

## Esporte Competitivo na Criança e no Adolescente – Exame Pré-Participação: Eletrocardiograma Obrigatório?

*Competitive Sports for Children and Adolescents: Should an Electrocardiogram Be Required in the Pre-Participation Physical Examination?*

Cláudio Aparício Silva Baptista<sup>1</sup>, Antonio Foronda<sup>2</sup>, Luciana de Pádua Silva Baptista<sup>3,4</sup>

Centro Olímpico de Treinamento e Pesquisa (COTP) - Secretaria Municipal de Esportes de São Paulo<sup>1</sup>; Hospital Sírio Libanês<sup>2</sup>; Hospital Nove de Julho<sup>3</sup>; Hospital TotalCor<sup>4</sup>, São Paulo, SP - Brasil

### Resumo

O crescente engajamento de crianças e adolescentes, na faixa etária de 7 a 17 anos, para a prática de esportes competitivos, exige cuidados médicos preventivos. O exame pré-participação (EPP) requer o conhecimento médico adequado para a sua segura liberação. Recentes acontecimentos de mortes súbitas, relacionados à prática esportiva, têm suscitado questões quanto à necessidade de avaliação médica baseada em exames complementares, os quais, devido à demora para sua realização, podem causar desmotivação e até o abandono do esporte por parte dos praticantes. Este estudo de revisão, acrescido de dados colhidos por 30 anos no Centro Olímpico de Treinamento e Pesquisa (COTP) da Secretaria Municipal de Esportes de São Paulo – local de detecção, inclusão social e formação de futuros atletas –, objetiva a necessidade do envolvimento de entidades médicas na elaboração de um protocolo de EPP, inserido na realidade brasileira, para a avaliação cardiovascular dessa população. Por não dispormos de uma normativa, nos baseamos em protocolos estabelecidos por outros países para nos respaldarmos com informações, apesar de termos definido individualmente a conduta a ser tomada.

### Introdução

Rotineiramente ocorre a seguinte situação clínica: uma mãe se dirige à Unidade Básica de Saúde em uma cidade brasileira acompanhada de seus filhos (criança, adolescente), para uma avaliação pediátrica. Após aguardar dias, ou até semanas de espera, consegue uma consulta para obter o atestado médico, permitindo que seus filhos participem dos campeonatos esportivos da escola, por exemplo: os “jogos infanto-juvenis da cidade de São Paulo”. Para o esclarecimento do leitor, estes jogos reúnem competições esportivas de várias modalidades, com cerca de 30 mil

participantes entre crianças e adolescentes dentro de um universo de um milhão e cem mil estudantes municipais. A consulta médica se procede com todas as arguições médicas pertinentes e um exame físico minucioso. Após a consulta clínica de rotina, o médico fornece os atestados liberando-os para as competições. Este ato do médico nos conduz a alguns questionamentos. Estará, na prática médica, correta esta liberação? Não haveria a necessidade de exames subsidiários laboratoriais, eletrocardiograma em repouso de 12 derivações (ECG-12D), teste ergométrico, ecocardiograma, ou outros exames? Se algum problema cardiológico ocorrer, o médico poderá ser responsabilizado? Teria o médico respaldo nas evidências médicas para liberá-los? E finalmente, ao requisitar exames complementares, o faria no exercício da “medicina defensiva”?

Nos Estados Unidos, aproximadamente 361 mil estudantes colegiais participam de atividades esportivas competitivas, envolvendo cerca de 1.200 instituições por ano<sup>1</sup>. No Brasil, não dispomos de dados estatísticos oficiais, porém, é crescente o número de pré-participações esportivas nas faixas etárias de 7 a 17 anos. A grande maioria das crianças e adolescentes que participam de atividades esportivas é saudável, sem nunca terem apresentado sintomatologia cardiovascular. A raridade prodrômica é prevalente, mesmo nos casos de cardiopatias congênitas, adquiridas ou miocardiopatias. Um sopro cardíaco por prováveis defeitos anatômicos cardiovasculares, um aumento da pressão arterial, arritmias, dentre outras causas, provocam dúvidas quanto à liberação para a prática de esportes.

Embora a participação competitiva em faixas etárias mais precoces deva sofrer o crivo de discussões médicas, educacionais e psicológicas, é cada vez maior o número desse tipo de participante. É muito difícil quantificar a demanda orgânica geral, quanto à intensidade do exercício, incluindo o desempenho cardíaco de uma criança ou adolescente em prática competitiva (atleta) e recreativa. É considerado atleta aquele que se engaja em um programa rotineiro de treinamento com calendário federativo. O fato daquele que disputa uma competição na escola, clube ou até nas ruas, se dedicar plena e exaustivamente à mesma prática, objetivando a vitória inclusive, torna sua diferenciação física e orgânica em relação à “classe federada” praticamente impossível.

Especificamente, o exame pré-participação (EPP)<sup>2</sup>, que na abordagem médica diária aplica-se também à população geral de iniciantes à prática esportiva, deve obrigatoriamente ser realizado por médico experiente e objetivar: avaliar o

### Palavras-chave

Esportes, criança, adolescente, cuidados médicos, exames médicos.

Correspondência: Luciana de Pádua Silva Baptista•

Rua Indiana 463, Brooklin, 04562-000, São Paulo, SP - Brasil  
E-mail: clabap@ip2.com.br

Artigo recebido em 10/03/08; revisado recebido em 09/08/08; aceito em 10/09/08.

estado geral de saúde do participante; identificar sinais e sintomas prévios, que possam acarretar efeitos adversos ao participante durante a prática desportiva, como por exemplo, doenças cardiovasculares; dar aconselhamento comportamental de vida e hábitos saudáveis ao participante, e, por fim, dar embasamento para as possíveis implicações legais e institucionais.

O EPP não tem cunho de reprovação e apenas menos de 1% (0.3 - 0.6%) dessa população são desqualificados e reorientados quanto à prática esportiva. Além disso, na maioria das vezes o exame representa a única oportunidade para um contato médico e interdisciplinar<sup>3-4</sup>. Como não existe uma padronização definida, as entidades envolvidas passam a estabelecer protocolos próprios, mediante avaliações médicas e exames subsidiários, de acordo com a realidade de cada uma. Em nossos serviços públicos não existe uma conduta médica sistematizada, até por falta da sua elaboração, principalmente quando se trata de crianças e adolescentes que se engajam em uma competição esportiva. Dentro do EPP, a discussão sobre a estratificação cardiovascular próxima da ideal se faz necessária, em função das dúvidas e até de receios na liberação desta população para a segura prática esportiva competitiva em todos os níveis.

### Morte súbita em competições

A morte súbita (MS), embora extremamente rara na população estudada, quando ocorre é sempre trágica e impactante, envolvendo aspectos médicos e legais. Infelizmente, ocorrências de MS durante competições em idades acima das estudadas, são extrapolados para a mesma faixa etária, servindo como embasamento para uma sistematização metodológica. Dentre algumas séries publicadas, destacam-se dois estudos: um de Minnesota, realizado por Maron e cols.<sup>5</sup>, que acompanharam 1,4 milhões de estudantes atletas de 27 modalidades, durante 12 anos, e estimaram a MS em 1/200 mil casos / ano; e o estudo de Van Camp e cols.<sup>6</sup>, que estimou a MS em 1/133 mil homens e 1/769 mil mulheres na população de secundaristas e colegiais atletas. Observamos que nessas duas séries publicadas não houve menção específica de MS em crianças e/ou adolescentes, sendo os dados colocados totalmente estimativos.

### Tentativas preventivas

Infelizmente, o chamado “risco zero” para MS nessa população, bem como nos adultos, mediante o EPP, não é alcançado na prática clínica apesar da utilização de uma metodologia mais abrangente. Porém, sua busca é sempre necessária. A realização do EPP deve ser obrigatoriamente fundamentada na história clínica e no exame físico como ferramentas propedêuticas insubstituíveis na suspeição de doença cardiovascular de risco para a prática esportiva, sendo sua arte de realização parte essencial da boa formação médica profissional.

Recentemente, têm sido aventadas discussões científicas e polêmicas envolvendo a *European Society of Cardiology*<sup>7</sup> e o *International Olympic Committee*<sup>8,9</sup>, para a estratificação de risco cardiológico, introduzindo de forma obrigatória a

realização do ECG-12D como metodologia complementar à história clínica e ao exame físico, justificando as vantagens de sua utilização rotineira para prevenção de doenças cardiovasculares, potencialmente de risco, relacionadas à prática desportiva e MS. Já a *American Heart Association* (AHA) se opõe com argumentações importantes e críticas a este posicionamento<sup>10</sup>.

Salienta-se que a grande maioria dos diagnósticos cardiológicos na população estudada de crianças e adolescentes poderão ser feitos mediante a história clínica e o exame físico. É importante destacar que as informações obtidas na história clínica, nessa faixa etária, são discordantes ou omitidas em cerca de 30% a 40% dos examinados após questionamentos posteriores com os pais. Por essa razão, torna-se muito importante a participação dos pais na coleta dos dados clínicos<sup>11</sup> dos examinados. No Centro Olímpico de Treinamento e Pesquisa (COTP) da Secretaria Municipal de Esportes de São Paulo, foi criado, nos últimos cinco anos, um questionário que deve ser preenchido pelos pais com perguntas pertinentes à saúde de seus filhos(as), ação que facilitou e melhorou sobremaneira a qualidade do EPP neste centro. A realização de exames complementares é por vezes desnecessária, requerendo uma indicação criteriosa, podendo gerar uma avaliação secundária dispendiosa, além de motivar preocupação<sup>12</sup>. Por exemplo, a ausculta de um sopro fisiológico poderá ser encontrada na maioria das crianças em algum momento de seu desenvolvimento. Nesse caso, a experiência do examinador é importante para sua distinção em relação a um sopro orgânico ou patológico. McCrindle e cols.<sup>13</sup> avaliaram 222 crianças para esclarecimento de sopros, sendo que o exame físico resultou em sensibilidade de 92% e especificidade de 94%, com valor preditivo positivo de 88% e negativo de 96% para sopros patológicos. Portanto, sempre será importante a valorização da história clínica e do exame físico<sup>14</sup>.

### ECG 12D

Os que advogam a obrigatoriedade do ECG-12D, baseiam-se principalmente na incapacidade da história clínica e do exame físico em diagnosticarem as canalopatias, principalmente síndrome do QT-longo, síndrome do QT-curto e síndrome de Brugada, sendo estas responsáveis por cerca de 0.3% de casos de MS em atletas adultos<sup>10</sup>, apesar de não haver registros específicos em crianças e adolescentes. Apenas com a história clínica e o exame físico não é possível diagnosticar a Síndrome de Wolff-Parkinson-White e alguns casos de miocardiopatia hipertrófica (MCH), sendo que esta última serviu como base para a criação do protocolo europeu<sup>7</sup>. De uma forma breve e objetiva, procura-se discutir alguns aspectos diagnósticos pertinentes dessas entidades, enfocando especificamente a realização obrigatória ou não do ECG-12D, objetivando a prevenção de risco cardiovascular na prática de esportes.

### Síndrome do QT- Longo

A síndrome congênita do QT-Longo (SQT-L) está relacionada à MS infantil (MSI). Muitas vítimas de MSI apresentam intervalo QT normal, sem antecedente sintomático arritmico e sem

## Artigo de Revisão

história familiar de MS ou da síndrome do QT-longo. A primeira conotação entre MSI e SQT-L foi feita por Maron e cols.<sup>15</sup> mediante avaliações de ECG-12D de parentes próximos das vítimas de MSI, e, portanto, a avaliação secundária após o primeiro evento familiar. Arnestad e cols.<sup>16</sup>, em função de variantes genéticas encontradas em 201 casos de MSI, propuseram a realização de ECG-12D para a estratificação de risco de detecção da SQT-L, já no período neonatal.

Outros estudos<sup>17,18</sup> discordaram desta posição em função do custo-efetividade/benefício desse procedimento, pelo mesmo apresentar grandes variações regionais de acordo com o sistema médico envolvido, por sua acurácia de interpretação, pelos aspectos psicossociais gerados em função de falsos positivos do ECG-12D, pela ineficácia do tratamento em casos verdadeiramente positivos, além da dificuldade política de sua implantação.

Em outra observação, Berul e cols.<sup>19</sup> referem que, além da dificuldade de mensuração do intervalo QT e da multiplicidade fatorial envolvida na MSI, o ECG-12D não identifica na imensa maioria das crianças o risco de MSI. A observação aponta também a variabilidade frequente que ocorre nesse intervalo, com aumentos espúrios e transitórios na primeira semana pós-nascimento, bem como na transição para o período neonatal. Estão disponíveis atualmente testes genéticos para os distintos subgrupos descritos dessa síndrome: SQT-L 1, SQT-L 2, SQT-L 3, SQT-L 4 e SQT-L 5, relacionados ao canal iônico de membrana, sendo o tipo 4 vinculado à outra mutação genética. A MS na natação pode estar relacionada ao SQT-L 1. Entretanto, a indicação rotineira destes testes na tentativa preventiva é impraticável, sendo inacessível na quase totalidade dos serviços médicos<sup>20</sup>.

Em avaliação de dois mil atletas de elite no período de 10 anos, Basavarajiah e cols.<sup>21</sup> encontraram sete atletas (0,35%), sendo seis masculinos, seguindo as recomendações da *36th Conference of Bethesda*, realizada em 2005<sup>22</sup>. A conferência determina  $QTc > 450ms$  como critério de exclusão para competição. Testes genéticos foram aplicados em cinco atletas (dois declinaram:  $QTc = 460ms$  e  $QTc = 492ms$ ) e somente uma atleta da natação, com  $QTc = 515ms$ , foi descrita com alteração genética positiva para SQT-L 1. Nos outros dois atletas, com  $QTc = 550ms$  e  $QTc = 570ms$ , os testes genéticos foram negativos. Este estudo reorienta em relação ao *Bethesda* uma revisão de afastamento somente nos intervalos  $QTc > 500ms$ .

Estas considerações expõem as dificuldades para o diagnóstico precoce e assintomático dessa síndrome. As observações também justificam o porquê das investigações clínicas e metodológicas, na quase totalidade dos estudos sobre MS relacionados ao exercício físico e a SQT-L, serem realizadas após eventos pessoais, familiares e em exames de rotina ocasionais.

### Síndrome de Brugada

A síndrome de Brugada resulta em uma alteração genética autossômica dominante, constituindo-se em uma doença arritmogênica. O fator mais relacionado ao desencadeamento de arritmias e de MS é um quadro febril ocorrendo mais frequentemente em situações de

repouso noturno. A síndrome predomina em adultos, homens (>90%), entre 34 e 53 anos, sendo mais comum na população de origem asiática.

A síndrome de Brugada apresenta-se com padrões eletrocardiográficos próprios nas derivações precordiais direitas (V1-V2-V3)<sup>23</sup>. Probst e cols.<sup>24</sup> avaliaram 30 crianças e adolescentes portadores desta síndrome, com idade média de 8, sendo 22 com menos de 12 anos. Em 12 casos, quadros sincopais (11/12 casos) e pós-parada cardiorrespiratória recuperada (1/12 casos), foram as circunstâncias clínicas que levaram ao diagnóstico desta síndrome. As crianças e adolescentes restantes eram assintomáticas e foram diagnosticadas em inquéritos de antecedentes familiares referidos na coleta da história clínica. Portanto a sua investigação diagnóstica foi secundária pós-evento pessoal ou em pesquisa de antecedente familiar. Nesta população pediátrica, o autor destaca certas características semelhantes ao adulto: sintomatologia mais frequente com padrões de ECG típicos, usualmente ocorrendo eventos arrítmicos após episódio de febre e em repouso. Para se conseguir a amostra de 30 pacientes, foi necessária a participação de 30 centros de várias cidades, em três países da Europa.

Desde sua descoberta, há 15 anos, esta síndrome confere uma média menor que três crianças por centro médico de referência, diferindo do adulto, onde estão compilados mais de 1,5 mil casos. Reforça-se, portanto, sua extrema raridade na infância<sup>24</sup>.

Em vista do acima exposto, teria custo-efetividade a realização obrigatória de ECG-12D, como rotina na prevenção de MSI, nessa população saudável para a prática desportiva, na tentativa de detecção da Síndrome de Brugada? Decorrente de sua raridade, a relação MS/criança/adolescente/Brugada/exercícios físicos deve ser individualizada mediante uma história clínica adequada e a presença de antecedentes familiares, previamente à solicitação disseminada, e talvez dispendiosa, do ECG-12D.

### Wolff-Parkinson-White

Estima-se que entre 0,1% e 0,3% da população geral, quando em ritmo sinusal, apresente alterações no ECG sugestivas de Wolff-Parkinson-White (WPW) e com discussões ainda pertinentes quanto à melhor abordagem terapêutica<sup>25</sup>. Especificamente na criança, é indefinida a história natural da síndrome de WPW, limitada que é pelo curto seguimento e pela pequena amostragem de casos, além da escassez de critérios na seleção em séries estudadas<sup>26</sup>.

Papone e cols.<sup>27</sup> conduziram um estudo de cinco anos (1999-2004) em 165 crianças assintomáticas, entre 5 e 12 anos, com WPW. As crianças foram encaminhadas a centros italianos de referência, onde realizaram estudo eletrofisiológico para estratificação de risco em protocolo estabelecido. Após esta análise, 47 crianças foram alocadas como alto risco para eventos arrítmicos, sendo divididas em dois grupos: Grupo Ablação (GA, n=20) e Grupo Controle (GC, n=27). Durante o acompanhamento médio de 34 meses no GA e 19 meses no GC ocorreram, respectivamente, 1/20 (5%) e 12/27 (44%) eventos arrítmicos. Os autores destacam a importância do tratamento mais agressivo com a ablação.

Durante este acompanhamento, oito pacientes do GC foram encaminhados para ablação. Em síntese, dos 165 pacientes iniciais, a ablação não foi proposta em 137, mesmo após EEF. Ocorreu um caso de MS no GC, porém, a arritmia fatal não foi identificada e também não foi mencionada sua relação com o esforço físico.

Hein e Wellens<sup>28</sup>, do Instituto de Pesquisa Cardiovascular de Maastricht, Holanda, se posicionam críticos quanto às conclusões de Pappone e cols.<sup>27</sup>, principalmente pelos critérios adotados para a estratificação de risco com o estudo eletrofisiológico. É interessante a observação de que seriam necessários 200 mil ECG-12D de rotina para a identificação de 165 crianças assintomáticas e com WPW. Hein e Wellens<sup>28</sup> concluem ainda que, embora esta rotina seja estabelecida como lei na Itália desde 1982, a realização obrigatória do ECG-12D em EPP não seria indicada ou adotada por outros países europeus, bem como na estratificação de WPW. Embora a ablação em crianças acima dos seis anos e adolescentes assintomáticos e competitivos seja uma tendência, o debate ainda persiste.

A exemplo das síndromes anteriores, na maioria dos trabalhos, a pesquisa desta síndrome é pós-evento arritmico ou rotina casual, sendo que o ECG-12D normal não a afasta obrigatoriamente. O debate é amplo e sua relação específica com a MS em crianças e adolescentes durante a prática desportiva é escassamente referida, e quando mencionada não está devidamente documentada.

### Miocardiomatia hipertrófica

Os primeiros relatos de Maron e cols.<sup>29</sup> colocam a miocardiopatia hipertrófica (MCH) como a causa mais importante de MS em atletas jovens (<35 anos). Nesta amostra, observa-se, entretanto, que a média de idade de MS foi de 23 anos e não na faixa etária menor, objeto desta discussão. A maioria dos diagnósticos de MCH (90%) foi feita após manifestações clínicas, principalmente de sintomas relacionados a arritmias como síncope ou pré-síncope, precordialgia e cansaço físico. Ressalta-se que o ECG-12D normal não exclui o diagnóstico de MCH, e em alguns casos, o diagnóstico definitivo é feito somente mediante ecocardiograma ou ressonância magnética. Como veremos mais adiante, seu diagnóstico mais precoce através do ECG-12D foi referido como base para o protocolo europeu.

### Anomalia congênita das artérias coronárias

As anomalias congênitas das artérias coronárias são também referidas como uma causa importante de MS em atletas jovens. Geralmente, apresentam-se clinicamente assintomáticas e com o ECG-12D normal<sup>30</sup>. Portanto, a estratificação de risco de MSI com ECG-12D obrigatório também seria questionável neste grupo de pacientes, pois, mais frequentemente, a forma infantil (maligna) tem exuberâncias clínicas, cursando principalmente com o ICC já no período neonatal ou nos primeiros meses de vida. Já a forma adulta, quando benigna, permite convivência tardia, algumas vezes assintomática e associada à presença de circulação colateral. Assim, é um grande desafio seu diagnóstico precoce na criança assintomática.

### Displasia arritmogênica do ventrículo direito

A displasia arritmogênica do ventrículo direito é uma doença cardiovascular de base genética caracterizada pela substituição de fibra miocárdica por tecido gorduroso no ventrículo direito, criando um substrato arritmogênico, raramente comprometendo o ventrículo esquerdo. Assim como as cardiopatias acima citadas, sua pesquisa diagnóstica é precedida de sintomas e sinais (pré-síncope, síncope, palpitações, registro de taquicardias ventriculares, extra-sístoles ventriculares frequentes), portanto, é uma cardiopatia de investigação secundária e/ou em pesquisa familiar posterior. É causa de morte súbita em atletas jovens menores que 35 anos citada por Corrado e cols.<sup>7</sup> em 22,4% dos casos e por Maron e cols.<sup>29</sup> em apenas 2,6% dos casos, e em indivíduos com idade média acima dos 20 anos, não se enquadrando, portanto, na população estudada. Esta discrepância é explicada principalmente pela regionalização das amostras avaliadas. Embora o exercício físico intenso possa induzir arritmias, a grande maioria dos eventos ocorre em repouso ou durante atividades rotineiras diárias, conforme uma série de 200 casos de MS relacionados a esta cardiopatia<sup>31</sup>, mostrando ser a mesma muito rara na faixa etária aqui analisada. Além disso, o ECG12D normal não a exclui, e mesmo alterado, não confirma esta doença. Rawlins e cols.<sup>32</sup> avaliaram a inversão de onda T em 1.653 atletas adolescentes entre 14 e 18 anos, 83% homens, no Reino Unido, e não encontraram diferença quanto a prevalência entre atletas, comparados a 400 jovens saudáveis e pareados (4% e 3%). Somente 0,2% dos jovens acima dos 16 anos a exibiam e após investigações secundárias nenhum caso de displasia foi descrito, bem como de MCH.

### Protocolo europeu

O protocolo europeu foi estabelecido, especificamente na Itália, embasado nos resultados iniciais de 1998 obtidos por Corrado e cols.<sup>33</sup>. Neste estudo, envolvendo 33.735 atletas menores de 35 anos, na região de Veneto, e com acompanhamento evolutivo de 25 anos, ocorreu uma redução de 95% dos casos de MS em atletas, principalmente devido ao diagnóstico mais frequente e precoce da MCH, após a introdução do ECG-12D como obrigatório no EPP, em conjunto com a história clínica e o exame físico. As principais causas de MS em 49 atletas foram: displasia arritmogênica do ventrículo direito (n=11; 22.4%); doença arterial coronariana (n=9; 18.4%); anomalias congênitas de artérias coronárias (n=6; 12.2%) e outras menos frequentes, sendo apenas um caso (2%) de MCH, diferindo da série de Maron e cols.<sup>29</sup>, que apontam a MCH como a causa mais frequente. Dos 33.735 atletas, 3.016 (8.9%) foram estratificados para realização do ecocardiograma visando detecção de MCH, sendo esta confirmada em 22 atletas. É interessante observar que apenas em 12 destes 22 atletas estratificou-se apenas através de alterações eletrocardiográficas prévias (0.0004% / 33735). Nos outros dez: três com antecedentes familiares para MCH, dois por detecção de sopro e cinco por extra-sístolia, sendo estas manifestações detectáveis através da história clínica e do exame físico. Estes resultados foram revistos e atualizados pelos autores em 2003<sup>34</sup>. Com estes dados, postulou-se como lei na Itália, desde 1982, a realização do ECG-12D, aliado à

## Artigo de Revisão

história clínica e ao exame físico como fator determinante na criação do protocolo europeu<sup>35,36</sup>.

### Protocolo Americano (*American Heart Association - AHA*)

Segundo Thompson e cols.<sup>37</sup>, o estudo de Corrado e cols.<sup>34</sup> requer melhor avaliação conclusiva, por não comparar a estratificação direta de atletas e não atletas, resultando em um estudo observacional e populacional, que também por sua regionalização não permite dados extrapolados.

Em 1996, foram propostas as primeiras recomendações da *American Heart Association (AHA) Scientific Statement* para o EPP<sup>38</sup>. Mais de uma década depois, em 2007, as recomendações não sofreram modificações expressivas, sendo que a realização da história clínica com pesquisa de antecedentes familiares e o exame físico cuidadoso resultam em uma excelente metodologia para a detecção de doenças cardiovasculares em jovens competitivos<sup>10</sup>. A *AHA* destaca como obrigatórios no EPP doze tópicos, divididos do seguinte modo:

#### Antecedentes pessoais

- Precordialgia ou desconforto no peito provocado pelo exercício.
- Síncopes ou pré-síncopes indefinidas relacionadas ou não com o exercício físico (não sendo referidas como de origem vaso-vagal ou neurocardiogênica mediadas).
- Falta de ar ou fadiga mais pronunciada ou indefinida com exercícios intensos.
- Sopro cardíaco, referência progressiva.
- Pressão arterial elevada.

#### História familiar

- MS prematura inexplicável ou reconhecida causada por doenças cardíacas em um ou mais parentes próximos, antes dos 50 anos.
- Exclusão para esportes em parentes próximos antes dos 50 anos.
- Conhecimento de condições familiares específicas: MCH ou miocardiopatia dilatada; SQT-L; síndrome de Marfan; outras canalopatias como SB ou arritmias clinicamente importantes.

#### Exame físico

- Sopro cardíaco (auscultado em posição supina ou em pé, conduzir manobra de valsalva, notadamente para sopros de fluxo de saída de VE).
- Palpação de pulsos periféricos (pesquisa de coarctação da aorta).
- Estigmatização física da síndrome de Marfan.
- Medida da pressão arterial em ambos os braços e em posição sentada, preferentemente.

A realização desta padronização de avaliação é reconhecida pela *AHA* como boa prática médica, servindo também de base

referencial para casos e situações de envolvimento jurídicos<sup>39</sup>. Leis federais e estaduais não obrigam a realização de ECG-12D em repouso, como obrigatório de acordo com o protocolo europeu nessa população específica<sup>40</sup>.

### Protocolos AHA (EUA) X Europeu (Itália)

Na Europa, algumas considerações foram feitas, por exemplo, pela escola cardiológica dinamarquesa<sup>41</sup>, em relação à normatização europeia proposta para crianças e adolescentes com ECG 12D obrigatório:

O baixo custo-efetividade para detecção precoce de doenças cardiovasculares nessa população, em sua maioria não detectadas com o ECG-12D, resultando em “falsos negativos”. Os índices “falsos positivos” também têm alta prevalência, gerando gastos desnecessários de investigações sequenciais. A realização do exame pode ocasionar ainda problemas emocionais e de extrema ansiedade aos atletas ou postulantes, assim como aos familiares e técnicos, além do problema da estigmatização pessoal. Por fim, o custo excessivo para o sistema de saúde, principalmente o custo operacional, torna a prática inacessível à maioria dos países.

A *AHA*<sup>10</sup> também critica esta obrigatoriedade, e além dos aspectos acima mencionados acrescenta que a extensão territorial dos EUA é cerca de seis vezes maior que a da Itália. Estima-se ainda que 10 milhões de jovens iniciam atividades esportivas anualmente nos país, e, conseqüentemente, se apresentam para o EPP, fatos que inviabilizam a obrigatoriedade do exame. Além disso, o ECG-12D obrigatório exigiria para a sua implementação operacional a nível nacional, um custo aproximado de 2 bilhões de dólares anuais ao sistema de saúde, contando também com investigações secundárias, sem efetividade na imensa maioria. Inclusive, alguns estudos de séries entre 200 a 2 mil estudantes colegiais, referem que o EPP, com a introdução do ECG-12D de rotina, pouco acrescentou para detecção de doenças cardiovasculares<sup>42</sup>.

Katayoun e cols.<sup>43</sup> compilaram, de 1990 a 2005, os números de paradas cardiorrespiratórias (PCR) não traumáticas, ocorridas acima dos três anos de idade em 600 escolas, incluindo pré-escola, primário, secundário, colegial e universidades de Seattle e King Country, no estado de Washington. Foram registrados 97 episódios de PCR: 12 entre estudantes, 33 nos funcionários (professores e assistentes) e 45 em adultos não empregados, além de sete casos com associação indeterminada com a escola. Este estudo motivou a implantação de desfibriladores automáticos externos, que estavam presentes em 13 escolas em 1999, aumentando para 118 escolas até 2005. Seis dos 12 casos de PCR em estudantes foram registrados em locais de prática desportiva, porém não foi mencionada a sua especificidade. Cabe novamente a pergunta: ECG-12D em todos? Tanaka e cols.<sup>44</sup> recrutaram entre 1989 e 1997, 37.807 estudantes da escola de Kagoshima, no Japão, e os acompanharam por 20 anos. Foi realizado um questionário e o ECG-12D previamente ao exame físico para a estratificação de risco de doenças cardiovasculares, não necessariamente para a prática esportiva. Os autores comentam que, apesar do protocolo parecer menos dispendioso do que o da *AHA*, o mesmo não foi suficiente para o objetivo proposto. A

conclusão é que seria necessário um registro nacional que incluísse dados de autópsias, em todos os casos, para um melhor conhecimento dos mecanismos de MS e a adoção de cuidados preventivos.

### Centro Olímpico de Treinamento e Pesquisa (COTP)

Após testes seletivos baseados em índices técnicos normatizados, crianças e adolescentes de ambos os gêneros são admitidos para treinamento. Os atletas submetem-se obrigatoriamente a uma avaliação médica e interdisciplinar (nutricional, psicológica, odontológica, social), e somente após esta rotina são efetivados. Os participantes realizam, durante sua permanência no COTP, uma avaliação anual obrigatória e outras avaliações médicas sempre que solicitadas pelo técnico ou pelo próprio atleta. Esta avaliação médica inicial compreende a história clínica e o exame físico detalhados, com a coleta dos dados em ficha médica padronizada e atualizada desde a sua fundação, com perguntas dirigidas à saúde do atleta, visando a segurança do mesmo para a prática esportiva competitiva. Somente são encaminhados para exames complementares os casos em que haja dúvidas, em quaisquer áreas médicas ou interdisciplinares. Os atletas participam de programas de treinamentos semanais com média mínima de 20 horas em altos níveis de intensidade. Também são inseridos em um amplo calendário anual federativo competitivo, sendo orientados por técnicos experientes, com ótimo currículo esportivo, alguns inclusive são ex-atletas olímpicos.

Cerca de 15 mil participantes consecutivos foram avaliados com esta metodologia, mediante acompanhamento nestes últimos 25 anos (1981 a 2006), computando um total de 20 milhões de horas-treino, não incluindo as competições. É muito importante ressaltar que o registro final de MS neste longo período foi ZERO. Nos últimos 15 anos, foram inicialmente afastados e reorientados quanto à prática competitiva apenas cinco atletas (0.3%) do total, dados estes semelhantes aos da literatura (0.3 a 0.6%). Todos os cinco foram encaminhados e atendidos em parceria com o Setor de Cardio-Esporte do Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia (IDPC). Estes casos são descritos a seguir:

Participante masculino, 13 anos de idade, praticante de futebol de campo, com coarctação de aorta e comunicação interventricular, suspeitada no EPP.

Participante feminina, 13 anos de idade, praticante de futebol de salão, com miocardiopatia e arritmia complexa ventricular, suspeitada no EPP.

Participante feminina, 14 anos de idade, praticante de basquete, com miocardiopatia e arritmia complexa ventricular, suspeitada no EPP.

Participante masculino, 15 anos de idade, praticante de voleibol, com síndrome de Marfan, sinais observados no EPP.

Participante feminina, 13 anos de idade, praticante de futebol de campo, apresentou durante o treinamento sintoma de palpitação, diagnosticada no ambulatório do COTP como taquicardia supraventricular paroxística em registro

eletrocardiográfico, tendo sido inicialmente liberada no EPP. A arritmia foi revertida com manobras vagais sendo a paciente encaminhada ao IDPC para reavaliação mais detalhada. Destaca-se nesta atleta: ECG-12D normal, TE normal e ecocardiograma normal. No laboratório de eletrofisiologia foi induzida a arritmia com mapeamento da via responsável. Foi indicada ablação pela equipe especializada no IDPC, com ótima evolução clínica posterior.

Ressaltamos que todos os atletas do COTP já praticavam esportes competitivos regularmente previamente ao seu ingresso no Centro. Os dados obtidos no COTP, embora distantes dos 200 mil atletas exigidos para embasar um protocolo, representam resultados evidentes, únicos, incontestes e absolutamente reais, com 15 mil atletas nessa faixa etária e altamente competitivos. Poderia ser questionado se a não realização obrigatória do ECG-12D implicaria em alterações eletrocardiográficas com cunho investigativo secundário.

Para um bom embasamento desses dados aqui apresentados, destaca-se o recente estudo de Pelliccia e cols.<sup>45</sup>, que avaliaram a prevalência de anormalidades eletrocardiográficas em 32.652 atletas (26.050 homens) amadores italianos de oito a 78 anos no EPP. Destes, 3.853 (11.8%) apresentaram anormalidades, sendo que em 29.799 (88.2%) o ECG foi normal. O estudo considerou como significativas “não usuais” e, portanto, de investigação secundária: a inversão de onda T em mais de duas derivações precordiais e/ou dos membros (n=751;2.3%); o aumento da voltagem R/S sugestivo para HVE (n=247;0.8%); o bloqueio completo do ramo direito (n=351;1%); o bloqueio divisional ântero-superior esquerdo (n=162;0.5%); o bloqueio completo do ramo esquerdo (n=19;0.1%), a pré-excitação (n=42;0.1%) e o SQT-L-1 (0.03%). Em conjunto, as significativas “não usuais” representaram 1.567 casos (4.8% do total). Foram consideradas como “usuais” e não necessitando investigação secundária: o prolongamento do intervalo PR; o padrão de bloqueio incompleto do ramo direito e a repolarização precoce, correspondendo a 2.280 atletas (7% do total) e surgindo predominantemente (> 75%) nos jovens e maiores que 30 anos. Em 1.170 atletas (3.6% do total) apareceram distúrbios de ritmo, sendo a bradicardia sinusal predominante em 340 indivíduos (1%), as extra-sístoles supraventriculares em 377 indivíduos (1.1%), as extra-sístoles ventriculares em 349 indivíduos (1.1%), a taquicardia supraventricular em 29 indivíduos (0.09%), o flutter ou fibrilação atrial em 5 indivíduos (0.02%), as extra-sístoles ventriculares polimórficas em 40 indivíduos (0.1%), a taquicardia ventricular não sustentada em 3 indivíduos (0.01%) e BAV segundo grau tipo 1 em 14 indivíduos (0.04%). Os autores concluem que as anormalidades encontradas no ECG-12D, sugerindo cardiopatias estruturais, são baixas (< 5%) e podem não representar obstáculo à sua inclusão no EPP. Algumas considerações são pertinentes a estes resultados:

As alterações “não usuais” são descritas neste estudo como as encontradas no “coração de atleta”, o que mostra que a maioria investigada já participava em competições e, portanto, estava adaptada ao treinamento e ao esporte praticado.

Do total de 32.652 atletas, 4.8% (1.567) seriam investigados, não sendo mencionada também nos raríssimos casos de distúrbios de ritmo, a avaliação complementar.

## Artigo de Revisão

Os autores não referem os diagnósticos das possíveis cardiopatias de base encontradas nestas anormalidades, mantendo ainda não resolvido os "falsos positivos", reconhecidos pelos mesmos.

Não foi identificada referência a sinais e ou sintomas que acompanhariam essas anormalidades. Portanto, a história clínica e o exame físico já seriam importantes para investigação secundária.

A exclusão de mortes, incluindo a MS e o exercício, não foram mencionadas no estudo no qual se desejava saber o impacto de um procedimento prévio, no caso de ECG-12D, na sua prevenção, o que gera um viés interpretativo e conclusivo importante.

### Considerações finais

As avaliações médicas pré-participações são de inclusão obrigatória, exigindo constantes atualizações. Tendo em vista a realidade atual, estariam as liberações médicas exemplificadas na introdução correta? Esta exposição não tem a pretensão de definir condutas, apenas pretende incentivar o debate e propor esta revisão:

**1) Capacitação Profissional:** estímulo e investimento na qualificação e no treinamento do profissional responsável pela coleta de dados do EPP, bem como da equipe interdisciplinar envolvida, facilitando a atualização multidisciplinar.

**2) Prevenção:** facilitar o acesso universal da criança e do adolescente aos serviços de saúde (Unidade Básica de Saúde e outros), locais corretos e necessários para o primeiro diagnóstico pediátrico e posterior encaminhamento, quando preciso.

**3) Protocolo:** envolvimento da Sociedade Brasileira de Pediatria, Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte, Sociedade Brasileira de Cardiologia e outras sociedades interessadas na elaboração de um protocolo, a nível nacional e comprometido com a nossa realidade, voltado à população de crianças e adolescentes para uma prática esportiva segura e tão necessária, servindo como base e anteparo de orientação ao profissional envolvido.

As barreiras devem ser mais bem equacionadas, pois se sabe que, a longo prazo, o sedentarismo mata mais do que a prática de esportes, portanto, é necessário incentivá-la já na infância e de forma lúdica. Para que aqueles nesta população, com aptidão esportiva definida para determinada modalidade ou esporte competitivo, sejam encaminhados a profissionais experientes. Vale sempre ressaltar a importância obrigatória do EPP, pois a prática de esporte é um caminho para uma vida melhor, e não um atalho para a morte.

### Potencial Conflito de Interesses

Declaro não haver conflito de interesses pertinentes.

### Fontes de Financiamento

O presente estudo não teve fontes de financiamento externas.

### Vinculação Acadêmica

Não há vinculação deste estudo a programas de pós-graduação.

### Referências

1. National Collegiate Athletic Association. NCAA. Home Page. [Accessed 2003 Nov 10]. Available from: <http://www.ncaa.org>.
2. American Academy of Family Physicians, American Academy of Pediatrics, American College of Sports Medicine, American Medical Society for Sports Medicine, American Orthopaedic Society for Sports Medicine, American Osteopathic Academy of Sports Medicine. Preparticipation Physical Evaluation. 3<sup>rd</sup> ed. New York: McGraw-Hill; 2005.
3. Joy EA, Paisley TS, Price R Jr, Rassner L, Thiese SM. Optimizing the collegiate preparticipation physical evaluation. *Clin J Sport Med.* 2004; 14 (3): 183-7.
4. Lively MW. Preparticipation physical examinations: a collegiate experience. *Clin J Sport Med.* 1999; 9 (1): 3-8.
5. Maron BJ, Gohman TE, Aeppli D. Prevalence of sudden cardiac death during competitive sports activities in Minnesota high school athletes. *J Am Coll Cardiol.* 1998; 32: 1881-4.
6. Van Camp SP, Bloor CM, Mueller FO, Cantu RC, Olson HG. Nontraumatic sports death in high school and college athletes. *Med Sci Sports Exerc.* 1995; 27: 541-647.
7. Corrado D, Pelliccia A, Björnstad HH, Vanhees L, Biffi A, Borjesson M, et al. Cardiovascular pre-participation screening of young competitive athletes for prevention of sudden death: proposal for a common European protocol: consensus statement of the Study Group of Sport Cardiology of the Working Group of Cardiac Rehabilitation and Exercise Physiology and Working Group of Myocardial and Pericardial Diseases of the European Society of Cardiology. *Eur Heart J.* 2005; 26: 516-24.
8. Sudden Cardiovascular death in sport: Lausanne Recommendations. Preparticipation Cardiovascular Screening. Lausanne (Switzerland): IOC Medical Commission; 2004 [Accessed 2007 June 20]. Available from [http://multimedia.olympic.org/pdf/en\\_report\\_886.pdf](http://multimedia.olympic.org/pdf/en_report_886.pdf).
9. Bille K, Schamasch P, Brenner JJ, Kappenberger L, Meijboom FJ, Meijboom EJ. Sudden deaths in athletes: the basics of the "Lausanne Recommendations" of the International Olympic Committee. *Circulation.* 2005; 112 (Suppl II): II-830.
10. Maron BJ, Thompson P, Ackerman MJ, Balady G, Chen D, Dimeff R, et al. Recommendations and considerations related to preparticipation screening for cardiovascular abnormalities in competitive athletes: 2007. A Scientific Statement from the American Heart Association Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism. *Circulation.* 2007; 115: 1643-55.
11. Baptista CA, Oliveira JA F<sup>o</sup>, Andrade BLF. Exame clínico geral pré-participação. In: Chorayeb N. O exercício: preparação fisiológica, avaliação médica. São Paulo: Atheneu; 1999. p. 51-9.
12. Kassirer JP. Our stubborn quest for diagnostic certainty: a cause of excessive testing. *N Engl J Med.* 1989; 320: 1489-91.
13. McCrindle BW, Shafer KM, Kan JS, Rowe SA, Kidd L. Cardinal clinical signs in the differentiation of heart murmurs in children. *Arch Pediatr Adolesc Med.* 1996; 150: 169-74.
14. Decourt LV. Doente e a técnica na medicina atual. *Revista do InCor.* 1995; 2: 3-4.

15. Maron BJ, Clark CE, Goldstein RE, Epstein SE. Potential role of QT interval prolongation in sudden infant death syndrome. *Circulation*. 1976; 54: 423-43.
16. Arnstad M, Crotti L, Rognum TO, Insolia R, Pedrazzini M, Ferrandi C, Vege A, et al. Prevalence of long-QT syndrome gene variants in sudden infant death syndrome. *Circulation*. 2007; 115: 361-7.
17. Zupanic JAF, Triedman JK, Alexander M, Walsh EP, Richardson EK, Berul CI. Cost effectiveness and implications of newborn screening for prolongation of the QT interval for the prevention of sudden infant death syndrome. *J Pediatr*. 2000; 136: 481-9.
18. Quaglini S, Rognoni C, Spazzolini C, Priori SG, Mannarino S, Schwartz PJ. Cost-effectiveness of neonatal ECG screening for long QT syndrome. *Eur Heart J*. 2006; 27: 1824-32.
19. Berul CI, Sweeten TL, Dubin AM, Shah MJ, Vetter VL. Use of rate-corrected JT interval for prediction of repolarization abnormalities in children. *Am J Cardiol*. 1994; 74: 1254-7.
20. Genessee Pharmaceuticals Launches its Proprietary FAMILION™ test for genetic mutations associated with sudden cardiac death. Helps guide treatment for cardiac channelopathies. [Accessed in 2007 Jan 10]. Available from: <http://www.medscape.com/pages/editorial/pressreleases/genessee.com>.
21. Basavarajiah S, Wilson M, Whyte G, Shah A, Behr E, Sharma S. Prevalence and significance of an isolated long QT interval in the elite athletes. *Eur Heart J*. 2007; 28: 2944-9.
22. Zipes DP, Ackermann MJ, Estes NA 3<sup>rd</sup>, Grant AO, Myerburg RJ, Van Hare G. Task Force 7: arrhythmias. *J Am Coll Cardiol*. 2005; 45: 1354-63.
23. Gehi AK, Duong TD, Metz LD, Gomes JA, Metha D. Risk stratification of individuals with the Brugada electrocardiogram: a meta-analysis. *J Cardiovasc Electrophysiol*. 2006; 17: 577-83.
24. Probst V, Denjoy I, Meregalli PG, Amirault JC, Sacher F. Clinical aspects and prognosis of Brugada syndrome in children. *Circulation*. 2007; 115: 2042-8.
25. Pappone C, Santinelli V, Rosanio S, Nardi S, Pappone A, Tortorello V, et al. Usefulness of invasive electrophysiologic testing to stratify the risk of arrhythmic events in asymptomatic patients with Wolff-Parkinson-White pattern: results from a large prospective long-term follow-up study. *J Am Coll Cardiol*. 2003; 41: 239-44.
26. Bromberg BI, Lindsay BD, Cain ME, Cox JL. Impact of clinical history and electrophysiologic characterization in accessory pathways on management strategies to reduce sudden death among children with Wolff-Parkinson-White syndrome. *J Am Coll Cardiol*. 1996; 27: 690-5.
27. Pappone C, Manguso F, Santinelli R, Vicedomini G, Sala S, Paglino G, et al. Radiofrequency ablation in children with asymptomatic Wolff-Parkinson-White syndrome. *N Engl J Med*. 2004; 351: 1197-205.
28. Hein J, Wellens. Should catheter ablation be performed in asymptomatic patients with Wolff-Parkinson-White syndrome? *Circulation*. 2005; 112: 2201-16.
29. Maron BJ, Shirani J, Poliac LC, Mathenge R, Roberts WC, Mueller FO. Sudden death in young competitive athletes: clinical, demographic, and pathological profiles. *JAMA*. 1996; 276: 199-204.
30. Angelini P, Velasco JA, Flamm S. Coronary anomalies: incidence, pathophysiology, and clinical relevance. *Circulation*. 2002; 105: 2449-54.
31. Tabib A, Loire R, Chalabreysse L, Meyronnet D, Miras A, Malicier D, et al. Circumstances of death and gross and microscopic observations in a series of 200 cases of sudden death associated with arrhythmogenic right ventricular cardiomyopathy and/or dysplasia. *Circulation*. 2003; 108: 3000-5.
32. Rawlins JC, Papadakis M, Edwards C, Gati S, Basavarajiah S, Sharma S. T-wave inversions in adolescent athletes electrocardiograms: prevalence and significance?. In: *EuroPrevent 2008*, May 3, Paris (France): 2008.
33. Corrado D, Basso C, Schiavon M, Thiene G. Screening for hypertrophic cardiomyopathy in young athletes. *N Engl J Med*. 1998; 339: 364-9.
34. Corrado D, Basso C, Schiavon M, Thiene G. Does sports activity enhance the risk of sudden death in adolescents and young adults? *J Am Coll Cardiol*. 2003; 42: 1959-63.
35. Corrado D, Pelliccia A, Bjornstad HH, Vanhees L, Biffi A, Borjesson M, et al. For the Study Group of Sport Cardiology of the Working Group of Cardiac Rehabilitation and Exercise Physiology and the Working Group of Myocardial and Pericardial Diseases of the European Society of Cardiology. Cardiovascular pre-participation screening of young competitive athletes for prevention of sudden death proposal for a common European protocol: consensus statement of the Study Group of Cardiology of the Working Group of Cardiac Rehabilitation and Exercise Physiology and the Working Group of Myocardial and Pericardial Diseases of the European Society of Cardiology. *Eur Heart J*. 2005; 26: 516-24.
36. Corrado D, Basso C, Pavel A, Michieli P, Schiavon M, Thiene G. Trends in sudden cardiovascular death in young competitive athletes after implementation of a preparticipation screening program. *JAMA*. 2006; 296: 1593-601.
37. Thompson PD, Levine BD. Protecting athletes from sudden cardiac death. *JAMA*. 2006; 296: 1648-50.
38. Maron BJ, Thompson PD, Puffer JC, McGrew CA, Strong WB, Douglas PS, et al. Cardiovascular preparticipation screening of competitive athletes: a statement for Health Professionals from Sudden Death Committee (Clinical Cardiology) and Congenital Cardiac Defects Committee (Cardiovascular Disease in the Young), American Heart Association. *Circulation*. 1996; 94: 850-6.
39. Maron BJ, Mitten MJ, Quandt EK, Zipes DP. Competitive athletes with cardiovascular diseases: the case of Nicholas Knapp. *N Engl J Med*. 1998; 339: 1632-5.
40. Mitten MJ. Team physicians and competitive athletes: allocating legal responsibility for athletic injuries. *Univ Pitt L Rev*. 1993; 55: 129-60.
41. Prescott E. on behalf of the Danish task force. Cardiovascular preparticipation screening of young competitive athletes for prevention of sudden death: proposal for a common European protocol. *Eur Heart J*. 2006; 27: 2904-5.
42. 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; 10: 1214-21.
43. Lotfi K, White L, Rea T, Cobb L, Copass M, Yin L, et al. Cardiac arrest in schools. *Circulation*. 2007; 116: 1374-9.
44. Tanaka Y, Yoshima M, Anan R, Nomura Y, Oku S, Nishi S, et al. Usefulness and cost effectiveness of cardiovascular screening of young adolescents. *Med Sci Sports Exerc*. 2006; 38 (1): 2-6.
45. Pelliccia A, Culasso F, Di Paolo FM, Accettura D, Cantore R, Castagna W, et al. Prevalence of abnormal electrocardiograms in a large, unselected population undergoing pre-participation cardiovascular screening. *Eur Heart J*. 2007; 28: 2006-10.