arrítmica es la más frecuente y la fibrilación ventricular es la responsable en el 85-90% de los casos. (1) La MS afecta al 0,1% de la población adulta.

El deporte es un acontecimiento de primer orden en la sociedad actual. El fallecimiento súbito de un atleta en pleno rendimiento, joven y aparentemente sano, es un evento demoledor, con gran impacto social y médico, así como repercusión sobre la familia, otros deportistas y la opinión pública. (2) La MS del deportista es aquella que acontece de forma inesperada, no traumática ni violenta y en un corto período y cuyos síntomas aparecen durante o en la hora siguiente a la práctica deportiva. (3)

Es conocida la relación entre la incidencia de MS y la intensidad del ejercicio. Mientras la actividad física es un factor protector de la cardiopatía isquémica, el ejercicio intenso es un desencadenante de la MS cardíaca. Los atletas de alto rendimiento tienen mayor mortalidad cardiovascular. La frecuencia real de MS en atletas no se conoce con exactitud, sin embargo, la incidencia anual se calcula en 1/100.000 jóvenes menores de 35 años. Entre atletas mayores, las cifras anuales estimadas son de 1/15.000-50.000 atletas. La prevalencia es mayor en varones, con una relación de 9 a 1 con respecto a las mujeres. (4) Es importante destacar que la MS no se limita a atletas de élite, ya que también se observa durante actividades recreativas en personas no atletas.

Se debe generalmente a enfermedades cardiovasculares previas no diagnosticadas. En los menores de 35 años de edad, las principales causas, en orden de frecuencia son la miocardiopatía hipertrófica, las anomalías de las arterias coronarias, y la displasia arritmogénica del ventrículo derecho. En ausencia de cardiopatía estructural el síndrome de Wolff-Parkinson-White, el síndrome de Brugada, el síndrome de QT largo, el síndrome de QT corto y la TV polimórfica catecolaminérgica son las causas más frecuentes. En los mayores de 35 años de edad, al igual que en la población general, la principal causa de muerte súbita es la cardiopatía isquémica. (5, 6)

Las estrategias de prevención deben incluir la identificación de patologías que pueden causar MS y la disponibilidad de desfibriladores externos en

centros deportivos. (2) En general, los problemas cardiovasculares de base pueden detectarse por estudios estandarizados (electrocardiograma, ecocardiograma Doppler y ergometría) que adquieren importancia en la estratificación del riesgo cuando son realizados por personal calificado (7). En casos de deportistas de élite o de alta competencia, puede ser necesario incluir estudios adicionales a los habitualmente usados, tales como estudios de perfusión coronaria.

A pesar de esto, el limitado conocimiento de algunas de estas patologías (muchas de ellas, de origen genético), asociado al hecho de que no siempre se manifiestan en exámenes complementarios de rutina adquieren un subgrupo de deportistas en los que aún no es posible prevenir el evento de MS, y es precisamente en este caso donde adquieren gran importancia la divulgación y capacitación en técnicas de reanimación y uso de desfibriladores cardíacos.

Con el objetivo de evaluar la capacidad de aplicar medidas de rescate ante un evento de MS en lugares con gran concurrencia, decidimos desarrollar este estudio observacional descriptivo en 107 clubes de rugby de la Unión de Rugby de Buenos Aires. Dado que hay un gran número de clubes involucrados, en el que todos los días hay deportistas de alto rendimiento realizando entrenamiento y que, en determinados momentos (principalmente los días de competencia), se suma gran concurrencia de público asistente, la probabilidad de que se produzca un evento de MS es mayor que en otras circunstancias.

El objetivo de este estudio fue describir las existencia y disponibilidad de desfibriladores externos automáticos (DEA) en la institución, número de desfibriladores, presencia de señalización, disponibilidad de algoritmos de reanimación, casos en los cuales se requirió la utilización de un DEA y la tasa de mortalidad por MS cardíaca en jugadores y personas que concurrían a eventos organizados en clubes de rugby pertenecientes a la Unión de Rugby de Buenos Aires (URBA) y la Uniones del interior del país (UI).

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio retrospectivo descriptivo observacional transversal en el que se incluyeron 137 clubes de rugby pertenecientes a la URBA/UI, en los cuales se llevó a cabo un programa de entrenamiento en resucitación cardiopulmonar a la comunidad y al personal no médico mayor de 15 años, entre enero de 2012 y junio de 2017. Algunos clubes previamente recibieron como donación un equipo de DEA validado internacionalmente de marca Zoll®, y otros adquirieron Cardiac Science®. De los 137 clubes, solo 100 contaban con un DEA disponible y funcionando al momento de la recopilación de la información. El programa de entrenamiento consistía en una charla de 60 minutos de duración con énfasis en la im-

portancia del tratamiento inmediato de la MS presenciada, en particular por espectador común, así como una demostración del uso del DEA y una serie de preguntas donde se respondían las dudas del auditorio. Se realizó seguimiento durante 5 años mediante contacto telefónico, a fin de registrar los eventos cardiovasculares ocurridos durante ese período y el uso dado al DEA, a través de un cuestionario (Figura 1). Se excluyeron 30 clubes en los cuales, no fue posible obtener la información que se intentaba relevar.

Consideraciones éticas

El protocolo utilizado dentro este registro fue evaluado por un comité de ética interno de la institución.

RESULTADOS

De los 137 clubes, 100 disponían de un DEA para su uso (73%), con un promedio de 1,1 equipos disponibles por sede, con 26,5 meses en promedio de disponibilidad del equipo, ningún centro tuvo menos de 12 meses de disponibilidad. Se excluyeron 30 clubes por no disponer de la información que se intentaba relevar. De los 107 clubes incluidos en el análisis, 100 disponían de un DEA (93,5%), con un rango de 0 a 6 y 1,1 equipo disponibles por sede en promedio. La localización más frecuente del DEA fue el restaurante/bar (34,2%), seguido del consultorio médico (23,1%), enfermería (10,3%), secretaria (7,7%), otros (24,8%). Si bien a todos los clubes se les entregó señalética para la localización del DEA

y un algoritmo de reanimación, 61 (61,0%) contaban con un sistema de señalización formal sobre la ubicación del DEA dentro de la institución y solo en 37,0% de los casos disponían de algoritmos de reanimación cardiopulmonar y uso de DEA.

El DEA fue utilizado en 7 de los 100 clubes con disponibilidad de este (7%), en un club fue necesario utilizar el DEA en más de un paciente, en total se usó en 8 pacientes, de los cuales el 100% pertenecían al sexo masculino. En el 88% de los casos, la víctima de MS fue un jugador, y en el 12% fue un espectador.

La mortalidad en el campo fue del 25% (2 muertes en el campo), el 75% de las víctimas sobrevivieron (Figura 1), de ellos el 100% llegó vivo al hospital. En el 75% de los casos, la asistencia al paciente fue realizada por médico, mientras que el otro 25% fue asistido por un jugador. La totalidad de jugadores afiliados a la URBA/UI es de aproximadamente 112.000; de ellos, entran en el análisis 81.750, aproximadamente, pertenecientes a los 100 clubes analizados. El seguimiento fue de casi 5 años, y la incidencia anual observada de MS en los jugadores de rugby fue 1,7/100.000

De los 7 clubes donde se utilizó el DEA, el 57% contaba con sistema de señalización y el 43% disponía de algoritmos de reanimación cardiopulmonar y uso de DEA.

1. ¿Disponen de un DEA en la institución?
 2. ¿Cuántos DEA tiene disponibles en la actualidad en la institución?
 3. Donde se encuentra localizado el DEA (pregunta abierta que fue categorizada):
 - a. Secretaria.
 - b. Enfermería.
 - c. Consultorio médico.
 - d. Portería.
 - e. Restaurante/bar.
 - f. Cancha.
 - g. Vestuario.
 - h. Administración.
 - i. Salón principal.
 - j. Pasillo de ingreso de acceso público.
 - k. Recepción.
 - l. Guardia entrada.
 4. Cuentan con sistema de señalización de los DEA (se considera señalización a la información proporcionada a través de carteleros para la localización de los DEA, de acuerdo con lo indicado en la capacitación correspondiente).
 - a. Sí.
 - b. No.
 5. ¿Cuentan con algoritmos de reanimación cardiopulmonar y uso de DEA (se indicó si existía una secuencia de pasos ante un episodio de muerte súbita cardíaca)?
 - a. Sí.
 - b. No.
 6. ¿Fue utilizado en algún momento el DEA?
 - a. Sí.
 - b. No.
- En caso de ser afirmativa la respuesta:
- i. ¿En cuántas personas fue utilizado?
 - ii. ¿Qué género tenían los pacientes en los cuales fue necesario utilizar el DEA?
 - iii. ¿Quién presentó el episodio de muerte súbita cardíaca: un jugador o un asistente?
 - iv. ¿Cuántas de esas personas fallecieron?
 - v. En cada caso, ¿quiénes asistieron/utilizaron el DEA?
 - vi. ¿Qué cantidad de los pacientes fallecieron antes de llegar a una institución sanitaria?

Fig. 1. Estructura del cuestionario para relevar datos sobre la disponibilidad y uso de desfibriladores externos automáticos (DEA).

DISCUSIÓN

Las políticas de salud poblacionales, aplicadas correctamente y en el contexto adecuado, son fundamentales para disminuir la morbimortalidad y mejorar la calidad de vida de la población que las recibe. Las mejores estrategias se realizan cuando se tiene conocimiento apropiado de la problemática de salud que afecta a la población sobre la cual se desean mejorar los estándares de salud.

En las últimas décadas, se ha registrado una importante reducción en la morbimortalidad cardiovascular, alcanzada a expensas del avance en medidas de prevención primaria (principalmente control de factores de riesgo) y secundaria, orientadas a combatir la principal etiología responsable del mayor porcentaje de muertes de casusa cardiológica: la enfermedad coronaria, tanto aguda como crónica. (8)

Sin embargo, y a pesar de todas las medidas aplicadas, continúa siendo la principal causa de morbimortalidad en los países desarrollados. Y una de las razones que permiten explicar esta alta incidencia se encuentra en el gran número de *eventos de MS* que se producen en el ámbito extrahospitalario.

Si bien conocemos que los mayores de 60 años son los más afectados por MS durante la práctica deportiva, esto se ve equilibrado por el beneficio relacionado con la actividad física. (9)

Del total de las MS en personas de mediana edad, entre 35 y 65 años, solo el 5% ocurre durante la práctica deportiva.

Por otro lado, los deportistas de alto rendimiento jóvenes –menores de 35 años–, representan una población de mayor riesgo de MS comparada con los sujetos no deportistas del mismo grupo etario (teniendo en cuenta que los jóvenes, en general, representan una población de menor riesgo de MS). (10)

Si bien la prevalencia de patologías que predisponen a la MS súbita en jóvenes (principalmente canalopatías y miocardiopatías) es similar en ambos grupos, la actividad física intensa aumenta el riesgo de eventos cardiovasculares graves. (11)

En este grupo, un examen cardiovascular pre-competitivo permite, en algunos casos, diagnosticar estas patologías y sospecharlas en otros, con lo que se previene la exposición del sujeto al entrenamiento de alto rendimiento. La alta mortalidad asociada a estos eventos radica en que la mayoría se produce fuera del hospital (en estos últimos casos, suele darse en el ámbito donde se desarrolla la actividad deportiva de la víctima).

La morbilidad y mortalidad de estos eventos es inversamente proporcional al tiempo de demora desde que se produjo la MS hasta que se inician maniobras básicas y avanzadas de resucitación cardiopulmonar (RCP). En este lapso “crítico”, sumado a la cercanía física de alguna persona con la víctima, desempeña un papel fundamental el rápido y adecuado reconocimiento de la situación de paro cardíaco para iniciar

las maniobras de resucitación sin demora. (12) Una publicación reciente analiza eventos de MS en deportistas, analizados a través de videos de Youtube, en ellos se ve claramente como se prioriza el despejar la vía aérea “supuestamente obstruida por la lengua”, lo que demora de manera considerable el inicio de las compresiones torácicas. (13)

Teniendo en cuenta estas variables fundamentales para el pronóstico del paciente se han generado en los últimos años importantes avances en materia de divulgación de técnicas de RCP en el ámbito extrahospitalario, orientados a la formación de población no médica y en programas de acceso público a DEA disponibles en zonas de gran concurrencia de personas. (14, 15)

A pesar de ello, la gran mayoría de los países desarrollados se encuentra todavía lejos de tener políticas universalmente implementadas en dotar a la mayoría de la población adulta en destrezas destinadas a intervenir activamente en una situación de MS extrahospitalaria, y menos aún de contar con DEA disponibles en la mayoría de los lugares de alta concurrencia de personas.

En los países en vías de desarrollo, estas carencias son muchos más marcadas, y la falta de implementación de políticas para prevención de MS se encuentra lejos de las de países desarrollados.

En cuanto a las diferentes técnicas divulgadas en el entrenamiento del público general en maniobras de RCP, ha cobrado relevancia en los últimos años la técnica de RCP “solo con las manos” (*Hands only CPR*), publicada en las últimas guías como técnica de preferencia cuando un despachante del sistema de emergencias tiene que orientar al testigo de una MS. Esto también se ve reflejado en un aumento en los “intentos de RCP” realizados por testigos de un evento de MS, como lo describe el registro nacional sueco, con más de 20.000 casos reportados de MS en el ámbito extrahospitalario, que muestra, además, similar tasa de supervivencia comparada con la técnica de RCP tradicional (masajes y ventilación). En resumen, mostrando el mismo nivel de eficacia que las técnicas de RCP tradicionales, divulgar el entrenamiento de RCP “solo con las manos” generó un aumento significativo de personas dispuestas a intentar ayudar a alguien en situación de paro cardíaco, con un número similar de llegados vivos al hospital con las técnicas que incluyen ventilación.

Una reciente revisión muestra que ante una MS extrahospitalaria que fueron desfibrilados antes de la llegada del sistema de emergencias, la mediana de supervivencia al alta hospitalaria es del 40%. Incluso es mayor cuando la desfibrilación la hacen testigos (53%) que cuando la realizan profesionales, sean bomberos o policías (28,6%). (16)

Del análisis de los resultados obtenidos, surgen datos que alientan a implementar medidas a gran escala en diferentes ámbitos de alta concurrencia de personas. La disponibilidad del DEA y el conocimiento de maniobras básicas de RCP por parte del público

permitió que un porcentaje mayor que la media poblacional ingrese con vida al ámbito hospitalario luego de un evento de MS.

El hecho de que este registro involucra clubes de rugby, lugares que en Argentina son tradicionalmente concurridos por deportistas y público de alto nivel socio-cultural, no debería ser considerada una limitación de este estudio, ya que las técnicas de RCP son de fácil instrucción y entendimiento por la población adulta en general. Los resultados publicados en este registro se suman al gran volumen de información disponible en todo el mundo, lo que demuestra que la MS extrahospitalaria es una de las principales causas de morbimortalidad y sigue siendo pobremente abordada por las autoridades sanitarias. A su vez, reafirma nuestra convicción que la instrucción de la población general en técnicas de RCP debería ser un tema de salud pública, y su implementación estar al alcance de toda la población.

CONCLUSIONES

La implementación de programas de capacitación en maniobras de RCP y acceso a DEA en clubes de rugby de la URBA/UI demostró utilidad en el acceso precoz a víctimas de eventos de muerte súbita. Los datos del presente estudio observacional obtenidos a través de encuestas telefónicas a los clubes involucrados demostró que tanto el entrenamiento como el acceso y la señalización de los dispositivos permitió una rápida atención de eventos de MS. De un total de 8 eventos de MS, todos recibieron atención primaria y tuvieron acceso al DEA; 75% de estos ingresó con vida al hospital.

Declaración de conflicto de intereses

Los autores declaran que no poseen conflicto de intereses.

(Véanse formularios de conflicto de intereses de los autores en la web/Material Suplementario).

BIBLIOGRAFÍA

1. Marrugat J, Elosua R, Gil M. Epidemiología de la muerte súbita cardíaca en España. *Rev Esp Cardiol* 1999;52:717-25.
2. Manonelles Marqueta P. Muerte súbita del deporte. <http://www.jano.es/ficheros/sumarios/1/00/1773/49/1v00n1773a90024737pdf001.pdf>
3. Boraita A, Serratosa L. Muerte súbita en el deportista. Requerimientos mínimos antes de realizar deporte de competición. *Rev Esp Cardiol* 1999;52:1139-45. <http://doi.org/cm3w>
4. Maron BJ. Sudden death in young athletes: lesson from the Hank Gaithers affair. *N Engl J Med* 1993;329:55-7. <http://doi.org/chwt22>

5. Corrado D, Pelliccia A, Bjørnstad HH, Vanhees L, Biffi A, Borjeson M, et al; 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. 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. *Eur Heart J*. 2005;26:516-24. <http://doi.org/d8dsx8>
6. Ostman-Smith I. Sudden cardiac death in young athletes. *Open Access J Sports Med*. 2011;2:85-97. <http://doi.org/fb6vhf>
7. Corrado D, Pelliccia A, Bjørnstad HH, Vanhees L, Biffi A, Borjeson M, et al; 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. 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. *Eur Heart J*. 2005;26:516-24. <http://doi.org/d8dsx8>
8. Marin-Huerta E, Peinado R, Asso A, Loma A, Villacastin JP, Muñiz J, et al; Comité de Desfibriladores Automáticos Externos y Resucitación Cardiopulmonar. Sociedad Española de Cardiología. Muerte súbita cardíaca y extrahospitalaria y desfibrilación precoz. *Rev Esp Cardiol* 2005;53:851-65. <http://doi.org/cm3x>
9. Chugh SS, Weiss JB. Sudden Death in the Older Athlete *JACC* 2015;65:493-502.
10. Manonelles Marqueta P, Aguilera Tapia B, Boraita Pérez A, Lueno Fernández E, Pons de Beristain C, Suárez Mier MP. La muerte súbita en el deporte. Registro en el Estado español. *Apunts Med Esport* 2007;153:26-35. <http://doi.org/dgch7z>
11. Speers C, Seth A, Patel K, Gillett M, Rakhit D. The heart of the matter: cardiac assessment in professional footballers. *Br J Sports Med*. 2017 May 10. [Epub ahead of print] <http://doi.org/cm3t>
12. Myerburg RJ, Kessler KM, Castellanos A. Sudden cardiac death Structure, function and time-dependence of risk. *Circulation* 1992;85(Suppl 1):I2-I10.
13. Viskin D, Rosso R, Havakuk O, Yankelson L, Viskin S. Attempts to prevent "tongue swallowing" may well be the main obstacle for successful bystander resuscitation of athletes with cardiac arrest. *Heart Rhythm*. 2017;14:1729-34. <http://doi.org/cm3v>
14. Cronin O, Jordan J, Quigley F, Molloy MG. Prepared for sudden cardiac arrest? A cross-sectional study of automated external defibrillators in amateur sport. *Br J Sports Med* 2013;47:1171-4. <http://doi.org/f5h4vn>
15. Drezner JA. Preparing for sudden cardiac arrest--the essential role of automated external defibrillators in athletic medicine: a critical review. *Br J Sports Med* 2009;43:702-7. <http://doi.org/bhgvq8>
16. Bækgaard JS, Viereck S, Møller TP, Ersbøll AK, Lippert F, Folke F. The Effects of Public Access Defibrillation on Survival After Out-of-Hospital Cardiac Arrest: A Systematic Review of Observational Studies. *Circulation*. 2017;136:954-65. <http://doi.org/bhgvq8>