



Información general

Tecnología sanitaria solicitada:

“Necesidad de rastreo con electrocardiograma en población general de 6 a 18 años con la finalidad de despistar patología cardíaca que pudiera desencadenarse con el ejercicio no competitivo, con resultados fatales”

Nombre del hospital y departamento/ servicio al que se incorporará la tecnología sanitaria solicitada:

Solicitud de evaluación del Departamento de Salud Colectiva de la Subsecretaría de Salud de Neuquén. La tecnología a evaluar sería aplicada por todos los prestadores de salud pública, privada y de las obras sociales en la Provincia de Neuquén en toda la población de 6 a 18 años de edad.

Nombre y apellidos del Coordinador del Comité Provincial:

Santiago Hasdeu

Colaboradores:

- Dr. Adalberto A. Rodríguez (Médico Clínico Deportólogo, Director Gral.Salud Aplicada al Deporte y A.F. Dirección Provincial de Deportes de Neuquén. Subsec. Deportes y Juventud Prov.Neuquén)
- Dr. Carlos Reeves y Dra. Alejandra Farrel (Médicos pediatras especialistas en cardiología infantil, jefe de servicio de Cardiología Pediátrica del Hospital Provincial Neuquén)
- Dr. Guillermo DeHoyos (Médico General, Docente de la Cátedra de Atención Primaria de la Salud Universidad Nacional del Comahue)
- Dr. Ricardo Powell (Médico General Hospital San Martín de los Andes, referente de cardiología infantil)
- Dr. Pablo Dutto (Médico General Hospital San Martín de los Andes, referente de docencia de Medicina General)
- Dr. Marcelo Parada (Médico General Hospital San Martín de los Andes, especialista en emergentología)
- Dr. Martín Sapag (médico Pediatra Hospital Cutral-Co, referente de la red de cardiología infantil en Cutral-Co)

Teléfono del Presidente del Comité:

299-449-5000 interno 7552

Fax del Presidente del Comité:

299 449-5000 interno 5584

Dirección de correo electrónico del Presidente del Comité:

hasdeusanti@gmail.com

Conflictos de interés del autor:

No se presentaron. Se adjunta declaración jurada

Fecha del informe:

Mayo 2016

Recomendación final siguiendo la metodología GRADE¹:

Recomendación débil en contra de la realización del rastreo con ECG en ésta población.

¹ Guyatt, Gordon H., Andrew D. Oxman , Holger J. Schünemann,, Peter Tugwell, Andre Knottnerus GRADE guidelines: A new series of articles in the Journal of Clinical Epidemiology 64 (2011) 380e38



Pregunta de investigación:

“¿Es recomendable el rastreo con electrocardiograma en población general de 6 a 18 años con la finalidad de despistar patología cardíaca que pudiera desencadenarse con el ejercicio no competitivo, con resultados fatales?”

Metodología:

Se realizó una búsqueda bibliográfica donde se consultaron principalmente revisiones sistemáticas, Guías de Práctica Clínica basadas en la evidencia, Evaluaciones de tecnologías Sanitarias y estudios epidemiológicos locales e internacionales. Se realizó una búsqueda bibliográfica en las siguientes fuentes, repositorios, buscadores y meta-buscadores: Cochrane, Gin, EBSCO, Pubmed-Medline, Lilacs, CRD de la Universidad de York, Tripdatabase, Epistemonikos y Google académico.

Se solicitó al área de epidemiología el registro de muertes súbitas en población de Neuquén de la edad blanco.

Para ampliar la información se consultó con especialistas locales en cardiología pediátrica, pediatría, medicina del deporte, medicina general y epidemiología, con interés en profesionales que se desempeñen en distintas zonas sanitarias de la provincia. Participaron gentilmente brindando su opinión los siguientes referentes:

- Dr. Adalberto A. Rodríguez (Médico Clínico Deportólogo, Director Gral. Salud Aplicada al Deporte y A.F. Dirección Provincial de Deportes de Neuquén. Subsec. Deportes y Juventud Prov. Neuquén)
- Dr. Carlos Reeves y Dra. Alejandra Farrel (Médico pediatra especialista en cardiología infantil, jefe de servicio de Cardiología Pediátrica del Hospital Provincial Neuquén)
- Dr. Guillermo DeHoyos (Médico General, Docente de la Cátedra de Atención Primaria de la Salud Universidad Nacional del Comahue)
- Dr. Ricardo Powell (Médico General Hospital San Martín de los Andes, referente de cardiología infantil)
- Dr. Pablo Dutto (Médico General Hospital San Martín de los Andes, referente de docencia de Medicina General)
- Dr. Marcelo Parada (Médico General Hospital San Martín de los Andes, especialista en emergentología)
- Dr. Martín Sapag (médico Pediatra Hospital Cutral-Co, referente de la red de cardiología infantil en Cutral-Co)



Contexto: Recomendaciones y guías actuales:

En Neuquén el **Ministerio de Salud de Neuquén** recomienda actualmente hacer un rastreo con interrogatorio, examen físico y electrocardiograma de 12 derivaciones a los 6 y a los 13 años de edad² (disponible en anexo). Sin embargo, diversos participantes de las reuniones que se realizaron sobre este tema manifestaron opiniones en contra de ésta recomendación. La Dirección de Salud Colectiva encomendó al Comité Provincial de Biotecnologías un informe técnico sobre ésta recomendación.

Diversas **guías y consensos argentinos**³ proponen realizar rastreo en población sana combinando el interrogatorio sobre antecedentes familiares y personales cardiovasculares, examen físico y electrocardiograma (ECG) para identificar causas de muerte súbita cardiaca (MSC). Pero otros consensos no incluyen este estudio complementario⁴, reflejando el debate que existe sobre este tema. En su actualización 2014⁵ un conjunto de Comités y Sociedades científicas pediátricas y del deporte de Argentina recomiendan la realización de rastreo con ECG en la adolescencia, pero no en la niñez:

“Los niños sanos, sin antecedentes familiares ni personales patológicos y sin interurrencias con afectación cardiovascular, no requieren ECG para la realización de actividad física”

Mientras que en su Manual Director de Actividad Física y Salud del Ministerio de Salud de Nación⁶, de Argentina 2013, sostiene por el contrario que:

“A todo niño durante la escuela primaria se le debe efectuar por lo menos una vez un ECG standard de 12 derivaciones sin tira de ritmo. El mismo debe ser realizado antes del ingreso del niño a cualquier competencia, ya sea no federada, por ejemplo competencias deportivas escolares o federada. Este esquema se repetiría a nivel de colegio secundario con exámenes clínicos anuales y otro ECG para dicho período de estudios.”

Esta controversia se relaciona con diversos factores; Por un lado, la muerte súbita de un niño se asocia a un alto impacto emocional en toda la sociedad (padres, escuela, club, equipo de salud, medios de comunicación, etc.), pero la evidencia científica publicada sugiere que los antecedentes y el examen físico tienen un valor limitado para identificar trastornos asociados con MSC; Solo un 7% de los niños y jóvenes con MSC tienen una historia de antecedentes familiares⁷ y solo un 1% con antecedentes y examen físico tienen MSC⁸. El valor del electrocardiograma en niños y adolescentes sanos, es también muy controvertido, como se analizará en este documento.

² Ficha de Aptitud Física, Ministerio de Salud de Neuquén (disponible en el anexo)

³ Consenso sobre Examen Físico del niño y del adolescente que practica actividades físicas. Arch.argent.pediatr 2000; 98(1): 60

⁴ Certificación para la actividad física escolar y pre-participación deportiva. Arch argent pediatr 2001:99(6)

⁵ Actualización del consenso sobre constancia de salud del niño y del adolescente para la realización de actividades físicas y/o deportivas. Arch Argent Pediatr 2014;112(4):375-390 / Subcomisiones, Comités y Grupos de Trabajo

⁶ Manual Director de Actividad Física y Salud del Ministerio de Salud de Nación. Plan Nacional Argentina Saludable Dirección de Promoción de la Salud y Control de Enfermedades No Transmisibles Ministerio de Salud de la Nación, Argentina 2013.

⁷ Vincent G. Role of DNA testing for diagnosis, management, and genetic screening in long QT syndrome, hypertrophic cardiomyopathy, and Marfan syndrome. Heart. 2001;86(1):12-4.

⁸ Taggart NW, Carla M, Tester DJ, Ackerman MJ. Diagnostic Miscues in Congenital Long-QT Syndrome. Circulation. 2007;115:2613-20.



La Guía de la **Asociación Americana del Corazón, el Colegio Americano de Cardiología** y otras sociedades titulado "Assessment of the 12-Lead ECG as a Screening Test for Detection of Cardiovascular Disease in Healthy General Populations of Young People (12–25 Years of Age) A Scientific Statement From the American Heart Association and the American College of Cardiology Endorsed by the Pediatric and Congenital Electrophysiology Society and American College of Sports Medicine"⁹ lista una serie de recomendaciones entre las que mencionan:

- No recomiendan el rastreo poblacional masivo con interrogatorio, examen físico y ECG de 12 derivaciones en población sana de 12 a 25 años de edad, ya sean atletas o no atletas (Evidencia clase III, sin evidencia de beneficio; Nivel de Evidencia C).

- El screening con ECGs de 12 derivaciones en asociación con interrogatorio exhaustivo y examen físico para identificar alteraciones cardíacas genéticas/congénitas puede ser considerado en cohortes relativamente pequeñas de jóvenes sanos entre 12 y 25 años de edad, no necesariamente atletas (Ejemplo en colegios secundarios, universidades o comunidades locales), siempre que los médicos involucrados tengan el suficiente control de calidad. Si es llevado a cabo, deberían previamente ser reconocidas las limitaciones del ECG de 12 derivaciones como método de rastreo poblacional, así como la frecuencia de falsos positivos y falsos negativos, así como el costo de llevar a cabo estas iniciativas (Clase IIb; Nivel de Evidencia C).

El **National Heart, Lung, and Blood Institute de EEUU** emitió un documento sobre la realización o no de rastreo con ECG en jóvenes sanos titulado Screening for Sudden Cardiac Death in the Young. Report From a National Heart, Lung, and Blood Institute Working Group¹⁰

En sus conclusiones plantea que son necesarias evidencias para poder emitir una recomendación, así como encuentran necesario discutir aspectos éticos fundamentales. Balancear los potenciales beneficios y riesgos en la prevención de muerte súbita cardíaca cuando aún existe una gran incertidumbre sobre las causas, las medidas para evaluar el riesgo y la efectividad de las intervenciones para reducir el riesgo. Plantean también que los diseños de estudios que podrían llevarse a cabo para resolver la falta de evidencia, presentan dilemas regulatorios y éticos difíciles de sortear. No recomienda la realización del rastreo masivo en la población blanca con electrocardiograma.

⁹ Barry J. Maron et al. Assessment of the 12-Lead ECG as a Screening Test for Detection of Cardiovascular Disease in Healthy General Populations of Young People (12–25 Years of Age) A Scientific Statement From the American Heart Association and the American College of Cardiology Endorsed by the Pediatric and Congenital Electrophysiology Society and American College of Sports Medicine. *Circulation*. 2014;130:1303-1334.

¹⁰ Screening for Sudden Cardiac Death in the Young Report From a National Heart, Lung, and Blood Institute Working Group. Jonathan R. Kaltman, MD; Paul D. Thompson, MD; John Lantos, MD; Charles I. Berul, MD; Jeffrey Botkin, MD, MPH; Joshua T. Cohen, PhD; Nancy R. Cook, ScD; Domenico Corrado, MD, PhD; Jonathan Drezner, MD; Kevin D. Frick, PhD; Stuart Goldman, MD; Mark Hlatky, MD; Prince J. Kannankeril, MD; Laurel Leslie, MD, MPH; Silvia Priori, MD, PhD; J. Philip Saul, MD; Carrie K. Shapiro-Mendoza, PhD, MPH; David Siscovick, MD, MPH; Victoria L. Vetter, MD; Robin Boineau, MD; Kristin M. Burns, MD; Richard A. Friedman, MD. *Circulation*. 2011;123:1911-1918.



En una Guía previa de la AHA sobre rastreo pre-participativo en atletas (una población donde se estima que es mayor el riesgo que la que motiva este informe) recomendaban lo que denominan los “Los 12 Elementos”¹¹, sin incluir el ECG.

Personal

- 1-Dolor/Molestia precordial c/ ejercicio
- 2-Síncope sin causa
- 3 Disnea o Fatiga excesiva c/ejercicio
- 4-Antecedente de soplo
- 5-Antecedente de HTA Familiar

Familiar

- 6-Muerte prematura en familiar (<50 años)
- 7-Discapacidad por enf cardíaca (<50 años)
- 8- Enfermedad cardíaca conocida en familiar

Examen Físico

- 9-Soplo
- 10-Pulsos femorales
- 11-Fenotipo Marfan
- 12-Presión arterial

Pero ésta Guía no recomienda la realización de ECG en forma masiva en esta población.

Por otro lado, el protocolo Italiano¹², seguido por la Sociedad Europea de Cardiología, recomienda el ECG en evaluación pre-competitiva. También las sociedades de deportología y cardiología en Brasil¹³ recomiendan el ECG pero su guía se enfoca en deportistas de alto rendimiento y para-olimpicos de distintas edades.

Debe destacarse la superposición de población blanco que se observa en las Guías publicadas:

- niñez vs adolescencia vs juventud vs todas las edades
- Control de salud habitual vs control pre-competitivo de alto rendimiento

¹¹ Maron B et al. Circulation 2007;115:1643-55

¹² Vitiello R. Commentary: the value of the ECG in the preparticipation sports physical examination: the Italian experience. *Pediatr Rev* 2006;27(11):e75-6

¹³ Ghorayeb N., Costa R.V.C., Daher D.J., Oliveira Filho J.A., Oliveira M.A.B. et al. *Arq. Bras. Cardiol.* vol.100 no.1 supl.2 São Paulo Jan. 2013. Guideline in Cardiology of Sport and Exercise of the Brazilian Society of Cardiology and the Brazilian Society of Sports Medicine



Por lo que se encuentra publicado, el tema no está resuelto y genera debate en diversos países, como Italia^{14, 15, 16}, Israel^{17, 18, 19}, Alemania²⁰, Suecia²¹, Reino Unido^{22, 23}, España²⁴, y Japón^{25, 26}.

¹⁴ Corrado D, Basso C, Pavei A, et al. Trends in sudden cardiovascular death in young competitive athletes after implementation of a preparticipation screening program. *JAMA*. 2006;296:1593–601.

¹⁵ Corrado D, Basso C, Schiavon M, Thiene G. Screening for hypertrophic cardiomyopathy in young athletes. *N Engl J Med*. 1998;339:364–9.

¹⁶ Corrado D, Basso C, Schiavon M, et al. Pre-participation screening of young competitive athletes for prevention of sudden cardiac death. *J Am Coll Cardiol*. 2008;52:1981–9.

¹⁷ Steinvil A, Chundadze T, Zeltser D, et al. Mandatory electrocardiographic screening of athletes to reduce their risk for sudden death proven fact or wishful thinking? *J Am Coll Cardiol*. 2011;57:1291–6.

¹⁸ 29. Viskin S. Antagonist: routine screening of all athletes prior to participation in competitive sports should be mandatory to prevent sudden cardiac death. *Heart Rhythm*. 2007;4:525–8.

¹⁹ Yanai O, Phillips ED, Hiss J. Sudden cardiac death during sport and recreational activities in Israel. *J Clin Forensic Med*. 2000;7:88–91

²⁰ Thünenkötter T, Schmied C, Dvorak J, Kindermann W. Benefits and limitations of cardiovascular pre-competition screening in international football. *Clin Res Cardiol*. 2010;99:29–35.

²¹ Wisten A, Messner T. Symptoms preceding sudden cardiac death in the young are common but often misinterpreted. *Scand Cardiovasc J*. 2005;39:143–9.

²² Bahr R. Can electrocardiographic screening prevent sudden death in athletes? No. *BMJ*. 2010;341:c4914.

²³ Basavarajaiah S, Wilson M, Whyte G, et al. Prevalence of hypertrophic cardiomyopathy in highly trained athletes: relevance to pre-participation screening. *J Am Coll Cardiol*. 2008;51:1033–9.

²⁴ Hevia AC, Fernández MM, Palacio JMA, et al. ECG as a part of the preparticipation screening programme: an old and still present international dilemma. *Br J Sports Med*. 2011;45:776–9.

²⁵ Tanaka Y, Yoshinaga M, Anan R, et al. Usefulness and cost effectiveness of cardiovascular screening of young adolescents. *Med Sci Sports Exerc*. 2006;38:2–6.

²⁶ Haneda N, Mori C, Nishio T, et al. Heart diseases discovered by mass screening in the schools of Shimane Prefecture over a period of 5 years. *Jpn Circ J*. 1986;50:1325–9.



Revisiones sistemáticas

Una revisión sistemática ²⁷ que analizó los estudios publicados entre 1966 y 2013 termina concluyendo, luego de un exhaustivo análisis que existen suficientes dudas para recomendar que se realicen más estudios de investigación antes de aplicar el rastreo con ECG en niños. Entre los factores que consideran para esta recomendación, mencionan la falta de expertise y de recursos humanos capacitados para interpretar en ECG en niños. Por eso recomienda que el interrogatorio y el examen físico sean la base de la evaluación de riesgo de MSC en niños.

Que tan frecuente son las muertes de causa cardíaca en la población blanco en Neuquén:

Se consultó con el área de epidemiología de la Subsecretaría de Salud de Neuquén. Del registro de los fallecimientos por muerte súbita se descartaron las muertes súbitas del lactante, las de menores 4 años de edad y las de mayores de 19 años. Aun incluyendo algunos casos registrados con edad desconocida (altamente probable que se trate de adultos y no de niños ni jóvenes), las muertes súbitas de causa desconocida son menos de una por año. Como se comenta más adelante es muy difícil establecer la precisión de esta información, ya que dependen de los médicos al cargar la causa de muerte, la realización o no de autopsia y a su vez, sus hallazgos.

AÑOS	R96. Otras Muertes Súbitas de Causa Desconocida			R98. Muerte Sin Asistencia	Total
	5 a 14 años	15 a 19 años	Edad Ignorado	Edad Ignorada	
2001					0
2002		1			1
2003					0
2004	1				1
2005				1	1
2006			1		1
2007					0
2008	1				1
2009					0
2010		1		1	2
2011					0
2012					0
2013					0
2014		1			1

FUENTE: Dirección de Estadística - Subsecretaría de Salud - Ministerio de Salud y Desarrollo Social

²⁷ Léger L, Gojanovic B, Sekarski N, Meijboom EJ, Mivelaz Y. The Impending Dilemma of Electrocardiogram Screening in Athletic Children. *Pediatr Cardiol.* 2016 Jan;37(1):1-13



Que tan frecuente son las muertes de causa súbita cardíaca en la población blanco en otros países:

En la bibliografía publicada, la muerte súbita en personas jóvenes –entre 1 y 19 años- es infrecuente²⁸. La incidencia exacta es variable entre países, pero en general poco conocida²⁹. El estudio de Pilmer y colaboradores investigó estas muertes en Ontario, Canadá, poniendo el foco en toda muerte que fuera “súbita, inesperada o de causas no naturales”¹⁷. Con ellas generaron una base de datos centralizada, y éste es uno de los únicos registros confiables de donde se puede obtener información completa para el período 2005-2009. Excluyendo las causas relacionadas con infecciones, comorbilidades significativas y accidentes, encontraron 116 casos. De ellos, 3 tuvieron otra causa establecida clínicamente y los otros 113 fueron sometidos a autopsia. Cuentan con información con la actividad física al momento de la muerte. La tasa cruda de mortalidad fue de 0.78 por 100 000 personas-años, y la mediana de edad fue 12.7 años. Eran varones el 66% de la cohorte. Los mayores de 10 años eran los que tenían mayor probabilidad de tener enfermedad cardíaca estructural. Las causas desencadenantes fueron:

- miocarditis 25%
- Displasia arritmogénica del ventrículo derecho definitiva 16%
- Displasia arritmogénica del ventrículo derecho posible 9%
- Miocardiopatía hipertrófica 14%
- Otras enfermedades miocárdicas 16%
- Disección aórtica 5%
- Arteria coronaria derecha anómala 4%
- Otras causas cardíacas 2%

En cuanto a la actividad que desarrollaban al momento de la muerte, lo más frecuente fue la muerte durante el sueño 41%, y actividades normales de la vida diaria 41%. La actividad física moderada o vigorosa se observó en el 16% de los casos. Esto muestra que más del 80% de las muertes ocurrieron en actividades no intensas o en reposo, y la mayoría en el hogar. Además, la incidencia de pródromos cardíacos fue muy baja antes del evento. Los autores del estudio concluyen que un ECG puede ser anormal en pacientes con Displasia arritmogénica del ventrículo derecho y Miocardiopatía hipertrófica, pero que en el resto de las causas un ECG no hubiera necesariamente permitido detectarlas.

El estudio de Meyer y colaboradores¹⁸ del año 2012, analizó todas las muertes súbitas en King County (Estado de Washington, EEUU) durante un período de más de 30 años (1980–2009). La incidencia de muerte súbita por edad fue la siguiente:

- De 0 a 2 años de edad: 2.28 por cada 100.000 personas-años
- De 3 a 13 años de edad: 0.61 por cada 100.000 personas-años
- De 14 a 24 años de edad 1.44 por cada 100.000 personas-años

²⁸ Pilmer CM, Kirsh JA, Hildebrandt D, Krahn AD, Gow RM. Sudden cardiac death in children and adolescents between 1 and 19 years of age. *Heart Rhythm*. 2014;11:239–245.

²⁹ Meyer L, Stubbs B, Fahrenbruch C, Maeda C, Harmon K, Eisenberg M, Drezner J. Incidence, causes, and survival trends from cardiovascular-related sudden cardiac arrest in children and young adults 0 to 35 years of age. *Circulation*. 2012;126:1363–1372.



En el grupo de pacientes de 14 a 24 años de edad, la incidencia de muerte súbita fue de 1:69 000 personas-años. Las causas de muerte fueron en este grupo:

- Arritmia primaria 23%
- Cardiopatía congénita 23%
- Miocardiopatía dilatada 14%
- Miocardiopatía hipertrófica 2%
- Otras 26%
- Miocarditis 4%
- Síndrome de QT largo 8%

En esta población de “no atletas”, la muerte súbita fue 3 veces menor que en atletas (24.5% versus 71.7%). Otros estudios, como el de Harmon y colaboradores³⁰ encontraron una mayor incidencia.

Otro estudio de Dinamarca estudió la incidencia de muerte súbita cardíaca en un periodo de 7 años en personas de 1 a 18 años de edad. La incidencia fue de 1.1 por cada 100.000 personas-años³¹.

En otro estudio, de Atkins y colaboradores³² la incidencia de muerte súbita cardíaca en niños de 1 a 11 años de edad fue de 4 por cada 100.000 personas-años y en adolescentes de 12 a 19 años fue de 6 cada 100.000 personas-años.

Un segundo estudio de Pilmer y colaboradores³³ utilizando una metodología similar a la descrita, encontró una incidencia de MSC de 0.7 por cada 100.000 personas-años en niños de 2 a 18 años de edad. De ellas, solo el 9% ocurrieron durante el ejercicio moderado o vigoroso. No se describieron muertes súbitas durante actividades deportivas organizadas. De los 18 niños en ese grupo, 10 tenían enfermedad estructural cardíaca, 2 tenían miocarditis, dos tenían hipertrofia concéntrica del ventrículo derecho, uno tenía una miocardiopatía dilatada y 3 tenían una Displasia arritmogénica del ventrículo derecho.

³⁰ Harmon KG, Asif IM, Klosser D, Drezner JA. Incidence of sudden cardiac death in national collegiate athletic association athletes: analysis of 1866 deaths in the United States, 1980–2006. *Circulation*. 2011;123:1594–1600.

³¹ Winkel BG, Risgaard B, Sadjadieh G, Bundgaard H, Haunsø S, Tfelt-Hansen J. Sudden cardiac death in children (1-18 years): symptoms and causes of death in a nationwide setting. *Eur Heart J*. 2014;35:868–875.

³² Atkins DL, Everson-Stuart S, Sears GK, Daya M, Osmond MH, Warden CR, Berg RA. Epidemiology and outcomes from out-of-hospital cardiac arrest in children. The Resuscitation Outcomes Consortium Investigators. *Circulation*. 2009;119:1484–1491.

³³ Pilmer CM, Porter B, Kirsh JA, Hicks AI, Gledhill N, Jamnik V, Fought BE, Hildebrandt D, McCartney N, Gow RM, Goodman J, Krahn AD. Scope and nature of sudden cardiac death before age 40 in Ontario: a report from the cardiac death advisory committee of the office of the chief coroner. *Heart Rhythm*. 2013;10:517–523.



¿Cuál es la incidencia de alteraciones electrocardiográficas en la población blanco?

No se encontraron estudios en gran escala que respondan a esta pregunta, confirmando los hallazgos con ecocardiograma como goldstandard. Un estudio publicado por Chandra y colaboradores ³⁴ incluyó 11.845 jóvenes de 14 a 35 años de edad que fueron sometidos a rastreo de ECG en Reino Unido, independientemente de su grado de actividad física, antecedentes familiares o síntomas. Sus ECG fueron analizados por dos investigadores que permanecían ciegos a la información clínica y antecedentes, encontrando un 97% de concordancia en las observaciones. Entre las alteraciones se encontraron:

- inversiones de la onda T
- depresión del ST
- ondas Q patológicas
- Bloqueos completos de rama

Encontraron que no había diferencias porcentuales entre los grupos de personas blancas ya fueran atletas o no atletas en cuanto a alteraciones en el ECG. Si encontraron que las personas negras atletas tenían el doble de alteraciones en el ECG que las personas negras “no atletas”.

Había 7764 “no atletas” y 4081 atletas en el grupo de personas con alteraciones en el ECG.

A todos los 784 “no atletas” con alteraciones en el ECG se les realizó un ECG a cargo de un investigador que se encontraba ciego a los antecedentes clínicos y ECG de las personas. El 84% de los individuos tuvo un corazón normal, un 10.1% de los individuos tuvo alteraciones en el ECG, pero solo un 2% tuvo alteraciones en el ecocardiograma. La mayoría de las alteraciones en el ECG eran cambios en las ondas T que son hallazgos frecuentes en los adolescentes, y no se asocian a patología estructural del corazón.

Otro estudio publicado por Marek y colaboradores analizó retrospectivamente ³⁵ los estudios de más de 32.000 alumnos del High School, no atletas, de 38 eventos de rastreo por ECG entre 2006 y 2009. Los estudios fueron analizados por seis cardiólogos. Encontraron alteraciones en un 2.5% de los jóvenes. Algunos autores toman esta fuente para considerar que si se realiza un rastreo en la población joven, puede esperarse tener que estudiar en mayor profundidad (evaluación por cardiólogo y ecocardiograma en la mayoría de los casos) al 2,5% de ellos.

³⁴ Chandra N, Bastiaenen R, Papadakis M, Panoulas VF, Ghani S, Duschl J, Foldes D, Osborne R, Sharma S. Prevalence of ECG anomalies in young individuals; relevance to a nationwide screening program. *J Am Coll Cardiol.* 2014; 63:2028–2034.

³⁵ Marek J, Bufalino V, Davis J, Marek K, Gami A, Stephan W, Zimmerman F. Feasibility and findings of large-scale electrocardiographic screening in young adults: data from 32,561 subjects. *Heart Rhythm.* 2011;8:1555–1559.



¿Cuál podría ser el impacto de realizar el rastreo con ECG en la utilización de servicios de salud?

En caso de rastrear a toda la población de 6 y 18 años de edad con ECG debe tenerse en cuenta otro dato. Algunas de las patologías que pueden asociarse a muerte súbita cardíaca son progresivas. Por este motivo una miocardiopatía que no se traduce en cambios en el ECG puede ser que lo haga al año siguiente. Siguiendo este razonamiento una estrategia podría ser el rastreo con ECG repetidos, en distintos intervalos. La propuesta de la Ficha Médica del Ministerio de Salud de Neuquén es realizar un ECG a los 6 y a los 13 años de edad. En Neuquén hay 21.696 niños que tienen 6 y 13 años de edad. En la siguiente tabla tomada de la proyección de población por localidad para el año 2016 se puede observar la cantidad de pacientes por localidad. Esta sería la demanda potencial de ECG a realizarse cada año.

Edad	6 años	13 años	Total 6 y 13 años
Centenario	707	791	1498
Senillosa	136	189	325
SPCH	182	168	350
Zapala	699	745	1444
Aluminé	183	166	349
Bajada del Agrio	22	44	66
El Huecu	27	40	67
Las Lajas	124	104	228
Loncopue	146	154	300
Mariano Moreno	75	76	151
Chos Malal	272	354	626
Andacollo	116	134	250
Buta Ranquil	98	115	213
El Cholar	11	27	38
las Ovejas	47	61	108
Tricao Malal	20	22	42
SMA	603	605	1208
Junin de los Andes	319	319	638
Las Coloradas	29	30	59
Villa La Angostura	242	265	507
Cutral Co Plaza Huinca	890	1101	1991
Añelo	65	70	135
El Chocon	9	25	34
Picun Leufú	72	110	182
Piedra del Aguila	106	106	212
Rincon de los Sauces	410	398	808
Neuquen	3940	4482	8422
Plottier	688	757	1445
Total	10238	11458	21696



Realizarle un ECG a todos los niños a los 6 y 13 años implicaría 21.696 ECG por año, pero además de la magnitud, es importante ver la cantidad de pacientes que viven en lugares donde pueden no contar con personal de salud que pueda realizar e interpretar adecuadamente el ECG. A su vez, en muchos lugares del interior, salud pública es el único efector, por lo que deberá resolver los pedidos de pacientes sin y con cobertura, impactando esto en el uso de recursos sanitarios, interconsultas y derivaciones.

Si se toman en cuenta los datos epidemiológicos del estudio de Marek³⁶, y esperamos que un 2,5% tengan hallazgos que requieran mayores estudios, pueden esperarse unas 524 evaluaciones por cardiólogo pediátrico, donde con alta probabilidad, se les realizarán ecocardiogramas y otros estudios, requiriendo traslados de niños y sus familias. Si el porcentaje es mayor, como se observa en otros estudios (5%) podrían ser 1.048 pacientes derivados a cardiología por año, solamente motivados por el rastreo. De modo informal, una cardióloga pediatra de Neuquén explicaba que cuando el paciente es enviado en interconsulta por hallazgos en el ECG, la ansiedad de los padres puede ser muy importante, y aunque una segunda revisión del mismo ECG descarte alteraciones significativas, la visita casi siempre se sigue de un nuevo ECG y un ecocardiograma. Esto da una idea del potencial impacto en los servicios que podría tener esta práctica en caso de ser difundida, generalizada y masiva.

En toda la provincia de Neuquén hay matriculados 7 cardiólogos pediátricos, 3 en Salud Pública y 4 en el subsector privado. Dentro del subsector público cardiología pediátrica ha organizado una red de médicos que se han capacitado en cardiología. Se solicitó a tres de ellos que envíen su opinión sobre este tema, y las mismas se encuentran en el anexo.

Las habilidades y capacidades de los médicos de atención primaria y pediatras generales para leer e interpretar ECG es variable. No fue estudiada de modo formal, pero en las entrevistas con informantes clave surge la heterogeneidad existente.

¿Qué impacto tendría encontrar alteraciones electrocardiográficas en los niños rastreados?

Algunos autores plantean que el electrocardiograma tendría una alta sensibilidad para la mayoría de las causas, una baja especificidad, especialmente para miocardiopatía hipertrófica en deportistas; Por otro lado los falsos positivos generan numerosos estudios innecesarios con significativo aumento del costo en salud, y se necesita personal experimentado en la interpretación del ECG para implementarlo como herramienta de screening³⁷.

Ante la falta de datos precisos de incidencia y prevalencia no es sencillo contestar a esta pregunta, sin embargo con valores publicados como la incidencia en Canadá del 2 cada 100 mil, y asumiendo que la prevalencia sea mucho mayor (porque muchos de los enfermos no mueren), aunque el ECG tuviera una sensibilidad y especificidad elevadas (que no la tienen para todos los problemas de salud), el valor predictivo positivo y negativo sería muy bajo, por lo que no realizaría un aporte importante detectando casos. Incluso, el cálculo del número necesario a rastrear, debe incluir también a todos los niños y jóvenes que por diferentes motivos (decisiones familiares, cobertura, barreras de acceso, etc.) no se realizarán el rastreo, lo que mostrará resultados aún más desalentadores de un rastreo poblacional.

Por otro lado, algunas autoridades plantean los efectos indeseables de un resultado falso positivo en un niño y su familia³⁸, tema que también es planteado por una de las especialistas en cardiología infantil del Hospital Provincial Neuquén consultadas para este informe.

³⁶ Marek J, Bufalino V, Davis J, Marek K, Gami A, Stephan W, Zimmerman F. Feasibility and findings of large-scale electrocardiographic screening in young adults: data from 32,561 subjects. *Heart Rhythm*. 2011;8:1555–1559.

³⁷ presentación Dra. Cook Cardióloga infantil Comité Nacional de Cardiología – Sociedad Argentina de Pediatría

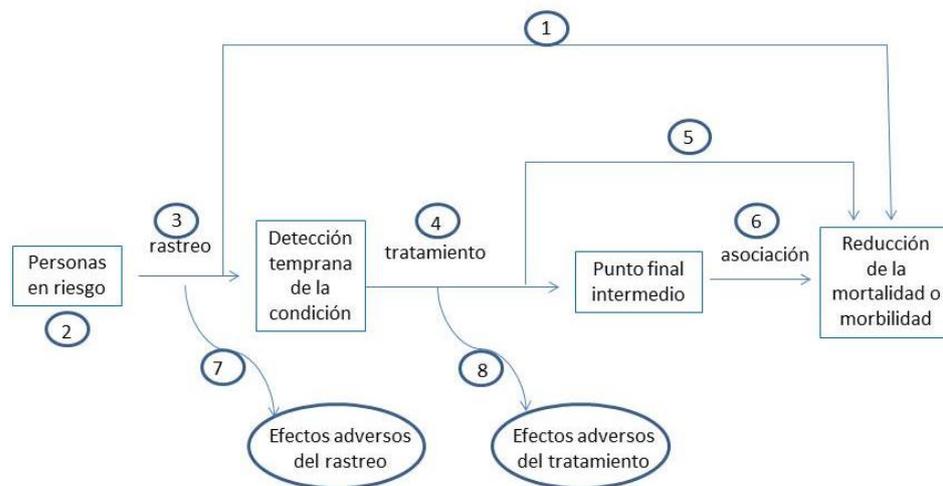
³⁸ Chaitman BR. An electrocardiogram should not be included in routine preparticipation screening of young athletes. *Circulation*. 2007;116:2610–2614.

¿Cuáles son las características deseables de los programas de rastreo poblacional?

Los problemas de salud deben reunir los siguientes criterios para ser sometidos a rastreo³⁹:

- Una enfermedad que sea considerada importante para la sociedad y los individuos
- La historia natural de la enfermedad debe ser bien conocida
- Que posea un largo período pre-clínico y asintomático
- Que existan métodos de screening que sean aceptables por la sociedad
- Que los costos del rastreo poblacional sean tolerables para la sociedad
- Que el diagnóstico y tratamiento temprano modifiquen el curso de la enfermedad
- Que el tratamiento esté disponible para la población sin barreras en el acceso
- Que el tratamiento sea aceptable para la sociedad y los individuos

Figura 1: Marco de razonamiento para intervenciones de rastreo poblacional. Tomado del US Preventive Services Task Force's analytic framework for screening⁴⁰ con respuestas en la opinión del autor del informe:



- (1) Hay evidencia directa que el rastreo reduce la mortalidad y la morbilidad? **No**
- (2) Cuál es la prevalencia de la enfermedad en la población blanco? **No se sabe, se estima muy baja**
- (3) El método de screening puede detectar la condición en forma precisa? **No en todas las condiciones**
Existe una variación significativa entre evaluadores cuando se estudia la condición con el método de rastreo? **No está estudiado en Neuquén, pero se presupone mucha variabilidad**
- (4) El tratamiento reduce la incidencia del punto final intermedio? Cómo son la eficacia y efectividad en las distintas poblaciones? **No está demostrado. En algunos casos podría llevar a la colocación de un cardiodesfibrilador implantable a ciertos niños, y a otros prohibirles la actividad deportiva**
- (5) El tratamiento de las personas diagnosticadas mejora puntos finales relevantes? Existen razones para pensar que aquellas personas diagnosticadas por rastreo tienen mejores resultados que aquellos que son diagnosticados clínicamente? **No está demostrado**
- (6) El punto final intermedio puede asociarse con confianza en una reducción de la mortalidad y morbilidad? **No necesariamente. En los estudios la gran mayoría de los ECG con alteraciones resultaron no tener enfermedades con riesgo de MSC**
- (7) El rastreo tiene efectos adversos? **Si, ansiedad en niños y familiares ante alteraciones en el ECG, prohibición de actividad deportiva.** El test es aceptable para los pacientes? **Si** Cuáles son los potenciales riesgos, y con qué frecuencia ocurren? **2,5% a 5% de resultados anormales en estudios de otros países (se desconoce en Neuquén), derivaciones, rotulación, sedentarismo, impacto y costos en los servicios de salud...**
- (8) El tratamiento tiene efectos adversos? **Los cardiodesfibriladores implantables p.ej. los tienen**

³⁹ Frame PS, Carlson SJ. A critical review of periodic health screening using specific screening criteria. Part 1: Selected diseases of respiratory, cardiovascular, and central nervous systems. J Fam Pract. 1975; 2(1):29–36.

⁴⁰ Harris RP, Helfand M, Woolf SH, Lohr KN, Mulrow CD, Teutsch SM, Atkins D. Current Methods of the US Preventive Services Task Force: a review of the process. Am J Prev Med. 2001;20:21–35.



Evaluaciones económicas:

Las evaluaciones económicas de tecnologías sanitarias tienen sentido cuando éstas han demostrado ser eficientes, efectivas, seguras y de calidad. Esto no parece cumplirse para el rastreo con ECG en niños y jóvenes. Aun así se leyeron evaluaciones económicas, describiéndose una de ellas.

En el estudio *Costs and Benefits of Targeted Screening for Causes of Sudden Cardiac Death in Children and Adolescents* los autores analizan el impacto de realizar un rastreo poblacional con ECG apuntando a dos poblaciones de alto riesgo: escolares que van a iniciar tratamiento farmacológico para el déficit de atención y adolescentes que realizan deportes⁴¹.

Utilizan un modelo de simulación incorporando la prevalencia, Sensibilidad y especificidad del ECG, los algoritmos terapéuticos y obtienen resultados de costo-efectividad. Aun después de someter diversas variables a un análisis de Sensibilidad siguen obteniendo como resultado que el rastreo no es costo-efectivo. Se destaca que la población incluida en este estudio es de mayor riesgo que la población blanco de este informe, y aún así no encuentran que los resultados sean costo-efectivos.

Medicina basada en la emoción o medicina basada en la evidencia:

Como se mencionó en la primer parte de este informe, una muerte súbita en un niño en un recreo o en una cancha de fútbol provoca inmediatamente una fuerte reacción emocional en la sociedad, y entre ellos en el equipo de salud. Esto no es malo en sí, pero debe ser tenido en cuenta para analizar críticamente si las decisiones sanitarias que se toman tienen sustento científico.

En palabras del premio nobel y estudioso del comportamiento Kahneman ⁴²: *“.. emociones como el miedo, el afecto y el odio explican la mayoría de las situaciones en las que la gente se aleja de la racionalidad.”* Y *“...La actitud emocional frente a las cosas determina las creencias sobre sus beneficios y sus riesgos. Si nos disgusta alguna de estas cosas, es probable que creamos que sus riesgos son mayores.”*

Las estimaciones sobre causas de muerte son una representación casi directa de la activación de ideas en la memoria asociativa y un buen ejemplo de sustitución. Slovic y sus colegas llegaron a una visión más profunda: Vieron que la facilidad con que las ideas de diversos riesgos acuden a la mente y las reacciones emocionales a dichos riesgos se hallaban inextricablemente enlazadas. Las ideas y las imágenes aterradoras nos vienen con particular facilidad, y las ideas fluidas y vívidas de peligros exacerban el temor. A esto lo denominó Slovic ⁴³ la “heurística del afecto”, y condiciona la forma de tomar decisiones de la sociedad pero también del equipo de salud. Es difícil para los médicos separar sus emociones personales al presenciar una muerte súbita infantil, de su deseo de hacer algo al respecto, solicitando algo simple como un ECG ⁴⁴.

⁴¹ *Costs and Benefits of Targeted Screening for Causes of Sudden Cardiac Death in Children and Adolescents.* Laurel K. Leslie, MD, MPH; Joshua T. Cohen, PhD; Jane W. Newburger, MD, MPH; Mark E. Alexander, MD; John B. Wong, MD; Elizabeth D. Sherwin, MD; Angie Mae Rodday, MS; Susan K. Parsons, MD, MRP; John K. Triedman, MD. *Circulation.* 2012;125:2621-2629.

⁴² Kahneman, Daniel. *Pensar rápido, pensar despacio.* Random House 2001.

⁴³ Paul Slovic, *The Perception of Risk,* EarthScan, Sterling, VA, 2000.

⁴⁴ Richard A. Friedman. *Should Electrocardiographic Screening of All Infants, Children, and Teenagers be Performed? Electrocardiographic Screening Should Not Be Implemented for Children and Adolescents Between Ages 1 and 19 in the United States.* *Circulation.* 2014;130:698-702



Anexo: Opiniones de informantes clave sobre la pregunta de investigación del informe

Hola, Estuvimos buscando sobre recomendaciones de ECG para la práctica física. Las opiniones de los distintos consensos que consultamos es variable. En síntesis algunos incluyen el ECG y otros no. En general la recomendación es para la práctica deportiva, considerando que muchos niños de edad escolar ya empiezan con deportes de competición. Yo estuve participando del grupo que confeccionó la norma y aconsejé la inclusión del ECG a los 6 años, de acuerdo al consenso que bajaron de Nación. El criterio de esta inclusión era poder detectar algunas arritmias primarias, de muy baja incidencia, pero que son las que pueden causar eventos durante el ejercicio. Cuando presentamos la propuesta surgieron cuestionamientos sobre incluir el ECG, aunque en general hubo acuerdo en la intención de unificar el control y confeccionar un certificado a cada niño 1 vez por año y convertir ese certificado en un control más completo, incluso con recomendación a los niños y a la familia sobre aspectos de cuidado con respecto a la actividad física. Mi conclusión después de esa presentación es que el sentido de una norma es que pueda ser aplicada en toda la provincia y para ello debe ser operativa. Por lo tanto, después de conversarlo entre nosotros, acordamos descartar el ECG a los 6 años porque complica el cumplimiento del control y porque este estaría dirigido a la práctica de actividades recreativas en la escuela. El ECG quedaría indicado si hay antecedentes familiares o personales que lo justifiquen, y a cargo de los clubes o instituciones deportivas que lo quieran incorporar a sus deportistas. A los 13 años los consensos recomiendan efectuar ECG ya que pueden aparecer más riesgo de miocardiopatía (igualmente muy bajo) y por la mayor exigencia física de las actividades que normalmente se realizan a esa edad. No fui muy breve, pero es lo que vamos a proponer en la próxima reunión.

Carlos Reeves y Alejandra Farrel
Cardiología Pediátrica Hospital Provincial Neuquén

Hola Santiago! Te contesto brevemente:

- a) Desde el paradigma de la determinación social de la salud, desde la filosofía de APS (Alma Ata), desde los principios de la promoción de la Salud (Ottawa) y de la Medicina General/familiar estoy absolutamente en contra de continuar medicalizando la sociedad y particularmente a niños y adolescentes, por razones éticas, sociales, económicas y sanitarias. Para decirlo claramente este tipo de intervenciones produce daño...
- b) Desde la epidemiología, no tiene sentido el rastreo de una enfermedad que en la literatura aparece con una incidencia $< 1/100000$ en atletas menores de 18 años. No se habían relevado tampoco casos en la provincia o se desconocían según Facundo
- c) Desde el punto de vista sanitario es deseable y recomendable que niños y adolescentes hagan más actividad física. La intervención tendría el efecto opuesto
- d) Entre los argumentos he detectado una peligrosa confusión entre el derecho a la salud de niños y adolescentes y el derecho "a ser controlados" (sic), visión desafortunada que tendríamos que intentar modificar rápidamente y poner en práctica en más de un programa sanitario. Por favor no sigamos haciendo más de lo mismo que no produce mejor salud y sí aumenta los riesgos de daño
- e) No quiero entrar a mencionar las dificultades operativas que la propuesta acarrearía pues sería una discusión posterior a la primordial que tiene que ver con la necesidad y el sentido de la intervención. Pero llama poderosamente la atención que el grupo que la propone parece haberla minimizado. No serían pocas.

Con tiempo podría argumentar más y mejor acerca del tema, y aportar citas sobre lo que afirmo. Pero carezco de él. El regreso del viaje me ha enfrentado con mucha más tarea pendiente que la imaginada. Te pido disculpas por no ampliarlo, espero que esto sea útil y muchas gracias por considerarme y esperarme

Un abrazo

Guillermo De Hoyos

Médico General, Docente de la Facultad de Medicina de la UNCo, cátedra de Atención Primaria de la Salud



Hola Santiago, esto que me preguntás quizás tenga origen en la Resolución que estuvimos discutiendo en conjunto con Salud pública y que provocó algo de polémica sobre lo adecuado a o no de incluir el ECG en el Certificado médico exigible para los niños de escuela primaria desde los 6 hasta los 12 años.

No existen dudas de la gran utilidad que tiene el ECG en detectar afecciones de manera temprana que suponen un riesgo para la vida del niño. Obviamente que la discusión no pasa por la frecuencia de Muerte Súbita, si no que debería generalizarse hacia los eventos que puedan predecirse en los niños que realizan Actividad Física convencional y que no creo que estén bien registrados en nuestro país como Síncopes, Lipotimias, etc etc.

La problemática de los centros de salud periféricos y del Interior de la Provincia de NO CONTAR CON EQUIPAMIENTO (Electrocardiógrafo) y MEDICOS CAPACITADOS (No tendría que ser cardiólogo necesariamente), fué el argumento esgrimido en contra de incluir esta práctica tan rudimentaria, y útil según mi opinión, en el Certificado.

Mi opinión, algo conflictiva, en esa reunión fué que entonces si el Gobierno no provee Balanzas digamos que no hace falta pesar a la gente, y sigamos con la toma de presión arterial, etc etc.

Después de ese berretín que tuvimos entre varios surgió la opinión autorizada del Cardiólogo presente que insistió en que es sumamente necesario para detectar arritmias muy habituales y asintomáticas hasta que no lo son como el Wolff-Parkinson-White y otras alteraciones cardíacas detectables con un simple ECG y no de otra manera (Miocardiopatía hipertrófica, etc).

En definitiva, en todos los lugares del mundo que se sigue discutiendo esto pareciera ser que la premisa es: " Anulemos el ECG porque así no reclaman Equipos y Capacitación adonde no tienen el recurso ", Santiago es el año 2016 y seguimos con Centro de Salud Periféricos en Neuquén Capital que no cuentan con el Recurso ni para una urgencia, parece mentira. No me quiero imaginar lo que será el interior de la provincia.

También pareció pesar mucho el argumento de que la demanda supera la oferta en estos momentos y cualquier nuevo recurso que se sume va a aumentar dicha demanda... entonces no incorporemos el ECG para que la gente no lo pida.

En fin, esta es mi opinión de experto: El ECG tiene que incorporarse y el Gobierno tiene que acompañar con inversión para que entremos al siglo XXI. Nosotros en Deportes al Mediano y Alto Rendimiento ya le estamos haciendo Ergometría y Ecocardio Doppler Color en el nuevo Programa que nos aprobaron este año.

Puedo buscarte literatura de mi disciplina que avale o nó la herramienta, lo que no va a cambiar es mi opinión avalada por múltiples situaciones vividas.

Un abrazo y sigamos en contacto por lo que necesites.

Dr. Adalberto A. Rodríguez

Médico Clínico Deportólogo

Director Gral.Salud Aplicada al Deporte y A.F.

Dirección Provincial de Deportes de Neuquén

Subsec. Deportes y Juventud Prov.Neuquén



Opinión acerca de rastreo de cardiopatías con ECG en pediatría.

Autor: Martín Sapag

Si bien la muerte súbita en niños es un evento muy infrecuente (0,6 a 0,9 por 200 mil según diferentes seriesⁱ), y hay evidencia que indica que el rastreo masivo con ECG no disminuiría la prevalencia de muerte súbita a nivel poblacional, también es un hecho que las principales causas cardíacas de muerte súbita detectadas en series temporales de varias décadas incluyen patologías que pueden ser sospechadas con un ECG como complemento de la anamnesis y el examen físicoⁱⁱ. Por ello es un tema controversial y no existe a la fecha una unidad de criterio en relación a las políticas públicas en relación al temaⁱⁱⁱ.

Sin embargo creo que hay argumentos basados en la experiencia que pueden ser útiles para pensar en cómo implementar este método diagnóstico en nuestro contexto asistencial.

Unificar criterios y marcar la importancia de un examen integral pensando en la prevención primaria de eventos como la muerte súbita, pero también de las Enfermedades No Transmisibles, de la prevención de lesiones osteoarticulares, y de la consejería respecto del deporte y de las actividades recreativas en la infancia, constituye una motivación para el equipo de salud, ya que el cuerpo de conocimientos teóricos está bien definido, es accesible para todos, e implica habilidades que hay que aprender y aplicar en forma frecuente para mantener la calidad asistencial.

En ese sentido, es frecuente ver que tanto médicos como enfermeros suelen tener dificultad para interpretar correctamente un ECG y definir si es normal o patológico. Pude observar que la Resolución Ministerial n°1930 que indicaba la necesidad de realizar ECG y que incluía un instructivo para la interpretación fue muy bien recibido en diferentes hospitales, y está siendo utilizada para la práctica cotidiana, mejorando la capacidad e interés en la interpretación de este estudio.

Por otro lado, ocasionalmente nos toca detectar casos de niños con serias enfermedades cardiovasculares que no fueron detectadas a pesar de haber realizado consultas previas, lo cual tal vez disminuya como probabilidad si la consulta está dirigida claramente a despejar la posibilidad de estas patologías, para lo cual el ECG se constituiría como un orientador para el profesional en ese sentido.

Finalmente, creo que es importante señalar que dado que la prevención primaria utilizando el ECG no es suficiente para garantizar la disminución de eventos de muerte súbita, es necesario trabajar también en prevención secundaria.

En esa dimensión tenemos múltiples oportunidades. Contamos con la Ley Nacional 27159 de Prevención Integral de la Muerte Súbita, que indica la necesidad de contar en todo espacio público y privado de acceso público con personal entrenado en RCP básica, un protocolo para iniciar la Cadena de la Vida, y Desfibrilador automático.

En nuestras comunidades tenemos experiencias exitosas de enseñanza de RCP básica a la comunidad, que son muy atractivas y siempre tienen público numeroso y con alto interés. Constituyen además momentos sensibles para introducir temáticas de atención



primaria de la salud relacionada con la prevención de lesiones, y de Enfermedades No Transmisibles.

Por otro lado, los DEA son equipos cada vez más accesibles económicamente y además de estar disponibles para salvar alguna vez una vida, estimularían más aún a la comunidad a ser agentes activos de salud en su espacio cotidiano, y nos permitiría contar con información útil a nivel local relacionada con los eventos de muerte súbita.

Martín Sapag.

Médico Pediatra Hospital Cutral-Co. Referente de cardiología pediátrica

Bibliografía

ⁱ Sociedad Argentina de Pediatría, Grupos de Trabajo Actualización del consenso sobre constancia de salud del niño y del adolescente para la realización de actividades físicas y/o deportivas. Arch Argent Pediatr 2014;112(4):375-390

ⁱⁱ Barry J. Maron, MD; Joseph J. Doerer, BS; Tammy S. Haas, RN; David M. Tierney, MD; Frederick O. Mueller, PhD. Sudden Deaths in Young Competitive Athletes Analysis of 1866 Deaths in the United States, 1980–2006. Circulation, March 2003.

ⁱⁱⁱ Ghorayeb N., Costa R.V.C., Castro I., Daher D.J., Oliveira Filho J.A., Oliveira M.A.B. et al. Diretriz em Cardiologia do Esporte e do Exercício da Sociedade Brasileira de Cardiologia e da Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte. Arq Bras Cardiol. 2013;100(1Supl.2):1-41

Hola Santiago! Disculpá la demora en contestarte.

Antes quiero comentarte que la mayoría de las cosas aquí se refieren a implementar el ECG de rutina en la evaluación, no en el dispositivo como idea y como está pensado globalmente. En cuanto al dispositivo me parece excelente y si le veo algo es para hacerlo más abarcativo y completo. El resto se refiere al uso de ECG.

En algún punto la mayoría de las cosas que pensaba en relación al examen predeportivo las habíamos charlado con Marcelo y vi que el había mandado un resumen. Igualmente te mando esto que pensé. Por ahí sirve. Creo que varias ideas son compartidas por otros colegas en la provincia (no necesariamente pediatras). Las pongo numeradas directamente.

1. Aprovechar la movida y hacer que este instrumento sea **el** examen anual del niño escolar que sirva para evaluación y promoción de la salud (ingreso escolar, etc.). Para esto sólo sería necesario agregar algunos puntos como por ejemplo, sexualidad, hábitos, relaciones seguras, nivel madurativo, audición, etc.

2. Creo que el tema está fuertemente dominado por la impresión que causa en la comunidad la noción mediática de deportistas que mueren súbitamente. La cuestión es que le pongas lo que le pongas al dispositivo (ECG, Holter, ECO, etc) no tiene la fuerza que se quisiera para evitar esas muertes. Ergo: hay que analizar hasta dónde se quiere llegar y trabajar con comunidad y



profesionales. Con comunidad que se deje de exigir lo que no se puede dar y con profesionales que dejemos de perseguirnos con medicina defensiva, y en este caso infructuosa.

3. Parecería que implementar metodología que padece de muchos falsos positivos (aquí hablo exclusivamente del ECG) nos puede meter en numerosos problemas
 - a. Sobrecarga injustificada e inabordable de segundo nivel de evaluación (cardiólogos y afines)
 - b. Generación de una psicopatía cardiológica secundaria a la sospecha de patología nunca confirmada. Ya pasa esto con los soplos, imagínate con un trazado raro que luego nadie le pone el cascabel. La consecuencia es lo que todos queríamos evitar: un niño que tiene miedo de hacer actividad física.....obesidad, etc.
4. El acuerdo con educación debe extenderse a otras instituciones (municipio, clubes recreativos, talleres, lugares privados que realizan actividad para niños, etc.) para que este **sea el único examen válido**. De esta manera si el niño tiene uno en el año y no ha mediado intercurencia que lo inhabilite debería servirle en todas estas instancias. Si logramos esto los niños que vienen 3,4,5 veces (o 6,7,8!) al consultorio nos dejarían un espacio para hacer esta consulta única con más tiempo y mejor.
5. La evidencia disponible muestra que las patologías responsables de muerte súbita en actividad física detectables con ECG son sumamente raras (2/12000) y dentro de estas las que pueden tener ese final son menos aún, con lo cual el costo beneficio, el aumento de falsos positivos y el valor predictivo hacen inconveniente el uso de ECG como screening en el contexto que queremos implementar este dispositivo.
6. La factibilidad de poner en práctica este dispositivo con ECG es pobre. Hay varios problemas (es bueno pensar en cómo estamos controlando la TA de los niños por ejemplo para imaginarse cómo podría ser hacer ECG a todos los escolares de ingreso primaria y secundaria). Los problemas van desde la posibilidad real de concretarlo, la seguridad con que muchos médicos pueden evaluar un ECG, los riesgos con los falsos positivos ya comentados.
7. Si se analiza costos quizá convendría ponerlos en áreas que generan más morbilidad o mortalidad en estas edades (por ejemplo accidentología)

Espero que sirva!.

Ricardo Powell

Médico General, Referente de cardiología pediátrica en Hospital San Martín de los Andes



Sobre el tema que me consultas habíamos tenido algunas sanas discusiones el año pasado. Empecé a trabajar con educación para lograr un certificado multipropósito anual que repartiera las responsabilidades con la familia y que descomprimiera la sobreutilización de servicios de salud para certificación para cada actividad. En las discusiones que tuvimos con mis compañeros surgió la inquietud de la realización de un ECG entre los 9 y los 12 años al que no lo tuviera (en concordancia con lo planteado por la SAP). Nosotros tenemos la logística en cuanto al equipamiento, por lo que ese no es un inconveniente. El tema es la indicación. Las recomendaciones al respecto (contrarias a las americanas) nacen de la experiencia en Italia que con la pesquisa universal lograron reducir la muerte súbita relacionada al ejercicio de forma importante (no me acuerdo la cifra, pero era como del 20%). Esa es la base de la sugerencia. De todas formas algunas publicaciones y revisiones del año pasado han puesto en duda los postulados del programa italiano y la veracidad de su impacto. De todas formas, y con un planteo similar al que realicé hace cinco años en una charla al respecto con cardiólogos en las jornadas de la San Lucas (y que no me pudieron responder), lo que me genera más dudas es la capacidad de lectura de los mismos. Como causas de MS pesquisables tenemos la miocardiopatía hipertrofica idiopática (que se pesquisa con ecocardiografía y por Sokoloff presenta un gran número de falsos positivos en adolescentes longilíneos y entre los 14 y 16), displasia arritmogénica de ventrículo derecho (no sospechable por ECG), síndrome de Brugada (considero muy poco probable que un no especialista en cardiología lo dx, y dudo de muchos cardiólogos), el QT corto y el largo. Estos últimos son fácilmente diagnosticables, lo que no está claro es la conducta posterior. Teniendo en cuenta que estamos hablando de pesquisa universal y no de alta competencia, ¿cómo serían nuestras recomendaciones? que no tenga fiebre, que nunca corra en el potrero que se puede morir? En el hipotético caso de un síndrome de Brugada la conducta es más clara (test de Ajmalina y CEI si hay fibrilación), pero los demás? Realmente como pesquisa universal veo mucho daño y poco rédito. Para alta competencia (donde aplica la experiencia italiana, si es que es real) la discusión es más compleja, pero por lo menos se limita el daño.

Espero haber sido útil.

Un abrazo desde el sur...

Pablo Dutto

Médico General, Referente de Docencia del Hospital San Martín de los Andes



Opiniones sobre “Ficha de Aptitud Física”

Dr. Marcelo Parada , Médico Familia , Hospital San Martín de los Andes

He evaluado la Ficha enviada y tendría las siguientes consideraciones para realizar, algunas generales y otras particulares:

Generales:

- En los procesos de “estandarización” de lineamientos (en nuestra provincia se transforman en Normativas), sería importante incorporar desde el inicio a múltiples actores que además de sus conocimientos deban aplicar los lineamientos. Esto permitiría adecuar los lineamientos mejor a la inmensa variedad de escenarios que hoy ofrece nuestra provincia en materia de salud pública. Desde ya entiendo que hay tiempos “políticos” que deben cumplirse y no objeto que ello exista, simplemente un buen proyecto “político-Técnico” como es este caso puede naufragar si no tiene los pasos adecuadamente calculados por los “técnicos” que deben responder a las necesidades políticas. Dicho de otra manera, Le decimos que si al Ministro y armamos el proyecto de la mejor calidad posible y con la mayor gama posible y experta de gente que deba opinar porque en definitiva deberán “aplicar”.

Esto ya me fue explicado por Facundo Cornejo y sólo quería resaltarlo para no tropezar otra vez. La propuesta presentada es excelente. Y se lo debíamos a la comunidad de niños y adolescentes hace años.

- Como este proceso tuvo tiempos breves y no fue posible convocar a otros que pudiesen aportar tiene algunas limitaciones a mi entender que podrían superarse fácilmente:

- . Cambiaría título de “Ficha de Aptitud Física” por “Evaluación de Salud Escolar”. Esto desde ya amplía la base del análisis, permite incorporar a aquellos que no hacen deportes y permite certificar otras actividades escolares que no incluyen deporte (pej. Viaje egresados, etc.). El tema de certificación escolar requiere que el Sector Salud tome el “mando” y decida “cómo, cuando, por cuánto tiempo y con quien” se certifica el estado de salud. Hasta ahora con la ausencia del Sector Salud en este tema Educación ha tomado las riendas y propone miles de variantes que exigen a los alumnos, Padres y Sistema de Salud.

- . De ampliarse la propuesta deberían agregarse los ítems que no involucra al deporte o actividad física para completar la evaluación

- . En la “Ficha” si bien presenta una gran variedad de opciones, en la ficha 1 no aparece como factor de riesgo el Marfan (Parientes muy altos), no está claro que son parientes directos (podría colocarse: hermanos, padre/madre, Tíos, Abuelos) y no aparece el X no sabe. Asimismo si hubiese que ampliar algún dato el espacio es muy pequeño

- . En Ficha 2 eliminaría: inspección y palpación y demás instructivos de examen. Los médicos ya saben como examinar. Solo colocaría: X Normal X Anormal y un espacio para aclarar. Me pregunto que significa “Actitud”, etc. en musculo esquelético. Todo ello es como dirigir el examen sin definiciones precisas. Las fichas Pre participativas publicadas en varios países evitan dar instructivos de cómo evaluar, solo señalan si esta Ok o mal



. La ficha 3 me parece muy adecuada

. Finalmente: que la Evaluación de Salud sea "Única" para todas las actividades escolares primarias, que incluye viajes de estudios, de egresados, campamentos, etc. Esto evita la Eterna repetición de consultas que implican a los padres faltar al trabajo, los niños faltar a la escuela, los gastos de repetir evaluaciones, la congestión de turnos en la etapa de inicio y fin de ciclo escolar, etc.

Específicas:

• ECG: ¿Si o No?: Creo que es imprescindible incorporar este Trabajo de BJ Maron (Nº1 en Muerte Súbita del Atleta) para tomar decisiones: Assessment of the 12-Lead ECG as a Screening Test for Detection of Cardiovascular Disease in Healthy General Populations of Young People (12–25 Years of Age) A Scientific Statement From the American Heart Association and the American College of Cardiology Endorsed by the Pediatric and Congenital Electrophysiology Society and American College of Sports Medicine. Barry J. Maron, MD, FACC.
(<http://content.onlinejacc.org/article.aspx?articleid=1905085#tab1>)

En este trabajo queda muy claro todas las desventajas que acarrea el tema del ECG como herramienta de screening masivo. No como herramienta de análisis de riesgo. Cuestiona el modelo Italiano de Pelliccia y Corrado como modelo a seguir.

Las preguntas son:

- ¿Puede hacerse un ECG en niños en toda la provincia, incluyendo parajes donde hay escuelas rurales?
- Si se podría, ¿Estarán estandarizados los procedimientos?
- Si se podría, ¿Hay insumos suficientes?
- Si se podría, ¿Quién los interpreta?
- Si se podría, ¿Cuántos falsos + y - habría?
- Si se podría, ¿Quién evalúa a los Falsos +?
- ¿Los pediatras de un Hospital Zonal pueden interpretar correctamente los datos de un ECG de un niño de 8 años?
- ¿El sector de Pediatría de un Hospital de Neuquén puede evaluar ECG patológicos (verdadero o Falsos)?
- Y si no... ¿Hay Cardiólogos pediatras suficientes para hacerlo?
- Y si fueran un Falso + ¿Que costo tendría enviarlo a Neuquén para ver un Cardiólogo Pediatra?
- Y así... muchas preguntas

Mi propuesta es:

• ECG No para Screening masivo. Sólo para aquellos que tienen algún riesgo Cardiovascular detectado por la ficha. Y en esos con un instructivo muy preciso de cómo obtener los ECG. He visto los electrodos precordiales colocados en 2º Espacio IC con ECG patológicos por tal motivo, corregidos dan normal.



• ECG No como screening (masivo) para deportes habituales de la etapa escolar (torneo Fútbol, natación, etc.). ECG Si para deportistas federados o que desarrollan actividad deportiva organizada para competencias supra provinciales.

• Laboratorio Básico: Sí para screening masivo cada 2 años. incorporando los siguientes determinantes: (Se amplía la pesquisa según los antecedentes):

. Hemograma

. ESD

. Glucemia

. Creatinina/uremia

. Colesterol (en sobrepeso/obesidad/antecedentes fliares.)

. Sedimento Orina

Espero que este aporte pueda servir para que el sector Salud vuelva a liderar con calidad técnica y política amplia en el área de Prevención como lo hace en los menores de 6 años donde es indiscutible la calidad y el liderazgo del Sector.

Atte.

Dr. Marcelo Parada, Hospital san Martín de los Andes

Bibliografía:

• The normal ECG in childhood and adolescence, David F Dickinson; Heart. 2005 December; 91(12): 1626–1630

• Recommendations for Interpretation of 12-lead Electrocardiogram in the Athlete: Domenico Corrado; Antonio Pelliccia; Hein Heidbuchel; Sanjay Sharma; Mark Link; Cristina Basso; Alessandro Biffi; Gianfranco Buja; Pietro Delise; Ihor Gussac; Aris Anastasakis; Mats Borjesson; Hans Halvor Bjørnstad; François Carrè; Asterios Deligiannis; Dorian Dugmore; Robert Fagard; Jan Hoogsteen; Klaus P. Mellwig; Nicole Panhuyzen-Goedkoop; Erik Solberg; Luc Vanhees; Jonathan Drezner; N.A. Mark Estes, III; Sabino Iliceto; Barry J. Maron; Roberto Peidro; Peter J. Schwartz; Ricardo Stein; Gaetano Thiene; Paolo Zeppilli; William J. McKenna. Eur Heart J. 2010;31(2):243-59

• Assessment of the 12-Lead ECG as a Screening Test for Detection of Cardiovascular Disease in Healthy General Populations of Young People (12–25 Years of Age) A Scientific Statement From the American Heart Association and the American College of Cardiology Endorsed by the Pediatric and Congenital Electrophysiology Society and American College of Sports Medicine. Barry J. Maron, MD, FACC. (<http://content.onlinejacc.org/article.aspx?articleid=1905085#tab1>)

• Normal electrocardiographic findings: recognising physiological adaptations in athletes: Jonathan A Drezner, Peter Fischbach, 1,2 Victor Froelicher, 3 Joseph Marek, 4 Antonio Pelliccia, 5 Jordan M Prutkin, 6 Christian M Schmied, 7 Sanjay Sharma, 8 Mathew G Wilson, 9 Michael John Ackerman, 10 Jeffrey Anderson, 11 Euan Ashley, 3 Chad A Asplund, 12 Aaron L Baggish, 13 Mats Börjesson, 14 Bryan C Cannon, 15 Domenico Corrado, 16 John P DiFiori, 17 Kimberly G Harmon, 1 Hein Heidbuchel, 18 David S Owens, 6 Stephen Paul, 19 Jack C Salerno, 20 Ricardo Stein, 21 Victoria L Vetter 22. Br J Sports Med 2013;47:125-136

• ECG screening in athletes: time to develop infrastructure. Drezner J.A; Heart Rhythm. 2011; 8:1560-1561



-
- The preparticipation cardiovascular screening of competitive athletes: Is it time to change the customary practice?. Pelliccia, A.; Eur Heart J. 2007;28:2703-2705