Preparación de los colegios y profesores de educación física en prevención de muerte súbita y soporte vital básico

Stephanie Acevedo^{a,b}, Guiliiana Córdova^{a,c}, Cristián Clavería^{a,d}, Guillermo Larios^{a,d}.

a. División de Pediatría.

b. Residente de Pediatría.

c. Sección de Cuidados Intensivos Pediátricos.

d. Departamento de Cardiología y Enfermedades Respiratorias del niño.

Escuela de Medicina, Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago, Chile.

Financiamiento: No corresponde

Conflictos de Interés: No corresponde

Recibido el 22 de julio 2020 / Aceptado 2 de noviembre 2020

Rev Chil Cardiol 2020; 39: 229-236

Objetivo: Conocer el nivel de preparación de colegios y profesores de educación física en prevención de muerte súbita (MS) y soporte vital básico, incluyendo disponibilidad y uso del desfibrilador externo automático (DEA).

Métodos: Estudio descriptivo de corte transversal, en profesores de educación física de establecimientos educacionales de distintos tipos de sostenedores (municipales, subvencionados y particulares) de Santiago, Chile, a través de un cuestionario online. Se analizaron datos demográficos del profesor, antecedentes de preparación y disposición de reanimación cardiopulmonar (RCP), presencia y uso de DEA y preparación del establecimiento ante un caso de MS.

Resultados: De 97 profesores encuestados, 71,1% no se siente capacitado para realizar RCP a pesar que un 70% del total ha realizado un curso. La disposición

para realizar reanimación en aquellos que han realizado un curso, es 99%, comparado con 83% en quienes no lo han realizado ($p=0,003$). Existe una marcada diferencia en disponibilidad de DEA según tipo de sostenedor (52,4% en particulares, 29,6% en municipales y 15% en subvencionados, $p=0,001$), pero transversalmente no saben cómo utilizarlo (42,9 %, 40,7% y 25%, $p=0,43$). La mayoría de los colegios no cuenta con un plan de acción ante MS.

Conclusiones: Los colegios y profesores de educación física tienen una preparación insuficiente y desactualizada en prevención de muerte súbita y soporte vital básico, con una distribución heterogénea de DEA en establecimiento según tipo de sostenedor.

Palabras claves: muerte súbita, reanimación cardiopulmonar, desfibrilador externo automático, soporte vital básico.

Correspondencia:
Dr. Guillermo Larios
gqlarios@uc.cl

Competence of schools and physical education teachers for sudden death prevention and basic life support.

Objective: To assess the competence of schools and physical education teachers in the prevention of sudden death (SD) and basic life support measures, including availability and use of the automatic external defibrillator (AED).

Methods: A descriptive cross-sectional study included physical education teachers from different Schools (public, subsidized and private) in Santiago, Chile. An online questionnaire was applied including demographic data of the teacher, competence and willingness to perform cardiopulmonary resuscitation (CPR), presence and use of AED and school preparation in case of a SD.

Results: From a total of 97 teachers surveyed do not feel capable of performing CPR, in spite of the fact that 70% of them completed a CPR course. Among those

who took a course, their willingness to perform resuscitation was 99%, compared to 83% in those not having taken the course ($p = 0.003$). There was a marked difference in DEA availability according to class of school (private 52,4%, public 29,6 subsidized 15%, $p=0,001$), but the knowledge on how to use DEA was uniformly insufficient (42,9 %, 40,7% and 25%, $p=0,43$) Most schools do not have a protocol to face SD.

Conclusions: We observed that schools and physical education teachers have an insufficient and outdated preparation in sudden death prevention and basic life support. The availability of AED differed according to the class of establishment.

Key Words: sudden death; cardiopulmonary resuscitation; automatic external defibrillator; Basic life support.

Introducción:

El síndrome de muerte súbita (MS), definido como un paro cardiorrespiratorio, no traumático, que ocurre en forma instantánea o en menos de 1 hora del inicio de los síntomas en una persona considerada previamente sana, es un fenómeno infrecuente¹. En niños y adolescentes se reportan incidencias de 0,3 a 1:100.000 personas/año, pero esa cifra aumenta en deportistas de la misma edad a 2,3:100.000². A pesar de esta baja incidencia, es un fenómeno con alto impacto familiar y mediático, al ocurrir en pacientes jóvenes sin patologías previas conocidas.

Para hacer frente a este problema, existen hace décadas medidas de prevención primaria a través de una evaluación preparticipativa (EPP), destinada a detectar patologías que potencialmente pudieran manifestarse como MS durante la práctica deportiva^{3,4}. Sin embargo, la EPP utilizando historia y examen físico detecta sólo un 20% de los pacientes susceptibles de presentar MS^{4,5}, lo que pudiera aumentar hasta un 60% añadiendo un electrocardiograma interpretado utilizando las últimas guías disponibles, pero a costa de un no despreciable número de falsos positivos⁶. Es necesario entonces complementar esta práctica con medidas de prevención secundaria, como responder oportuna y adecuadamente ante un paro cardiorrespiratorio (PCR). Ello requiere un soporte vital básico, que incluye: reconocer y activar el sistema de emergencia, reanimación de calidad y desfibrilación precoz⁷. Un oportuno soporte vital básico puede generar tasas de supervivencia de 50 a 70%, en este grupo etario mientras que cada minuto de retraso en desfibrilación reduce la probabilidad de supervivencia en un 10-12%⁸⁻⁹. Estas primeras medidas deben ser realizadas por la persona capacitada más cercana que presencia el evento. En la actividad deportiva escolar supervisada, esta responsabilidad debe recaer en el (la) profesor (a) o entrenador (a) del alumno¹⁰.

En Chile, son los profesores de educación física los que habitualmente supervisan la actividad física recreativa y competitiva en este grupo etario. Sin embargo, desconocemos el nivel de formación de profesores de educación física en soporte vital básico. La heterogeneidad de instituciones que imparten pedagogía en educación física¹¹, presume un nivel de capacitación disímil y/o insuficiente en éste área. El objetivo del presente trabajo es conocer el nivel de preparación en prevención secundaria de MS y respuesta de soporte vital básico, incluyendo la disponibilidad y el uso de desfibrilador externo automáticos (DEAs) en los establecimientos educacionales y caracterizarla según tipo de sostenedor.

Métodos:

Diseño y participantes: Estudio descriptivo de corte transversal en profesores de educación física de establecimientos municipales, subvencionados y particulares ubicados en Santiago de Chile, desde septiembre a noviembre del 2019.

Se envió un cuestionario digital a los correos electrónicos de profesores de educación física desde una base de datos obtenida de los directores de los establecimientos educacionales de la Región Metropolitana.

El estudio fue aprobado por el Comité de Ética en Investigación de la Escuela de Medicina de la Pontificia Universidad Católica de Chile (ID código: 190528009).

Los participantes en el estudio dieron su consentimiento informado mediante un formulario digital, aprobado por el comité de ética institucional.

Cuestionario: El cuestionario fue desarrollado en la plataforma Google Forms. Constaba de 25 preguntas desglosadas en 4 áreas: a) datos demográficos del profesor y del colegio donde se desempeñan; b) preparación y disposición para realizar RCP; c) presencia y uso de DEA y d) preparación y planificación del colegio ante MS. No se realizaron preguntas teóricas sobre contenidos de soporte vital básico, ya que al ser un cuestionario electrónico, se consideró que no evaluaba este conocimiento en forma fidedigna.

Las preguntas atinentes a DEA (área c) se realizaron solo a los que habían realizado curso de soporte vital básico, primeros auxilios o RCP para asegurar la comprensión del concepto, utilizando la capacidad de ramificación de esta encuesta electrónica. A los profesores que trabajaban en más de un establecimiento se les solicitó que respondieran según el establecimiento en donde más horas trabajan.

Análisis estadístico: Se realizó un análisis descriptivo utilizando promedios y desviación estándar o medianas y rangos según pruebas de normalidad de Shapiro-Wilk. Se compararon las variables por tipo de sostenedor de cada establecimiento utilizando Chi2 y prueba t de Student, según correspondiere, utilizando el programa STATA®, versión 15, considerando estadísticamente significativo un $p < 0,05$.

Resultados:

De un total de 1174 profesores de educación física según registros del Ministerio de Educación y 175 correos electrónicos confirmados como recibidos, 97 profesores (8,3% y 55,4%, respectivamente) consintieron participar en el es-

Tabla 1: Datos demográficos de los participantes y del colegio donde se desempeñan.

	Total n= 97	Municipal n=37 (38,1%)	Subvencionado n=34 (35,1%)	Particular n=26 (26,8%)	p
Edad (en años), Promedio $\pm$ DE	36,1 $\pm$ 8,8	36,9 $\pm$ 7,5	34,5 $\pm$ 8,5	37,2 $\pm$ 10,9	0,32
Sexo					
Femenino	48 (49,5%)	14 (37,8%)	20 (58,8%)	14 (53,8%)	0,18
Masculino	49 (52,5%)	23 (62,2%)	14 (41,2%)	12 (46,2%)	
Formación Académica					
Profesores educación física (estudios completos)	92 (94,6%)	36 (97,3%)	32 (94,1%)	24 (92,3%)	0,13
Estudio superior completo en ciencias del deporte	2 (2,1%)	0	0	2 (7,7%)	
Estudiante universitario /estudios incompletos	3 (3,1%)	1 (2,7%)	2 (5,9%)	0	
Número de escuelas donde trabaja					
Una	81 (83,5%)	31 (83,8%)	27 (79,4%)	23 (88,5%)	0,86
Dos	14 (14,4%)	5 (13,5%)	6 (17,7%)	3 (11,5%)	
Más de tres	2 (2,1%)	1 (2,7%)	1 (2,9%)	0	
Niños que entrena por establecimiento					
<200	18 (18,5%)	6 (16,2%)	5 (14,7%)	7 (26,9%)	0,63
200-1000	62 (63,9%)	26 (70,3%)	22 (64,7%)	14 (53,8%)	
>1000	17 (17,5%)	5 (13,5%)	7 (20,6%)	5 (19,2%)	

Los datos se presentan como n (%), salvo que se exprese algo distinto. DE: Desviación estándar. Valor p según χ^2 entre tipos de sostenedores.

tudio y conforman el total de profesores encuestados.

La edad promedio de los participantes fue de $36,1 \pm 8,8$ años, 49 (52,5%) de sexo masculino. Noventa y dos (94,6%) participantes eran profesores de educación física con estudios superiores completos, 81 (83,5%) trabajaba sólo en un establecimiento y 62 (63%) entrenaba entre 200 y 1000 niños en total. Del total de profesores, 26 (26,8%) se desempeñaban principal o exclusivamente en colegios particulares, 34 (35,1%) en subvencionados y 37 (38,1%) en municipales. No se observaron diferencias entre las variables demográficas estudiadas según el tipo de sostenedor (Tabla 1).

Antecedentes del lugar de formación y preparación en reanimación cardiopulmonar:

Del total de profesores participantes, solo 68 (70%) asistió a cursos de RCP, con un discreto mayor porcentaje en los colegios particulares 21/26 (80,8%), comparado con municipales 27/37 (73%) y 20/34 (58,8%) en subvencionados, sin alcanzar significancia estadística, ($p=0,16$). De los que recibieron o asistieron a cursos sólo el 28 (28,8%) se siente suficiente capacitado para realizar RCP (Tabla 2).

Un 93,8% del total de encuestados estaría dispuesto a realizar maniobras de reanimación, sin diferencias según tipo de establecimiento. Sin embargo, los profesores que han realizado un curso tienen mayor disposición a realizar RCP versus los que no lo han realizado 67/68 (98,5%) versus 24/29 (82,8%), $p=0,003$; también tienen mejor percepción de estar preparados para realizar RCP 26/68

Figura 1: Asociación entre antecedentes de formación en RCP y asistencia a cursos de reanimación.

RCP: Reanimación cardiopulmonar. Valor p según χ^2 .

(38,3%) vs 2/29 (6,8%), ($p=0,002$), (Figura 1).

De los profesores encuestados que han realizado cursos, un 76,5 % no lo tiene actualizado en los últimos 3 años, y un 35% lo realizó por última vez durante su formación como profesor de educación física.

Disponibilidad y conocimiento en el uso de DEA

De los profesores que asistieron a cursos, 22/68 (32,3%)

Tabla 2: Antecedentes de formación y preparación en reanimación cardiopulmonar.

Variable, n de respuestas afirmativas(%)	Total n=97	Municipal n=37(38,1%)	Subvencionado n=34(35,1%)	Particular n=26(26,8%)	p
Se siente suficientemente entrenado/capacitado para RCP	28 (28,8%)	11(29,7%)	9(26,5%)	8(30,8%)	0,93
Estoy dispuesto a hacer maniobras de RCP si un niño se desploma	91 (93,8%)	35(94,6%)	32(94,1%)	24(92,3%)	0,93
He asistido a cursos de RCP, primeros auxilios o soporte vital básico	68 (70%)	27(73%)	20(58,8%)	21(80,8%)	0,16

Solo se muestran respuestas afirmativas. Los datos se presentan como n (%). RCP: reanimación cardiopulmonar. Valor p según χ^2 entre tipos de sostenedores.

refieren que su establecimiento cuenta con un DEA en su colegio, con una heterogénea presencia según tipo de establecimiento: 11 (52,4%) en colegios particulares, 8 (29,6%) en municipales y de sólo 3 (15%) en subvencionados, ($p=0,001$). Sólo 25 (36,7%) profesores que han realizado cursos saben cómo utilizar el DEA, sin diferencia con aquellos han realizado el curso en los últimos 3 años, donde sólo 13 de 33 (39,4%) saben utilizarlo, ($p=0,8$). Tampoco se observan diferencias según el tipo de establecimiento donde se desempeña el profesor, 9 (42,9%) particulares, 11 (40,7%) municipales, 5 (25%) subvencionado, ($p=0,43$) (Tabla 3).

Protocolos y preparación de colegios frente a muerte súbita

Del total de profesores encuestados, 22 (32%) conocía un protocolo de acción del colegio en caso de desplome o MS, con diferencias según tipo de establecimientos ($p=0,02$) (Tabla 4). Además, según los profesores, una mayoría de establecimientos no solicita o no establece como requisito una evaluación participativa para rea-

lizar deporte en el colegio, con mayor tendencia para solicitarla en colegios municipales, pero sin alcanzar significancia estadística (particular 17 (65,4%) vs 23 (67,6%) y 30 (81%), respectivamente, $p=0,05$). La mayoría de los profesores sabe cuál es el centro de derivación más cercano, independiente del tipo de establecimiento.

Discusión:

En este trabajo caracterizamos la preparación en prevención de muerte súbita y soporte vital básico de un grupo de profesores de educación física y de los colegios donde se desempeñan. El estudio se efectuó en la Región Metropolitana mediante una encuesta electrónica.

A nuestro entender, este es el primer trabajo en Chile que aborda la prevención secundaria de muerte súbita en población escolar (no lactante). En uno de los pocos estudios sobre muerte súbita en Chile, Donoso et al reportaron que del total de fallecidos entre 2000-2010 1,95% de ellos presentaron diagnósticos susceptibles a provocar MS, pero sin comparaciones relacionadas con el carácter o no de deportista de los sujetos¹². A pesar del impac-

Tabla 3: Disponibilidad y conocimiento en el uso del desfibrilador externo automático, total y según tipo de sostenedor.

Variable, n (%)	Total n=68	Municipal n=27(39,7%)	Subvencionado n=20 (29,4%)	Particular n=21(30,8%)	p
¿Su colegio cuenta con DEA ?					
Sí	22 (32,3%)	8(29,6%)	3(15%)	11 (52,4%)	0,001
No	34 (50%)	18(66,7%)	13(65%)	3(14,3 %)	
Desconozco	12 (17 %)	1(3,7%)	4(20%)	7(33,3%)	
Sé cómo utilizar DEA	25 (36,7%)	11(40,7%)	5(25%)	9(42,9%)	0,43

Los datos se presentan como n (%). DEA: desfibrilador externo automático. Valor p según χ^2 entre tipos de sostenedores.

Tabla 4: Protocolos y preparación de colegios frente a muerte súbita, según tipo de sostenedor.

Variable n=97	Municipal n=37(38,1%)	Subvencionado n=34(35,1%)	Particular n=26(26,8%)	p
¿Existe un protocolo de acción donde trabaja?				
Sí	6 (27,3%)	5 (14,7%)	11(42,3%)	0,02
No	19 (51,4%)	13 (38,2%)	4 (15,4%)	
Lo desconozco	12 (32,4%)	16 (47,1%)	11 (42,3%)	
¿Conoce el centro médico de derivación?				
Sí	36 (97,3%)	30 (88,2%)	22 (84,6%)	0,19
No	1 (2,7%)	4 (17,8%)	4 (15,4%)	
Requisitos para realizar deporte en el colegio				
El colegio no tiene requisitos	30 (81,1%)	23 (67,7%)	17 (65,4%)	0,05
Certificado médico emitido por pediatra o médico general	6 (16,2%)	7 (20,6%)	2 (7,7%)	
Certificado médico que incluya electrocardiograma	0 (0)	2 (5,9%)	4 (15,4%)	

Los datos se presentan como n (%). Valor p según χ^2 entre tipos de sostenedores.

to mediático que este problema genera en la población, existe un importante déficit de publicaciones científicas al respecto en nuestro medio.

Los resultados de nuestro trabajo son preocupantes en, al menos, 3 puntos: 1) la deficiente autopercepción de los profesores de educación física de preparación en soporte vital básico, independiente del tipo de establecimiento educacional; 2) la insuficiente y desactualizada asistencia a cursos de soporte vital básico y 3) una heterogénea distribución de DEA según tipo de establecimiento asociado a un transversal desconocimiento en su uso.

Nuestros profesores muestran menor percepción de preparación en soporte vital básico y mayor desconocimiento del uso del DEA que los portados en similares experiencias internacionales. En Santiago de Compostela, España, un 58% de los profesores reconoce estar capacitado en RCP (versus 28,8%, según nuestros resultados) y un 88% conoce el DEA¹³. Según una encuesta nacional en Estados Unidos, un 80% de los entrenadores deporti-

vos refieren estar certificados en RCP y 89% entrenados en el uso de DEA¹⁰.

Para abordar estas deficiencias, es necesario mejorar la preparación de los profesores en soporte vital básico, que debe incluir el reconocimiento de la emergencia, la activación del sistema de respuesta, maniobras de RCP de calidad, disponibilidad más uso precoz del DEA y planificación y ejecución del traslado. Si bien existen múltiples instituciones que realizan cursos de RCP y soporte vital básico, no contamos con estudios o certificaciones que aborden la calidad de los cursos que se imparten en nuestro país. El desconocimiento demostrado por los profesores encuestados sobre el uso de DEA, incluso en los profesores que han tenido cursos los últimos 3 años, sugiere que no todos estos cursos cumplen con los estándares actualizados, tanto en contenidos teóricos como en las competencias prácticas. Es aconsejable, entonces, que los profesores de educación física tengan acceso a cursos certificados desde el pregrado, y se les instruya en la importancia de

actualizar constantemente su entrenamiento en estas competencias, ya que según nuestros hallazgos, un 70% de los encuestados refiere haber realizado algún curso, pero sólo un 23% lo ha actualizado en los últimos 3 años, lo que está muy por debajo de las recomendaciones internacionales que sugieren realizarlo al menos cada 2 años¹⁴.

Con respecto al DEA, la incorporación masiva de estos dispositivos ha sido un elemento diferenciador en el manejo de MS y la prevención secundaria. En Japón, país líder en esta materia, existe disponibilidad de DEA en casi 100% de los establecimientos educacionales. El reciente estudio de Mitamura et al demuestra que una política nacional de distribución de desfibriladores con una adecuada capacitación ha logrado sobrevivir en escolares de sobre 80%¹⁵. Más aún, Sado et al, publicó la experiencia del registro japonés que demostró que el 89,5% de los episodios de MS, el primer ritmo objetivado era fibrilación ventricular, potencialmente recuperable con el DEA¹⁶. Este estudio, además, describe los deportes que practicaban los escolares antes de presentar la MS, destacando las carreras de larga distancia (21,8%), seguido por fútbol (13,3%) y básquetbol (12,2%), todos muy frecuentemente practicados por nuestros escolares. Por tanto, sus resultados son potencialmente aplicables en nuestro medio.

Recientemente, nuestro país ha intentado seguir estos pasos mediante la entrada en vigencia de la ley número 21.156 de mayo 2019¹⁷, en donde se establece la obligación de disponer de DEA debidamente señalizados y de acceso expedito en establecimientos educacionales de nivel básico, medio y superior; públicos y privados, los recintos deportivos y gimnasios con una capacidad igual o superior a mil personas, entre otros. Hay que recalcar que esta ley no tiene impacto si no va de la mano con una adecuada capacitación en soporte vital básico y uso de DEA en aquellos que tienen la mayor chance de utilizarlo, que para los establecimientos educacionales corresponde a los profesores de educación física. Además, parte importante del éxito del programa japonés y otros que se han implementado en establecimientos educacionales es contar con un registro muy completo, acompañado de logística, planificación y tiempos de respuesta breves del equipo extra-hospitalario^{15,18}. Todos estos son grandes desafíos que no han sido suficientemente abordados en nuestro país.

Es importante también discutir estos puntos con los padres y apoderados para generar los cambios necesarios en nuestra práctica clínica diaria, vemos que tanto apoderados como los mismos profesores y los establecimientos educacionales confían en que una EPP pudiese ser

el único método para evitar la MS en el ámbito escolar y/o deportivo. Tal como lo expresamos en nuestra carta al editor, en relación a la declaración de posición de distintas Sociedades científicas Chilenas sobre la EPP, este método de prevención primaria en MS es útil pero no suficiente para abarcar completamente la magnitud y complejidad del problema, por el significativo número de falsos positivos durante la evaluación y por no lograr pesquisar a todos los potenciales sujetos que pudieran presentar MS durante la práctica deportiva^{2, 19-20}.

Limitaciones:

En cuanto a los limitantes del estudio, el indagar la preparación de soporte vital básico a través de una encuesta limita las conclusiones a la percepción del encuestado y su capacidad de auto reporte, con el sesgo que esto incluye. Además, la muestra incluye sólo una ciudad de Chile y población urbana, por lo que no se puede extrapolar a todo el país. Si bien existe una adecuada representación de los distintos tipos de establecimientos según sostenedor, difiere a la distribución de colegios en Santiago, donde se reporta una mayoría de colegios subvencionados (67,9%) seguido por municipal (20,4%) y particular (11,7%), sin ajuste por matrícula²¹.

A pesar de estas limitaciones, este estudio contribuye al conocimiento de la realidad nacional en relación con la preparación de los profesores de educación física y colegios en prevención de muerte súbita y soporte vital básico. Esperamos que estos resultados puedan motivar y proponer nuevos estudios que evalúen directamente las competencias de los profesores para posteriormente focalizar futuras intervenciones que mejoren la prevención primaria y secundaria de MS durante la práctica deportiva escolar.

Conclusión:

Los profesores de educación física encuestados tienen una preparación insuficiente y desactualizada en soporte vital básico, incluyendo uso del DEA. El sólo hecho de realizar un curso, aumenta la disposición a realizar maniobras de reanimación cardiopulmonar.

Un soporte vital básico adecuado requiere un personal correctamente capacitado y con disponibilidad de un DEA para una adecuada planificación y respuesta ante muerte súbita.

Agradecimientos:

Los autores agradecen a Joel Castellano por su ayuda en la revisión estadística del manuscrito.

Referencias

1. PRIORI SG., BLOMSTRÖM-LUNDQVIST C., MAZZANTI A., BLOM A., et al. ESC Guidelines for the management of patients with ventricular arrhythmias and the prevention of sudden cardiac death: The Task Force for the Management of Patients with Ventricular Arrhythmias and the Prevention of Sudden Cardiac Death of the European Society of Cardiology (ESC). *Europace*. 2015;17(11):1601–87.
2. CORRADO D., BASSO C., RIZZOLI G., SCHIAVON M., THIENE G. Does sports activity enhance the risk of sudden death in adolescents and young adults?. *J Am Coll Cardiol*. 2003;42(11):1959–63.
3. DÍAZ F., MERCADO C., TRONCOSO I., HEUSSER F., CLAVERÍA C. (2010). Rol de la evaluación preparticipativa en adolescentes, en el diagnóstico de enfermedades cardiovasculares y prevención de muerte súbita. *Rev Med Chil*. 2010;138(2):223–32.
4. GONZÁLEZ F., VERDUGO F., FERNÁNDEZ C., GAYÁN A., YAÑEZ F., HERRERA F. Evaluación preparticipativa cardiovascular pediátrica. Declaración de posición de la Sociedad Chilena de Pediatría (SOCHIPE), Sociedad Chilena de Medicina del Deporte (SOCHMEDEP) y Sociedad Chilena de Cardiología y Cirugía Cardiovascular (SOCHICAR). *Rev Chil Pediatr*. 2018;89(4):544–54.
5. 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(3):329–338.
6. SHARMA S., DREZNER JA., BAGGISH A., et al. International Recommendations for Electrocardiographic Interpretation in Athletes. *J Am Coll Cardiol*. 2017;69(8):1057–75.
7. ATKINS DL., DE CAEN AR., BERGER S., et al. 2017 American Heart Association Focused Update on Pediatric Basic Life Support and Cardiopulmonary Resuscitation Quality: An Update to the American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation*. 2018;137(1):e1–e6.
8. VETTER VL., HALEY DM. Secondary prevention of sudden cardiac death: does it work in children?. *Curr Opin Cardiol*. 2014;29(1):68–75.
9. BLOM MT., BEESEMS SG., HOMMA PC., et al. Improved survival after out-of-hospital cardiac arrest and use of automated external defibrillators. *Circulation*. 2014;130(21):1868–1875.
10. OLYMPIA RP., DIXON T., BRADY J., AVNER JR. Emergency planning in school-based athletics: a national survey of athletic trainers. *Pediatr Emerg Care*. 2007;23(10): 703–708
11. FLORES FERRO E., MAUREIRA CID F., SILVA-SALSE Á., MUÑOZ LARA M., et al. Percepciones institucionales de los estudiantes de Pedagogía en Educación Física de Chile. *Retos. Nuevas tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*. 2020;(38):312–6.
12. DONOSO B., BENGIOA F., LÓPEZ F., PIEDRA D., CLAVERRÍA C. Análisis de prevalencia de la mortalidad atribuible a causas conocidas de muerte súbita en Chile, población de 1 a 35 años, 2000–2010. *Rev Chil Cardiol*. 2013;32(2):117–22.
13. JORGE-SOTO C., ABILLEIRA-GONZÁLEZ M., OTERO-AGRA M., et al. Schoolteachers as candidates to be basic life support trainers: A simulation trial. *Cardiol J*. 2019;26(5):536–42.
14. NILES D., SUTTON R. M., DONOGHUE A., KALSI M. S., ROBERTS K., BOYLE, L., NADKARNI, V. “Rolling Refreshers”: a novel approach to maintain CPR psychomotor skill competence. *Resuscitation*. 2009;80(8):909–12.
15. MITAMURA H., IWAMI T., MITANI Y., TAKEDA S., TAKATSUKI S. Aiming for Zero Deaths: Prevention of Sudden Cardiac Death in Schools—Statement From the AED Committee of the Japanese Circulation Society. *Circ J*. 2015;79(7):1398–1401
16. SADO J., KIYOHARA K., KITAMURA T., et al. Sports activity and paediatric out-of-hospital cardiac arrest at schools in Japan. *Resuscitation*. 2019;139:33–40.
17. LEY N° 21.156 – Diario Oficial de la República de Chile, Santiago, Chile, 20 de mayo de 2019.
18. DREZNER JA., RAO AL., HEISTAND J., BLOOMINGDALE MK., HARMON KG. Effectiveness of emergency response planning for sudden cardiac arrest in United States high schools with automated external defibrillators. *Circulation*. 2009;120(6):518–25.
19. MALHOTRA A., DHUTIA H., FINOCCHIARO, et al. Outcomes of cardiac screening in adolescent soccer players. *N Engl J Med*. 2018;379(6):524–34.
20. LARIOS G., CÓRDOVA G., ACEVEDO S., CLAVERÍA C. Práctica segura del deporte en pediatría. ¿Es suficiente la evaluación preparticipativa?. *Rev Chil Pediatr*. 2018; 89(6):766–7.
21. MINISTERIO DE EDUCACIÓN, CENTRO DE ESTUDIOS. Estadísticas de la Educación 2018, Publicación diciembre 2019. Santiago, Chile.