



Instituto Nacional de Cardiologia
Coordenação de Ensino e Pesquisa
Programa de Pós-Graduação

Mestrado Profissional em Avaliação de Tecnologias em Saúde

***Screening* cardiológico na redução de mortalidade por causas cardíacas em jovens atletas**

Igor Migowski Rocha dos Santos
Novembro / 2020

Sumário

1. CONDIÇÃO DE SAÚDE OU DOENÇA.....	2
2. TECNOLOGIA.....	3
3. ANÁLISE DA EVIDÊNCIA.....	4
4. RESULTADOS.....	5
5. RECOMENDAÇÕES NACIONAIS E INTERNACIONAIS.....	12
6. RECOMENDAÇÃO.....	13
7. REFERÊNCIAS.....	14
8. ANEXO.....	18

1. CONDIÇÃO DE SAÚDE OU DOENÇA

1.1 - Aspectos clínicos e epidemiológicos da doença

A morte súbita cardíaca é causada pela perda da função do músculo cardíaco. Os sintomas são: dor no peito; falta de ar; fraqueza; tonturas; palpitações; desmaio; sinais de acidente vascular cerebral (AVC), como hemiparesia do rosto e da perna e dificuldade de falar. A morte súbita cardíaca de um jovem em um campo esportivo é um evento impactante. Frequentemente, essas mortes são devidas a um não reconhecimento de uma cardiopatia subjacente¹. A morte súbita cardíaca é, por definição da Organização Mundial da Saúde (OMS) a parada cardíaca que ocorre em até 1 hora do início dos sintomas em pessoa com cardiopatia conhecida ou não².

A morte súbita pode acontecer por raras doenças genéticas e doenças cardíacas adquiridas, presentes em 0.3% da população³. A maioria dessas pessoas são assintomáticas e em 1% de atletas portadores de cardiopatias, a morte súbita será a primeira manifestação dessa doença⁴.

Seria essa pequena parcela da população, o alvo ideal para o *screening*, principalmente nos atletas já que o exercício é considerado um gatilho em potencial para a morte súbita⁵.

A frequência exata da morte súbita em jovens atletas não é conhecida. Números na população estadunidense, normalmente retirado de dados heterogêneos do colegial ou universidades variam de 1 em 917.000 a 1 em 3.000⁶. Essa diferença importante refere a falta de homogeneidade da literatura em relação ao tema.

A cardiomiopatia hipertrófica é a principal causa de morte súbita em jovens atletas, mas o número total de pessoas afetadas que morrem subitamente pela doença é pequeno, próximo de 1 por cada milhão de habitantes⁷.

2. TECNOLOGIA

Uma forma de possivelmente prevenir a morte súbita em jovens atletas seria o *screening* de pré-participação, também chamado de check-up cardiológico, rastreamento ou mesmo, como será chamado nesse texto, *screening* cardiológico.

O *screening* cardiológico foi proposto como um método para evitar a morte súbita cardíaca. No entanto, existe ainda um grande debate na literatura especializada sobre sua utilização e seu uso ainda é considerado controverso. Apesar de não haver consenso sobre o protocolo ideal de *screening* cardiológico, ele é composto usualmente de um questionário sobre sinais e sintomas de cardiopatias e história familiar de cardiopatia (Anexo 1), exame físico e algum exame complementar, seja eletrocardiograma (ECG) ou Ecocardiograma.

Na Itália, a triagem antes da participação no esporte competitivo é obrigatória desde a década de 1970. Mas a Holanda abandonou seu programa obrigatório em 1984 por causa do baixo rendimento dos testes de *screening*⁸.

No Reino Unido, a *Cardiac Risk in the Young* (CRY), uma instituição de caridade que oferece apoio e aconselhamento a famílias afetadas por eventos cardíacos, realiza eventos de *screening*, mas o Comitê Nacional de *Screening* decidiu, no ano de 2015, não recomendar um programa de *screening* populacional⁹.

O objetivo deste Parecer Técnico Científico (PTC) é avaliar o impacto em termos de redução de mortalidade cardíaca por meio de um *screening* cardiológico regular e ostensivo em jovens atletas.

A definição usual de atleta usada nos estudos, e que será utilizada no presente PTC, é qualquer pessoa que participe de uma equipe organizada ou esporte individual que envolva competição contra outros, valoriza a excelência e conquistas, e requer alguma forma de treinamento sistemático².

2.1 - Custo do *Screening*

Segundo consulta ao Sistema de Gerenciamento da Tabela de Procedimentos, Medicamentos e OPM do SUS (SIGTAP)¹⁰ seguem os custos dos possíveis

procedimentos a serem realizados no caso da realização do screening cardiológico no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS).

- a. **Consulta médica no cardiologista (código: 03.01.01.007-2 - CONSULTA MEDICA EM ATENÇÃO ESPECIALIZADA: 10,00 Reais);**

- b. **Eletrocardiograma (código: 02.11.02.003-6 - ELETROCARDIOGRAMA : 5,15 Reais)**

- c. **Ecocardiograma (código:02.05.01.001-6 - ECOCARDIOGRAFIA DE ESTRESSE: 165,00 Reais).**

Para cada atleta avaliado, o custo mínimo (excluindo-se Ecocardiograma e assumindo que não seriam feitos outros exames complementares, apenas a consulta e o ECG) seria de R\$15,15.

3. ANÁLISE DA EVIDÊNCIA

3.1 Pergunta estruturada

A pergunta de pesquisa é: O *screening* cardiológico é seguro e eficaz na prevenção da morte súbita em jovens atletas comparado a não realização do mesmo?

A pergunta estruturada é apresentada na tabela 1.

Tabela 1. Pergunta estruturada para elaboração do Relatório (PICO).

População	Jovens atletas (14 a 35 anos)
Intervenção	<i>Screening</i> cardiológico
Comparação	Sem <i>screening</i>
Desfecho	mortalidade

3.2 – Busca por evidências

Foram realizadas buscas nas bases de dados: Medline, Cochrane Library e Lilacs. As estratégias de busca são apresentadas no Quadro 1.

Quadro 1 – Estratégia de busca por base bibliográfica

Base consultada	Estratégia de busca
Medline	cardiological[All Fields] AND screening[All Fields] AND young[All Fields] AND athletes[All Fields]
Cochrane Library	cardiological, screening and young athletes
Lilacs	(tw:(screening cardiologico)) AND (tw:(atletas))

Foi também realizada busca ativa por diretrizes nos sites da Sociedade Brasileira de Cardiologia (<https://www.portal.cardiol.br>)¹¹ e da Sociedade Brasileira de Medicina do Exercício e do Esporte (<http://www.medicinadoesporte.org.br>)¹² e busca cruzada nas referencias citadas por esses documentos.

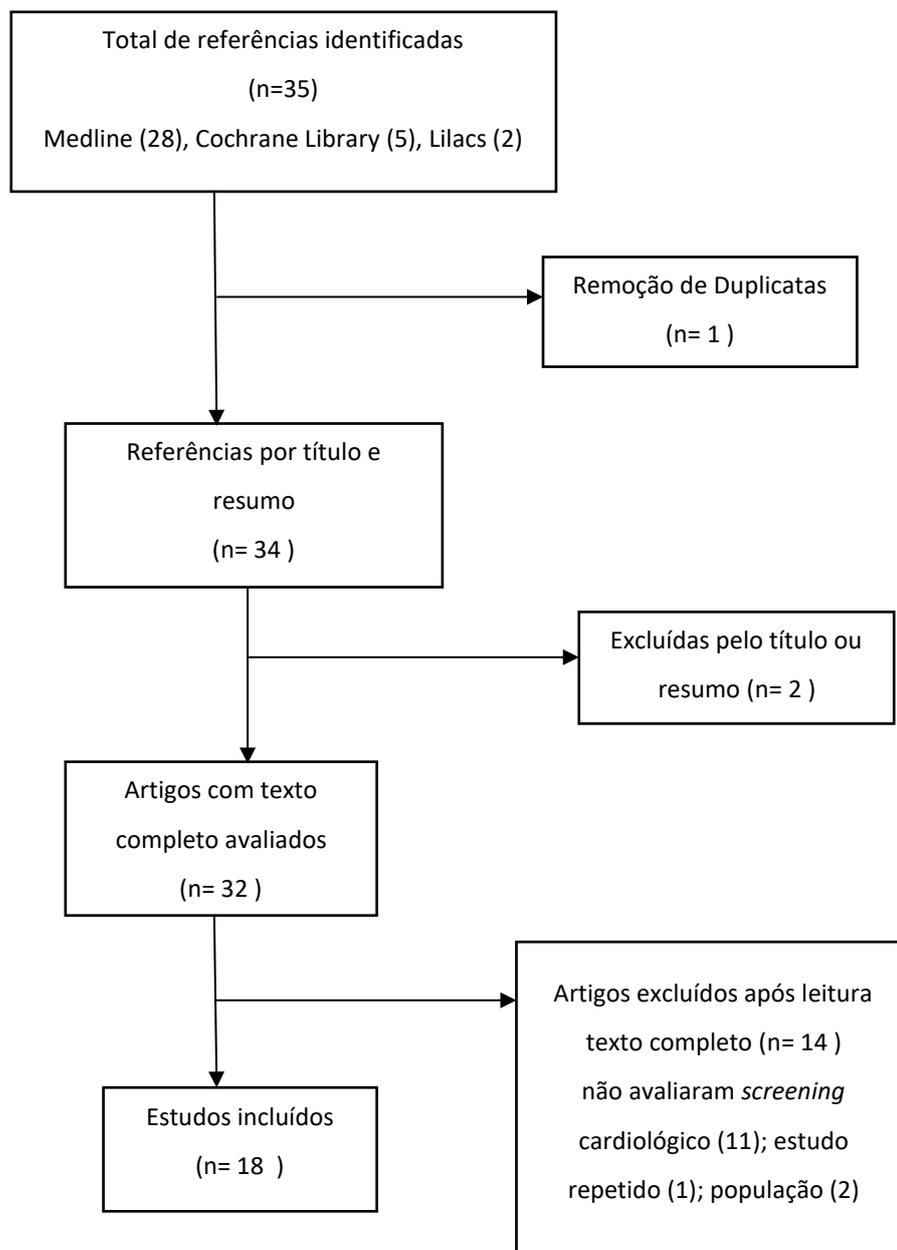
Foram incluídos artigos que versavam sobre *screening* cardiológico em jovens atletas independente do método de *screening* empregado, uso ou não de eletrocardiograma (ECG), outros métodos diagnósticos ou apenas história clínica e exame físico. Foram incluídos estudos observacionais e revisões dada a escassez de literatura sobre o tema.

Trabalhos que, embora versassem sobre *screening* cardiológico em jovens atletas, não analisavam o impacto do *screening* em desfechos duros como mortalidade, foram excluídos.

4. RESULTADOS

O fluxograma de seleção dos estudos é apresentado na figura 1.

Figura 1 – Fluxograma de seleção dos estudos



Os artigos incluídos neste estudo são apresentados na Quadro 2.

Quadro 2 – Resumo dos artigos incluídos no estudo

Autor e ano	Tipo de estudo	Local de realização do estudo	Desfechos	Limitações
I-Mastrocolla et al, 2006 ¹³	Revisão narrativa	Brasil	Possível impacto na redução de mortalidade. Maior benefício provável em subgrupos de maior risco	Estudo secundário
II-Ghorav B et al, 2005 ¹⁴	Revisão narrativa	Brasil	Screening cardiológico é capaz de detectar alterações na saúde dos atletas que poderiam reduzir mortalidade associada à prática da atividade física	Estudo secundário
III-Shaheen S et al, 2018 ¹⁵	Prospectivo de intervenção não randomizado	EUA	Screening cardiológico é capaz de detectar alterações que podem levar à morte súbita durante a prática desportiva	N pequeno
IV-Patti KG et al, 2018 ¹⁶	Prospectivo de intervenção randomizado	EUA	Valor preditivo positivo e negativo (70% e 99.4%); nos atletas submetidos ao <i>screening</i>	N pequeno
V-Jakubiak AA et al, 2017 ¹⁷	Prospectivo de intervenção não randomizado	Polônia	Refinamento dos critérios de interpretação do ECG utilizado no <i>screening</i> cardiológico podem aumentar a especificidade e potencialmente reduzir mortalidade	N pequeno
VI-Perrin T et al, 2016 ¹⁸	Coorte retrospectiva	Suíça	novos critério de <i>screening</i> cardiológico analisados no trabalho podem aumentar especificidade para detecção de alterações clínicas com possível impacto na mortalidade dos atletas	N pequeno e baixo número de eventos (alterações cardíacas detectadas no <i>screening</i>)

VII-Mesihović DS et al, 2010 ¹⁹	Prospectivo de intervenção não randomizado	Bósnia	<i>screening</i> cardiológico foi eficaz em detectar alterações cardíacas potencialmente graves, que levaram a afastar atletas da atividade profissional o que potencialmente reduzirá mortalidade	N pequeno
VIII-Tiziano FD et al, 2016 ²⁰	Revisão narrativa	Itália	adição de teste genético ao <i>screening</i> cardiológico tem impacto limitado na redução da mortalidade por baixa sensibilidade	Estudo secundário
IX-Marón BJ et al, 1987 ²¹	Prospectivo de intervenção não randomizado	EUA	baixa sensibilidade do programa de screening na Universidade de Maryland em detectar alterações cardíacas indica provável inabilidade do programa em reduzir mortalidade nos jovens atletas	N pequeno e baixo número de eventos (alterações cardíacas) na população do estudo
X-Sigurdsson A et al, 2013 ²²	Coorte prospectiva	Islândia	Alta sensibilidade e baixa especificidade no protocolo de ECG adotado no <i>screening</i>	N pequeno
XI-Thünenkötter T et al, 2010 ²³	Coorte retrospectiva	Alemanha	<i>screening</i> cardiológico com ECG é capaz de detectar alterações potencialmente graves. Inclusão do teste de esforço ao protocolo é questionável	retrospectivo
XII-Dvorak J et al, 2012 ²⁴	Prospectivo de intervenção não randomizado	Suíça	<i>screening</i> cardiológico tem impacto positivo na população avaliada em detectar alterações cardíacas potencialmente graves e o autor recomenda inclusão do Ecocardiograma na rotina	Apenas população feminina e baixo <i>compliance</i> dos participantes
XIII-Thomas M et al, 1996 ²⁵	Revisão narrativa	Bélgica	<i>screening</i> cardiológico tem provável impacto na redução da mortalidade por morte súbita em jovens atletas	Estudo secundário
XIV-Wisten A et al, 1997 ²⁶	Revisão narrativa e relato de caso	Suécia	possível redução de mortalidade em jovens atletas com o <i>screening</i> cardiológico	Estudo secundário
XV-Kounas S et al, 2009 ²⁷	Relato de caso	Grécia	risco elevado de morte em atletas com doenças cardíacas não diagnosticadas. <i>Screening</i> cardíaco é necessário, segundo o autor	relato

XVI-Carek SM et al, 2018 ²⁸	Relato de caso	EUA	possível impacto em redução de mortalidade com o <i>screening</i> cardiológico	relato
XVII-Firoozi S et al, 2002 ²⁹	Revisao narrativa	Reino unido	<i>Screening</i> cardiológico tem possível impacto em mortalidade porém deve-se trabalhar para aumentar sua especificidade.	Estudo secundário
XVIII-Halima AB et al, 2019 ³⁰	Coorte retrospectiva	França	<i>screening</i> cardiológico pode detectar alterações cardíacas potencialmente graves em jovens atletas	retrospectivo

4.1 - Resultados da análise das evidências

Os estudos sobre *screening* cardiológico em atletas são heterogêneos e de baixa qualidade. As maiores evidências vêm de grandes estudos observacionais como a coorte italiana de Corrado D et al (JAMA,2006)²¹ relatada nas diretrizes.

Essa coorte demonstrou redução importante da mortalidade após adoção do *screening* quando comparado com dados históricos pré-*screening*, com 90% de redução da mortalidade que era de 3,6 mortes em 100.000 pessoas para 0,4 mortes em 100.000 pessoas.

Outros estudos^{20,21} por outro lado, mostram que de uma forma geral, o *screening* tem baixa sensibilidade e baixa especificidade para detectar alterações cardíacas graves, principalmente em atletas que já apresentam alterações benignas no ECG, por exemplo e também devido à baixa prevalência das doenças que usualmente levem à morte súbita.

Embora a efetividade do *screening* cardiológico seja questionável, o mesmo parece seguro, sem haver relatos de danos significativos a um atleta secundário à sua utilização, embora em tese, possa levar a exames ora desnecessários ou mesmo até afastar da atividade esportiva um atleta saudável.

A qualidade foi avaliada pela ferramenta ROBINS-I³¹ que avalia risco de viés de estudos não randomizados e os resultados encontram-se no quadro 3 e 4.

Quadro 3 – Avaliação de risco de viés pelo ROBINS-I (estudos identificados pelo número descrito no Quadro 2)

JULGAMENTO (risco de viés)	VIÉS POR MUDANÇA NA INTERVENÇÃO DESEJADA	VIÉS POR PERDA DE DADOS	VIÉS NA AFERIÇÃO DO DESFECHO	VIÉS DE SELEÇÃO DO RESULTADO DESCRITO
BAIXO RISCO	I,II,III,IV,V,VI,VII,VIII,IX,X,XI,XII,XIII,XIV,XV,XVI,XVII,XVIII	I,II,III,V,VII,VIII,IX,X,XIII,XIV,XV,XVI,XVII,XVIII	I,II,III,IV,V,VI,VII,VIII,IX,X,XI,XII,XIII,XIV,XV,XVI,XVII,XVIII	I,II,III,IV,V,VI,VII,VIII,IX,X,XI,XII,XIII,XIV,XV,XVI,XVII,XVIII
MODERADO RISCO		IV,VI,XI,XII		
ALTO RISCO				
CRÍTICO				
SEM INFORMAÇÃO				

QUADRO 4 – Interpretação do risco global de vieses pelo método ROBINS-I

juízo	estudos
Baixo risco	I,II,III,V,VII,VIII,IX,X,XIII,XIV,XV,XVI,XVII,XVIII
Moderado risco	IV,VI,XI,XII
Alto risco	
Crítico	
Sem informação	

4.2 - Interpretação dos resultados

Apesar da baixa qualidade da evidência, de forma geral, o *screening* cardiológico é a única forma de prevenção das mortes súbitas em jovens atletas. Normalmente nesses casos o atleta é assintomático e oligossintomático e a descoberta dessa cardiopatia é feita apenas após o evento fatal. Não se tem uma uniformidade sobre a melhor forma de

realizar o *screening* mas normalmente ele será composto de anamnese, exame físico e algum exame complementar, normalmente o ECG de 12 derivações. Embora alguns estudos advoguem o Ecocardiograma, este normalmente é deixado para avaliação secundária após alteração na triagem inicial. Segundo o método ROBINS-I para detecção de vieses, a maior parte dos estudos foi classificada como de baixo risco para vieses e quatro foram classificados como de moderado risco para vieses, conforme evidenciado no Quadro 4.

5. RECOMENDAÇÕES NACIONAIS E INTERNACIONAIS

A American College of Sports Medicine publicou em 2016 um guideline sobre *screening* cardiológico de pré-participação, que determina que todo atleta profissional deva passar pela seguinte avaliação:³²

- 1) Avaliação completa dos fatores de risco para doença cardiovascular
- 2) Determinar se o atleta tem alguma doença conhecida, seja cardiovascular, metabólica ou pulmonar.
- 3) Identificar sinais maiores (“major”) de doença cardiovascular, metabólica ou pulmonar (dispneia aos esforços, precordialgia, síncope dentre outros).

A partir daí o atleta será classificado em 3 grupos de risco: baixo, moderado ou alto.

Baseado no risco e na intensidade da atividade física pretendida é tomada uma decisão no tocante a:

- A) Necessidade de exame médico
- B) Necessidade de um teste de esforço
- C) Necessidade de um médico estar presente durante o teste.

Já a Sociedade Européia de Cardiologia Pediátrica publicou um *guideline* em 2017 com a seguinte diretriz³³: todo jovem atleta deverá fazer *screening* cardiológico com anamnese sobre a história pessoal e familiar, exame físico e ECG de 12-derivações. Se não houver alterações nesses testes o atleta é liberado para a prática desportiva. Se houver alterações, o mesmo é conduzido para outros testes diagnósticos como ecocardiograma, teste de esforço, ECG de 24h, Ressonância Magnética cardíaca ou

angiografia. A história pessoal é considerada positiva em caso de uma história pessoal ou familiar de dor no peito por esforço, síncope ou quase síncope, batimento cardíaco irregular ou palpitações, falta de ar inexplicável ou fadiga durante exercício. O exame físico é considerado positivo se um sopro cardíaco é detectado. Se for identificado alguma doença a mesma será tratada.

No Brasil a atualização da diretriz de cardiologia do esporte e do exercício da sociedade brasileira de cardiologia e da sociedade brasileira de medicina do exercício e do esporte, publicada em 2019 ³⁴, preconiza que, apesar de não se dispor de estudos randomizados sobre o tema, deve-se oferecer o *screening* cardiológico para atletas, sendo esse composto de anamnese e exame físico e pelo menos um ECG de 12 derivações.

Não foram localizadas recomendações pelas agências de avaliação de tecnologias em saúde.

6. RECOMENDAÇÃO

A literatura sobre o *screening* cardiológico de pré-participação em jovens atletas (14 a 35 anos) é limitada a artigos cuja qualidade é avaliada com de baixa. Contudo, devido à gravidade do impacto de uma morte súbita em uma pessoa jovem, é recomendo que se faça o *screening* com anamnese direcionada, exame físico e eletrocardiograma de 12 derivações. O modelo para a anamnese é apresentado no Anexo 1. ³³

7. REFERÊNCIAS

- 1) Engelfriet P, van Gils P, Smit H. Preparticipatiescreening om plotse dood te voorkomen: Italian design voor Nederlandse sporters, RIVM, 2009.
- 2) Zipes DP, Camm AJ, Borggrefe M, Buxton AE, Chaitman B, Fromer M et al. American College of Cardiology American Heart Association Task Force European Society of Cardiology Committee for Practice Guidelines European Heart Rhythm Association Heart Rhythm Society. J AM COLL CARDIOL 2006 Sep 5;48(5):e247-346
- 3) Ben Halima A, Kobaa D, Ben Halima M, Ayachi S, Belkhiria M, Addala H., Assessment of premature ventricular beats in athletes. Ann Cardiol Angeiol 2019 Jun;68(3):175-180.
- 4) Elston J. Population screening for hypertrophic cardiomyopathy. A review of the literature. Peninsula Medical School, 2008.
- 5) Harmon KG, Drezner JA, Wilson MG, Sharma S. Incidence of sudden cardiac death in athletes: a state-of-the-art review. Heart 2014;100:1227-34.
- 6) Semsarian C, Sweeting J, Ackerman MJ. Sudden cardiac death in athletes. BMJ,2015;350:h1218.
- 7) Sharma S, Estes NA 3rd, Vetter VL, Corrado D. Clinical decisions. Cardiac screening before participation in sports. N Engl J Med 2013;369:2049-53.
- 8) Van Brabandt H, Desomer A, Gerkens S, Neyt M. Harms and benefits of screening young people to prevent sudden cardiac death. BMJ 2016;353:i1156

- 9) UK National Screening Committee. The UK NSC recommendation on screening to prevent sudden cardiac death in 12 to 39 year olds. 2015. <http://legacy.screening.nhs.uk>
- 10) Sistema de gerenciamento da tabela de procedimentos, medicamentos e OPM do SUS- SIGTAP [acesso em 14.12.2020]. Disponível em:
<http://sigtap.datasus.gov.br/tabela-unificada/app/sec/procedimento/publicados/consultar>
- 11) Sociedade Brasileira de Cardiologia [homepage na internet] [acessado em 20 de junho de 2020] . Disponível em: <https://www.portal.cardiol.br>
- 12) Sociedade Brasileira de Medicina do Exercício e do Esporte [homepage na internet] [acessado em 20 de junho de 2020]. Disponível em: <http://www.medicinadoesporte.org.br>
- 13) Mastrocolla, Luiz Eduardo; Rossi, João Manoel; Buglia, Susimeire. Eletrocardiografia e teste ergométrico no check-up cardiológico, Ver. Soc. Cardiol. Estado de São Paulo; 16 (3): 138-153, jul-set 2006.
- 14) Ghorav B, N, Dioguardi G, Daher D, Jardim C Baptista C; Batlouni M. Avaliação cardiológica pré-participação do atleta, Ver. Soc. Cardio. Estado de São Paulo; 15(2): 97-104, mar-abr 2005.
- 15) Shaheen S, Fischetti C, Kamyszek RW, Oshlag B, Banks A, Bytomski J, Boggess B, Rockman H. Changing the pulse of athletics: applying a standardized cardiac athletic screening for NCAA athletes . Clinical journal of sport medicine, 2018, 28(2), 187-188 | added to CENTRAL: 30 April 2018 | 2018 Issue 4
- 16) Patti KG, Cain M, Daniels J, Van Lanen S, Parizher G, Scott W, et al. ECG screening in North Texas high school students: a randomized, pilot feasibility study; Circulation, 2018, 138, Issue 06

- 17) Jakubiak AA, Burkhard-Jagodzińska K, Król W, Konopka M, Bursa D, Sitkowski D, et al. The differences in electrocardiogram interpretation in top-level athletes; *Kardiol Pol.* 2017;75(6):535-544.
- 18) Perrin T, Trachsel LD, Schneiter S, Menafoglio A, Albrecht S, Pirrello T, et al. Prevalence of abnormal electrocardiograms in Swiss elite athletes detected with modern screening criteria; *Swiss Med Wkly.* 2016 Dec 19;146:w14376
- 19) Mesihović-Dinarević S, Kulić M, Kreso A.; Cardiovascular screening in young athletes in Sarajevo Canton; *Bosn J Basic Med Sci.* 2010 Aug;10(3):227-33.
- 20) Tiziano FD, Palmieri V, Genuardi M, Zeppilli P.; The role of genetic testing in the identification of young athletes with inherited primitive cardiac disorders at risk of exercise sudden death; *Front Cardiovasc Med.* 2016 Aug 26;3:28.
- 21) Maron BJ, Bodison SA, Wesley YE, Tucker E, Green KJ.; Results of screening a large group of intercollegiate competitive athletes for cardiovascular disease; *J Am Coll Cardiol.* 1987 Dec;10(6):1214-21.
- 22) Sigurdsson A, Bjornsdottir H, Gudnason T, Sigurdsson AF. Prevalence of abnormal electrocardiographic patterns in Icelandic soccer players and relationship with echocardiographic findings; *Laeknabladid.* 2013 Jun;99(6):283-7.
- 23) Thünenkötter T, Schmied C, Dvorak J, Kindermann W. Benefits and limitations of cardiovascular pre-condition screening in international football; *Clin Res Cardiol.* 2010 Jan;99(1):29-35.
- 24) Dvorak J, Grimm K, Schmied C, Junge A. Feasibility of precompetition medical assessment at FIFA World Cups for female youth players; *Br J Sports* 2012, 46:1132-1133
- 25) Thomas M.; Cardiological fitness examination of the athlete and prevention of sudden death; *Rev Med Brux.* 1996 Sep;17(4):176-80.

- 26) Wisten A, Forsberg H. Sudden death among young people. ECG and selective investigation of non specific postinfectious problems may prevent fatal outcome; *Lakartidningen*. 1997 Dec 3;94(49):4630-2.
- 27) Kounas S, Anastasakis A, Stefanadis C. Pathological electrocardiogram in a young sports champion: sign of athlete's heart or sub-clinical heart disease?; *Hellenic J Cardiol*. 2009 May-Jun;50(3):221-3.
- 28) Carek SM , Durkin TJ, Dillon MC, Burke FW, Arnaoutakis GJ, Silvestri, P et al. The root of the problem; *Clinical journal of sport medicine*. Conference: 27th annual meeting of american medical society for sports medicine, AMSSM 2018, 28(2), Issue 4
- 29) Firoozi S, Sharma S, Hamid MS, McKenna WJ.; Sudden death in young athletes: HCM or ARVC?; *Cardiovasc Drugs Ther*. 2002 Jan;16(1):11-7.
- 30) Ben Halima A, Kobaa D, Ben Halima M, Ayachi S, Belkhiria M, Addala H.; Assessment of premature ventricular beats in athletes; *Ann Cardiol Angeiol (Paris)*. 2019 Jun;68(3):175-180.
- 31) Sterne JAC, Hernán MA, Reeves BC, Sovović J, Berkman ND, ViswanathanM, et al. ROBINS-I: a tool of assessing risks of bias in non-randomized studies of interventions. *BMJ*,2016;355:i4919
- 32) Magal M, Riebe D. New preparticipation health screening recommendations. *American College of Sports Medicine*, 2016, Jun;16(2)
- 33) Fritsch P, Dalla Pozza R, Ehinger-Schetitska D, Jokinen E, Herceg-Cavrak V, Hidvegi E, et al. Cardiovascular pre-participation screening in young athletes: Recommendations of the Association of European Paediatric Cardiology. *Cardiology in the Young*, 2017, 27, 1655–1660

34) Ghorayeb N, Stein R, Daher DJ, Silveira AD, Ritt LEF, Santos DFP et al. Atualização da Diretriz em Cardiologia do Esporte e do Exercício da Sociedade Brasileira de Cardiologia e da Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte - 2019. Arq Bras Cardiol. 2019; 112(3):326-368.

8. ANEXO

Tabelas adaptadas da “Atualização da diretriz em cardiologia do esporte e do exercício da sociedade brasileira de cardiologia e da sociedade brasileira de medicina do exercício e esporte de 2019”.^{11, 12}

Anexo – 1 Anamnese dirigida para atletas

Algum medico já disse que você possui algum problema de coração?	Na sua família existem casos de morte súbita ou cardiopatia?
Dor ou desconforto precordial ao esforço ou em repouso	Você sente dor no peito quando pratica atividade física? No ultimo mês você sentiu dor no peito quando praticou atividade física?
Pré-síncope, principalmente se relacionada ao esforço	Você apresenta desequilíbrio devido à tonturae/ou perda da consciência? Na sua família existem casos de cardiopatia, morte súbita premature antes dos 50 anos ou arritmias cardíacas?
arritmias	Observa palpitações (falhas ou disparadas do coração)
Patologias já diagnosticadas	História prévia de sopro cardiac História prévia de de hipertensão arterial História prévia de doença metabólica Uso de substâncias para aumento de rendimento/ uso de qualquer medicamento Proveniente de zona endêmica para Doença de Chagas
Você possui algum problema ósseo ou articular que poderia ser piorado pela atividade física?	Você toma atualmente algum tipo de medicamento Questionar diretamente: anti-hipertensivos, AINE, anabolizantes, drogas ilícitas, consume de álcool?

Existe alguma outra razão pela qual você não deva realizar atividades físicas?	Presença de familiares com doenças genéticas; miocardiopatia hipertrófica, miocardiopatia dilatada, coronariopatias, arritmias, síndrome de Marfan
--	--

AINE: anti-inflamatório não esteroide.

Alterações eletrocardiográficas fisiológicas

Achados fisiológicos em ECG de atletas	Achados patológicos em ECG de atletas
Bradycardia sinusal (FC > 30bpm)	Inversão da onda T > 1mm em 2 ou mais derivações (exceto DIII, aVR e V1)
Arritmia sinusal	Infradesnível do segmento ST > 0.5mm em 2 ou mais derivações
Ritmo atrial ectópico	Ondas Q patológicas > 3mm ou > 40ms em 2 ou mais derivações (exceto DIII e aVR)
Ritmo de escape juncional	Bloqueio completo do ramo esquerdo
BAV 1 ^o grau (PR > 200ms)	Atraso inespecífico da condução com QRS > 140ms
BAV 2 ^o grau Mobitz I	Desvio de eixo elétrico de -30^o a 90^o
Bloqueio de ramo direito incompleto	Sobrecarga de átrio esquerdo
Critério isolado do QRS para HVE	Padrão de hipertrofia ventricular direita com RV1 + SV5 > 10,5mm e desvio de eixo > 120^o
Repolarização precoce	Intervalo QT > 470ms em homens e > 480ms em mulheres
Elevação em domo do segmento ST acompanhada de inversão da onda T de V1 a V4 em atletas afrodescendentes	Intervalo QT < 320ms Padrão Brugada Bradycardia sinusal < 30bpm ou pausas sinusais > 3s
	Taquiarritmias atriais
	Extrassístoles ventriculares com 2 ou mais episódios em ECG de 10

	segundos
	Extrasístoles ventriculares pareadas e TVNS

BAV: bloqueio atrioventricular; bpm: batimentos por minuto; ECG: eletrocardiograma; FC: frequência cardíaca; HVE: hipertrofia do ventrículo esquerdo; TVNS: taquicardia ventricular não sustentada

Principal causa de morte súbita em atletas

Idade < 35anos	Idade > 35anos
Miocardiomatia hipertrófica	Doença arterial coronária
Displasia arritmogênica do ventrículo direito	
Origem anômala das artérias coronárias	
Miocardite	
Doença valvar	
Síndromes de pré-excitação	
Doença do sistema de condução	

Recomendações segundo faixa etária e nível competitivo

	Lazer	Amadores	Profissionais
Criança/adolescente	Av. Inicial + ECG 12D	Av. Inicial + ECG 12D	Av. Inicial + ECG 12D
18-35anos	Av. Inicial + ECG 12D	Av. Inicial + ECG 12D	Av. Inicial + ECG 12D
35-59anos	Av. Inicial + ECG 12D + Av. Risco DAC (considerar teste funcional)	Av. Inicial + ECG 12D + Av. Risco DAC (considerar teste funcional)	Av. Inicial + ECG 12D + Av. Risco DAC (considerar teste funcional)
>60anos	Av. Inicial + ECG	Av. Inicial +	Av. Inicial +

	12D + teste funcional	ECG 12D + teste funcional	ECG 12D + teste funcional
--	------------------------------	----------------------------------	----------------------------------

Av.: avaliação; DAC: doença arterial coronariana; ECG 12D: eletrocardiograma em repouso de 12 derivações.