

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA**

RAFAEL DE PAIVA PEREIRA THIERS VIEIRA

**REVISÃO SOBRE MORTE SÚBITA
EM JOVENS ATLETAS:
causas, incidência
e prevenção**

Campinas
2008

RAFAEL DE PAIVA PEREIRA THIERS VIEIRA

**REVISÃO SOBRE MORTE SÚBITA
EM JOVENS ATLETAS:
causas, incidência
e prevenção**

Trabalho de Conclusão de Curso
(Graduação) apresentado à Faculdade de
Educação Física da Universidade
Estadual de Campinas para obtenção do
título de Bacharel em Educação Física.

Orientador: Aguinaldo Gonçalves

Campinas
2008

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA
BIBLIOTECA FEF - UNICAMP**

V673r

Vieira, Rafael de Paiva Pereira Thiers.

Revisão sobre morte súbita em jovens atletas: causas, incidência e prevenção / Rafael de Paiva Pereira Thiers Vieira. -- Campinas, SP: [s.n], 2008.

Orientador: Aguinaldo Gonçalves.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Faculdade de Educação Física, Universidade Estadual de Campinas.

1. Medicina do esporte. 2. Morte súbita. 3. Ressuscitação cardiopulmonar I. Gonçalves, Aguinaldo. II. Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação Física. III. Título.

Título em inglês: Review on sudden death in young athletes: causes, incidence and prevention.

Palavras-chave em inglês (Keywords): Sport medicine; Sudden death; Cardiopulmonary resuscitation.

Banca Examinadora: Aguinaldo Gonçalves; Paulo Ferreira de Araújo, Sergio Ricardo Pasetti.

Data da defesa: 27/11/2008.

RAFAEL DE PAIVA PEREIRA THIERS VIEIRA

**REVISÃO SOBRE MORTE SÚBITA
EM JOVENS ATLETAS:
causas, incidência e prevenção**

Este exemplar corresponde à redação final do Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) defendido por Rafael de Paiva Pereira Thiers Vieira e aprovado pela Comissão julgadora em: 27/11/2008.

Aguinaldo Gonçalves
Orientador

Sérgio Ricardo Pasetti

Paulo Ferreira de Araujo

**Campinas
2008**

Dedico este trabalho
a todos atletas vitimados
pela morte súbita.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer primeiramente à minha família, pelo apoio incondicional, pois sem vocês eu não chegaria até aqui.

Ao meu orientador, prof^o. Aginaldo Gonçalves por sua paciência e dedicação durante este período em que convivemos.

Aos membros da banca, por contribuírem com sua opinião sobre este trabalho.

À minha namorada, Pollyana, pelo carinho e atenção em todos os momentos.

Aos amigos, por todos os conselhos e risadas. Grandes lembranças!

Enfim, a todos que contribuíram, desde o início de minha educação até aqui, para tornar este trabalho real. Muito obrigado!

VIEIRA, Rafael de Paiva Pereira Thiers. **Revisão sobre morte súbita em jovens atletas:** causas, incidência e prevenção. 2008. 36f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação)- Faculdade de Educação Física, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2008.

RESUMO

Com a morte de atletas jovens e saudáveis, de forma repentina e sem causas aparentes, o termo morte súbita tem sido muito difundido pela mídia. As causas desses óbitos variam e, na maioria dos casos, são de origem cardiovascular. Estudos analisados apresentam a cardiomiopatia hipertrófica como maior responsável pelos óbitos, correspondendo por 56% dos casos. A incidência de morte súbita jovem chega a 29 óbitos por milhão de atletas em um ano e é maior no sexo masculino. Tanto as causas cardiovasculares, quanto as não-cardiovasculares são passíveis de prevenção. Esta se dá por diferentes meios: anamnese detalhada do atleta (exames clínicos, físicos e laboratoriais); evitando-se comportamentos de risco; através de socorro treinado em ressuscitação cardiopulmonar e manuseio de desfibrilador externo automático; disponibilidade de equipamento de segurança/resgate em locais de risco. Este trabalho visa revisar bibliograficamente as causas da morte súbita em jovens atletas (idade inferior a 35 anos), relatar sua incidência em diferentes populações e atualizar informações disponíveis sobre a prevenção desse agravo.

Palavras-Chaves: medicina esportiva; morte súbita; ressuscitação cardiopulmonar.

VIEIRA, Rafael de Paiva Pereira Thiers. **Review on sudden death in young athletes:** causes, incidence and prevention. 2008. 36f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação)-Faculdade de Educação Física, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2008.

ABSTRACT

With the death of young and healthy athletes, so suddenly and without apparent cause, the term sudden death has been widely disseminated by the media. The causes of these deaths vary and, in most cases, are of cardiovascular origin. Studies analyzed show that hypertrophic cardiomyopathy is responsible for the most obits, accounting for 56% of cases. The incidence of young sudden death reaches 29 deaths per million athletes in a year and is higher in males. All cardiovascular causes, as well as the non-cardiovascular ones, are possible to be prevented. This is done by different means: detailed medical histories of athletes (clinical, laboratory and physical), avoiding the risk behavior; by rescue trained in cardiopulmonary resuscitation and management of automated external defibrillator; availability of safety equipment/rescue in places considered at risk. This paper aims to review bibliographically the causes of sudden death in young athletes (age under 35), reporting its incidence in different populations and update information on preventing this disorder.

Keywords: sports medicine; death, sudden; cardiopulmonary resuscitation.

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

CC	Causa Cardiovascular
COI	Comitê Olímpico Internacional
DEA	Desfibrilador Externo Automático
ECG	Eletrocardiograma
ECO	Ecocardiograma
EUA	Estados Unidos da América
InCor	Instituto do Coração do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo
MS	Morte Súbita
OMS	Organização Mundial de Saúde
RCP	Ressuscitação Cardiopulmonar
SUS	Sistema Único de Saúde

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	09
2 CAUSAS DA MORTE SÚBITA.....	12
2.1 Causas Cardiovasculares.....	13
2.2 Causas Não-cardiovasculares.....	18
3 INCIDÊNCIA.....	20
4 PREVENÇÃO.....	24
4.1 Ressuscitação Cardiopulmonar.....	27
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	31
REFERÊNCIAS.....	32

1 Introdução

No mundo do esporte, onde são exigidos os extremos do desempenho físico, a saúde já não é garantida aos praticantes, pois há variáveis que, hoje, não são possíveis de serem controladas. Exemplo disso são os atletas, heróis de várias nações, que abatidos em campo demonstram a fragilidade da vida humana.

O primeiro registro de fatalidade súbita data de 490 a.C. quando o soldado grego Pheidippides morreu ao chegar a Atenas após ter corrido desde Maraton. A partir daí, outros também perderam a vida após realizar grande esforço físico, o que pode ser visto a seguir.

Hóquei sobre o gelo: 13 de outubro de 2008, o atacante russo Alexei Cherepanov, 19 anos, sofre parada cardíaca após se sentar no banco de reservas durante um jogo.

Natação: 25 de março de 2006, o japonês Takehiro Miyajima, 20, morre durante treino na cidade de Kunming - China.

Triatlo: Thiago Machado dos Santos, 29, vice-campeão sul-americano em 2004, falece durante treino em Juiz de Fora - MG; apresentava história passada de síncope.

Vôlei: 30 de agosto de 2007, Cedric Schlienger, 26, jogador do Chaumont da França, tem parada cardiorrespiratória no treino.

Basquete: 10 de fevereiro de 2004, o letonês Raimonds Jumikis, 23, é acometido por parada cardíaca durante o jogo; Leandro Lima, 24, jogador da seleção de basquete de Lençóis Paulista, tem infarto enquanto joga em Bonito - MS.

Maratona: Chicago, sete de outubro de 2007, o policial americano Chad Schieber, 35, morreu no km 19 da prova; a necropsia revelou prolapso da valva mitral. No mesmo evento, quase 11.000 dos 35.867 competidores não completaram a corrida devido ao calor de 31°C, que provocou 300 atendimentos no local e quase 150 hospitalizações.

Ciclismo: 13 de julho de 1967, o britânico Tom Simpson, 29, morre durante uma prova da Volta da França por parada cardíaca devido ao uso de anfetaminas; 1988, a holandesa Connie Meijer, 25, sofre uma parada cardíaca durante uma prova seletiva; a

maranhense Dayane Rita, 20, falece no km 60 da 3ª etapa da *Bike Race Across* no Parque Nacional da Serra da Capivara em São Raimundo Nonato - PI, a temperaturas de 45°C.

Futebol: quatro de março de 1982, o lateral direito Carlos Alberto Barbosa, 26, tem um infarto durante o jogo entre Sport e XV de Jaú, em Recife; 1983, o argentino Trossero, 29, jogador do River Plate sofre um infarto no vestiário após jogo contra o Rosário Central; seis de junho de 2003, Copa das Confederações na França, durante o jogo Camarões e Colômbia o meio-campista camaronês Marc-Vivien Foe, 28, sofre infarto; dois de julho de 2003, o brasileiro Maximiliano Patric Ferreira, 21, zagueiro do Botafogo de Ribeirão Preto é acometido por parada cardiorrespiratória durante treino; 25 de janeiro de 2004, Miklos Fehér, 24, atacante do Benfica - Portugal, falece devido à parada cardíaca durante jogo; 29 de agosto de 2007, Antonio Puerta, 22, lateral esquerdo do Sevilla - Espanha; Chaswe Nsofwa, 27, atleta do Hapoel Beersheba - Israel; Paulo Sérgio de Oliveira Silva, 30, zagueiro do São Caetano – Brasil (GOOGLE, 2008).

Todos os atletas acima relacionados morreram em seu campo de trabalho, durante treino ou competição, de forma súbita e inesperada. Esses óbitos poderiam ter sido evitados? Como? Quais os riscos de ocorrer um evento semelhante?

Recentemente, o termo Morte Súbita (MS) tem sido muito difundido pela mídia. Isso se deve à morte, repentina e sem causas aparentes, de jovens atletas – praticantes de atividades esportivas com até 35 anos de idade (AMORETTI; BRION, 2001) - que, no auge de sua forma física, simbolizam saúde e corpos perfeitos.

De acordo com Mano (2004), a Organização Mundial de Saúde (OMS), define a MS como óbito ocorrido dentro das primeiras 24 horas após o início dos sintomas. Para o presente estudo adotou-se o seguinte conceito:

Morte súbita é definida como morte inexplicada e atraumática, instantânea ou dentro de alguns minutos depois de uma alteração abrupta no quadro clínico do indivíduo. Essa definição normalmente exclui lesões térmicas e mortes relacionadas à drogas/medicamentos. Mas no contexto da medicina esportiva, o tópico da morte súbita também deve incluir mortes relacionadas a provas esportivas ou ao exercício decorrentes de lesões térmicas e mortes que não ocorrem imediatamente, mas que têm conexão com um colapso durante o exercício (SAFRAN; MCKEAG; VAN CAMP, 2002, p. 280).

“A morte súbita do atleta jovem é imprevisível, raramente recuperada e quase sempre contemporânea ao esforço” (AMORETTI; BRION, 2001, p. 222).

Durante uma atividade física intensa, o coração é forçado a aumentar o número de batimentos devido à liberação de adrenalina. Esta, por sua vez, associada a anomalias cardíacas ou ao uso indevido de drogas, é fator desencadeante de distúrbios do ritmo cardíaco, tais como a fibrilação ventricular, que podem levar à MS (INCOR, 2008).

Birrer, Griesemer e Cataletto (2004) relatam pesquisa empreendida pelos *Centers for Disease Control and Prevention* - Centros para controle e prevenção de doenças nos Estados Unidos da América (EUA) - que mostra elevação global de 10% na incidência de MS em atletas de 15 a 34 anos no período entre 1989 e 1996. **Essa taxa aumentou 30% em mulheres jovens, talvez por sua maior adesão à prática esportiva nos últimos anos, sendo também desproporcionalmente maior em afro-americanos em relação a caucasianos devido a fatores genéticos predisponentes a anomalias como o traço falciforme.**

Esta pesquisa contribui através de: esclarecimento sobre as causas da MS, o que possibilita reconhecer sinais preditivos de risco; relato de incidência, que comprova necessidade de atenção; atualização em prevenção, apresentando meios mais eficientes de reduzir a ocorrência de MS, além de novas técnicas de ressuscitação cardiopulmonar.

Este estudo tem por objetivo recuperar informações, principalmente junto aos profissionais da área da saúde - incluído aí o educador físico, referentes a meios de prevenção e principais riscos da MS em jovens atletas, através da análise das causas mais relevantes e de sua incidência na referida população. Não obstante, encerra algumas limitações, as quais importa aclarar desde pronto, destacadamente: **através da metodologia aplicada** foi encontrado pouco material literário sobre incidência de MS especificamente na população atlética jovem; há diferença no conceito de MS adotado por diversos autores; a maioria dos trabalhos apresenta taxas de MS referentes à população geral, não fazendo distinção de idade, sexo, prática esportiva ou sedentarismo. Metodologicamente, resulta da seleção de livros, revistas e artigos contendo os seguintes assuntos/termos: atleta; cardiologia; jovem; medicina esportiva; morte no esporte; morte súbita; primeiros socorros; saúde da criança e do adolescente; saúde e atividade física; saúde e esporte; saúde e exercício. Tais termos foram buscados, em português e inglês, de forma isolada e/ou cruzados entre si, de forma circunstancial, no acervo das bibliotecas da Universidade Estadual de Campinas e na internet (Google Acadêmico e bases eletrônicas: Lilacs, Scielo, Scopus e Sport Discus).

2 Causas da Morte Súbita

As causas cardiovasculares (CC) correspondem à grande maioria das causas de MS. Entretanto, há comportamentos/fatores de risco predisponentes, destacadamente: tabagismo; sedentarismo; sobrepeso; dislipidemia; hipertensão; intolerância à glicose; extremos de temperatura; uso de drogas como anfetaminas, esteróides anabolizantes e cocaína (KISS, 2003). Tabagistas que fumam mais de 20 cigarros diários têm o risco de infarto aumentado em cinco vezes. O consumo de álcool, além de diminuir a sensibilidade à insulina, é responsável por cerca de 10% do total de casos de hipertensão arterial sistêmica (PANCORBO SANDOVAL, 2005). Esta, que tem início no adulto jovem e atinge de 5% a 10% das pessoas entre 20 e 30 anos (POLLOCK; SCHMIDT, 1995), está associada à maioria dos problemas cardiovasculares.

Existem vários métodos de diagnosticar anomalias cardiovasculares que permitem prevenir a MS. Um exemplo simples é a auscultação do sopro cardíaco (som decorrente da passagem do fluxo sanguíneo através de estruturas do coração), que pode indicar válvula defeituosa, aneurisma aórtico ou fluxo de sangue por orifício estreitado (THOMAS, 2000). O risco consiste em não ser dada devida importância à maioria dos sopros em exames de rotina. Isso é extremamente preocupante para atletas, uma vez que muitas cardiopatias são assintomáticas até sua primeira manifestação, que pode ser infarto agudo do miocárdio e MS.

Após a parada cardíaca, mesmo quando a ressuscitação é bem sucedida, 75% dos pacientes morrem algumas horas depois. Isso ocorre por causa do mecanismo de defesa chamado de apoptose, também conhecido como **morte celular programada**. Durante a parada cardíaca, há falta de oxigênio nas células e estas ficam **alteradas**. Após a ressuscitação, o organismo confunde as células reoxigenadas com células anormais e continua com o processo de suicídio celular, o que leva ao óbito na maioria das vezes. Uma das formas de combater a apoptose é a hipotermia induzida (FRUTUOSO, 2007).

Dados do Instituto do Coração de São Paulo (InCor) apontam para a gravidade em questão: apenas 12% dos pacientes ressuscitados sobrevivem a ponto de receber alta hospitalar.

2.1 Causas Cardiovasculares

Do ponto de vista etiológico, as CC representam aproximadamente 75% dos casos (SULLIVAN; ANDERSON, 2004), 80% (JAVORNIK, 2008; PÉREZ LUZ, 2005) e 90% (GHORAYEB, 2007). Segundo este último, em 85% das ocorrências, a fibrilação ventricular é o mecanismo que leva à MS: trata-se de um caos elétrico no coração em que ele não para de bater, mas o faz de forma caótica, e isso pode conduzir ao óbito.

Zelenine e Miasnikov (1974) estudaram os efeitos de esforços físicos intensos sobre a evolução da aterosclerose das coronárias nos animais e concluíram que sua existência, isoladamente, não é suficiente para originar um enfarte do miocárdio, mas se uma atividade física intensa for acrescentada, o enfarte é consideravelmente facilitado devido à maior demanda de sangue exigida pelo esforço.

Wever e Medina (2004) estimam que cerca de 90% das vítimas de MS possuam cardiopatia conhecida ou não diagnosticada. Assim, a maioria dos casos poderia ser evitada por meio de exames cardiovasculares mais apurados.

Exemplo citado por Mellion (1997) é a síndrome do coração de atleta, caracterizada por hipertrofia cardíaca e bradicardia de repouso, que nada mais é do que adaptação fisiológica normal em resposta ao exercício repetitivo, prolongado e intenso. Porém, para diferenciá-la da cardiomiopatia hipertrófica, a CC mais freqüente, torna-se necessário um ecocardiograma (ECO).

Para facilitar a leitura, neste estudo subdividimos as CC de MS em: miocárdicas, valvares, sindrômicas, vasculares e, outras.

Miocárdicas (quadro 1) são aquelas relacionadas à camada média das paredes do coração composta de músculo cardíaco. Dentre estas, destacamos a cardiomiopatia chagásica, que atinge 1% da população brasileira. Desses, 55% a 65% desenvolvem MS (NOBRE; SERRANO JUNIOR, 2005).

Quadro 1: Causas miocárdicas de morte súbita.

Causa	O que é?	Particularidades
Miocardite	Processo inflamatório do miocárdio.	Os organismos infecciosos são os principais agentes.
Cardiomiopatia Congênita Cianótica	Ocorre quando o septo interventricular é imperfeito.	Há fluxo de sangue com excesso de dióxido de carbono para o sangue rico em oxigênio.
Cardiomiopatia Dilatada	Dilatação ventricular esquerda ou biventricular.	A fração de ejeção ventricular esquerda é diminuída.
Cardiomiopatia Chagásica	Hipertrofia e dilatação cardíaca com arritmias ventriculares ou bloqueio cardíaco por distúrbios de condução.	É endêmica, restringindo-se a regiões carentes do hemisfério ocidental (sul dos EUA, México, América Central e América do Sul).
Cardiomiopatia Hipertrofica	Anormalidade genética comum que pode ocorrer em até 1 a cada 500 pessoas.	Hipertrofia ventricular esquerda. Redução da cavidade sistólica ventricular esquerda.

Fontes pesquisadas: Goldman; Ausiello (2005); Thomas (2000).

Valvares (quadro 2) são caracterizadas por alguma deficiência em determinada valva cardíaca, as quais são responsáveis por permitir o fluxo sanguíneo em sentido único.

Quadro 2: Causas valvares de morte súbita.

Causa	O que é?	Particularidades
Prolapso da Valva Mitral	A valva não se fecha com eficiência, permitindo o refluxo de sangue para o átrio esquerdo.	Um ou ambos os folhetos da valva fazem prolapso para dentro do átrio esquerdo.
Estenose Aórtica	Estreitamento da valva aórtica.	Causa sobrecarga de pressão sobre o ventrículo esquerdo.

Fontes pesquisadas: Goldman; Ausiello (2005); Thomas (2000).

Sindrômicas (quadro 3) são aquelas que, como a síndrome de Marfan, apresentam um grupo de sinais e sintomas (anatômicos, fisiológicos ou bioquímicos) sugestivos do agravo em questão.

Quadro 3: Causas sindrômicas de morte súbita.

Causa	O que é?	Particularidades
Síndrome de Wolf-Parkinson-White	Repetições de taquicardias atrioventriculares associados à pré-excitação ventricular.	Ocorrem extra-sístoles atriais e/ou ventriculares.
Síndrome de Marfan	Condição hereditária caracterizada por degeneração cística média com alto risco de dissecação aórtica.	Pessoa magra e alta, com extremidades, dedos dos pés e das mãos, longos, pés chatos, ombros caídos, deslocamento de cristalino e mobilidade articular anormal (exagerada).
Síndrome de Brugada	Caracteriza-se por arritmias ventriculares malignas, incluindo-se a fibrilação ventricular.	Acomete jovens sem doença cardíaca estrutural conhecida. Talvez seja causa da MS noturna em homens do sudeste asiático.
Síndrome do QT Longo	Defeito nos canais iônicos cardíacos, afetando a repolarização e prolongando o intervalo QT.	O estímulo mais comum para um evento cardíaco é o exercício. Mais de 80% dos pacientes têm o primeiro evento em torno dos 20 anos. A prevalência nos EUA é de 1:7000 indivíduos.

Fontes pesquisadas: Goldman; Ausiello (2005); Thomas (2000).

As causas vasculares (quadro 4) são decorrentes de complicações envolvendo vasos importantes como as artérias coronárias e aorta.

Quadro 4: Causas vasculares de morte súbita.

Causa	O que é?	Particularidades
Coronárias Anômalas	As artérias coronárias são anormais. Podem apresentar variações quanto ao número (únicas ou múltiplas), origem (aórtica ou não-aórtica), extensão, curso ou distribuição.	A anomalia pode ser maligna ou não; O maior risco é quando o tronco da coronária esquerda faz seu trajeto entre os dois grandes vasos (artérias pulmonar e aorta).
Aterosclerose	Espessamento e enrijecimento da parede das artérias por acúmulo de lipídios.	A evolução para trombose pode causar isquemia ou necrose levando ao infarto do miocárdio.
Coarctação da Aorta	Compressão das paredes da artéria aorta.	Causa hipertensão sistêmica e hipertrofia ventricular esquerda.
Doença de Kawasaki	Exclusiva de crianças, causa febre alta, congestão das conjuntivas, erupções polimórficas no tronco, “língua em morango” e descamação dos dedos.	As complicações incluem dilatação aneurismática e trombose das coronárias.

Fontes pesquisadas: Goldman; Ausiello (2005); Thomas (2000); Gonçalves et al. (1979).

Por fim, há outras CC de MS que não se situam em nenhuma das subdivisões acima: são arritmias provocadas por causas diversas; defeitos de condução dos impulsos elétricos que controlam os batimentos cardíacos; e hipertensão arterial grave (quadro 5).

Quadro 5: Outras causas cardiovasculares de morte súbita.

Causa	O que é?	Particularidades
Displasia Arritmogênica do Ventrículo Direito	Arritmia provocada pelo desenvolvimento anormal dos tecidos do ventrículo direito.	Perda de miócitos com substituição fibroadiposa do ventrículo direito.
Bloqueios Atrioventriculares	Obstrução da passagem de impulsos atrioventriculares.	Alguns impulsos são atrasados ou não chegam ao ventrículo durante o ritmo ou a taquicardia sinusal.
Fibrilação Atrial	Atividade elétrica desorganizada, rápida, que excede 400 bpm.	A contração irregular leva à formação de coágulos intra-atriais que, deslocados, tornam-se embolia.
Hipertensão Arterial Grave	Valores maiores ou iguais a 140/90 mmHg.	Risco de infarto do miocárdio e acidente vascular cerebral.
Taquicardia Ventricular Polimórfica Catecolaminérgica.	Arritmia provocada por exercícios, catecolaminas ou estresse emocional.	Identificada em crianças e adultos jovens com corações normais.

Fontes pesquisadas: Goldman; Ausiello (2005); Thomas (2000).

Devido à grande infinidade de CC, são necessários exames cardíacos mais apurados e atenção aos sinais preditivos de agravo para reduzir significativamente o número de casos de MS em atletas.

2.2 Causas Não-cardiovasculares

As causas não-cardiovasculares, embora minoria em frequência, têm grande importância no âmbito da prevenção (quadro 6). Como exemplo, observar hipotermia e hipertermia, que podem ter seu risco reduzido evitando-se a prática esportiva em ambiente demasiadamente frio ou quente, respectivamente.

Quadro 6: Causas Não-cardiovasculares.

Causa	O que é?
Acidente Vascular Cerebral	Sangramento no espaço subaracnóideo proveniente de aneurisma ou outra malformação vascular.
Asma	Resposta broncoconstritora exagerada a estímulos que têm pouco ou nenhum efeito em não-asmáticos.
Embolia Pulmonar	Material endógeno ou exógeno que, uma vez na circulação, segue para os pulmões e pode causar dispnéia, dor torácica, hipoxemia e morte. O material mais comumente embolizado para os pulmões é o trombo de veias profundas de membros inferiores.
Hipertensão Pulmonar	Desenvolve-se quando há obstrução extensa causada por embolia pulmonar. Pode ocorrer em qualquer idade. Causa fadiga e dispnéia de esforço.
Drepanocitose	Presença do traço falciforme, cuja frequência é de 9% em afro-americanos e de 25 a 30% na região da África Ocidental. A frequência 30 vezes mais alta de MS em recrutas militares do treinamento básico parece ser resultado de vasclusão e rabdomiólise induzidas por exercício.
Sarcoidose	De causa desconhecida, caracteriza-se pela presença de granulomas não-caseosos em múltiplos órgãos, causando insuficiência desses e morte.
Rabdomiólise	Destruição (necrose) de músculo esquelético.

Fontes pesquisadas: Goldman; Ausiello (2005); Thomas (2000).

Quadro 6: Causas Não-cardiovasculares (continuação).

Causa	O que é?
Anafilaxia Induzida por Exercício	Reação alérgica à hipertermia causada pelo exercício.
Hipertermia	Ocorre quando a temperatura corporal central está além de 37,2°C. Acima de 41°C as enzimas são desnaturadas, a função mitocondrial é prejudicada, as membranas celulares são desestabilizadas e as vias metabólicas dependentes de oxigênio são desorganizadas. É precedida por perda hidroeletrolítica e por câimbras devido ao calor.
Hipotermia	Temperatura corporal central inferior a 35°C. Causa elentecimento da atividade enzimática, vasoconstrição periférica, desacoplamento do metabolismo dependente de oxigênio, aumento da frequência cardíaca, aumento do débito cardíaco e aumento da pressão arterial.
Transtornos Causados por Diferença de Pressão Barométrica	Ocorre em escalada de grandes altitudes e em mergulho subaquático. Rápidas alterações de pressão produzem efeitos fisiológicos negativos relacionados com o comportamento dos gases atmosféricos nos pulmões e nos tecidos do corpo.
Concussão Torácica (<i>Comotio Cordis</i>)	Perda parcial ou total da função cardíaca resultante de golpe torácico não penetrante. É letal em 90% das ocorrências (NEGRÃO; BARRETTO, 2006) e imediata em 50% dos casos (OLIVEIRA; LEITÃO, 2005).
Eletrocussão	Perda da vida por meio de corrente elétrica proveniente, na maioria das vezes, de raios atmosféricos. Atingem a Terra em média 100 raios por segundo. Devem-se evitar espaços abertos, ambiente aquático, objetos metálicos e aparelhos ligados à corrente elétrica.
“Doping”	Uso de substâncias ou produto do sangue com a finalidade de melhorar o desempenho físico-esportivo. Até agora não há medicamento comprovadamente seguro para esse fim.

Fontes pesquisadas: Goldman; Ausiello (2005); Thomas (2000).

Essa ampla gama de possibilidades, juntamente com as CC, dificulta o trabalho de triagem do atleta, mas não torna impossível e inviável a tentativa de prevenção.

3 Incidência

Devemos ser cuidadosos ao comparar os valores de incidência da MS encontrados na literatura. Isso porque são dados de estudos relativos a populações distintas, onde há grande diversidade étnica, econômica e cultural.

A tendência é que haja variabilidade significativa entre números de MS encontrados por estudos diferentes (quadro 7).

Quadro 7: Morte súbita por milhão de atletas segundo diferentes estudos.

Estudo	Morte Súbita/Milhão de atletas/Ano
Javornik (2008)	5
Ghorayeb (2007)	29
Bille et al. (2006)	20
Corrado et al. Apud Oliveira; Leitão (2005)	21
Pérez Luz (2005)	20
Birrer; Griesemer; Cataletto (2004)	1,3 a 3,5
Corrado et al. (2003)	23
Kiss (2003)	5
Safran; Mckeag; Van Camp (2002)	5,3
Amoretti; Brion (2001)	10 a 25

Safran, Mckeag e Van Camp (2002) dizem haver dois homens praticantes de atividade física para cada mulher, sendo que a MS atinge o sexo masculino dez vezes mais. Essa predominância por gênero também ocorre em crianças ao atingir 7,5 meninos contra apenas 1,5 meninas a cada milhão (SULLIVAN; ANDERSON, 2004).

A maior frequência de MS no sexo masculino e dados referentes a estudantes podem ser observados a seguir (quadro 8):

Quadro 8: Taxa de morte súbita para diferentes populações.

População:	Homens	Mulheres	Ensino Médio	Ensino Superior
Morte Súbita/Milhão	7,5	1,3	6,6	14,5

Fonte de dados: Van Camp apud Thompson (2004).

Bille et al. (2006) estudaram 1101 casos de MS cardíaca em atletas com menos de 35 anos ocorridos entre 1966 e 2004. Os resultados mostram que 40% das vítimas eram menores de 18 anos, sendo 33% abaixo dos 16 anos. Ainda de acordo com o estudo acima, 30% das MS ocorreram no futebol, 25% no basquete e 15% na corrida. Segundo Javornik (2008), essas são as modalidades com maiores índices de MS, correspondendo de 50 a 66 casos por milhão de praticantes.

O futebol tem cerca de 200 milhões de praticantes no mundo (CAINE; CAINE; LINDNER, 1996). Então, fazendo-se os cálculos de acordo com dados do parágrafo acima (30% de 50 casos por milhão), temos 3000 MS só no futebol.

Resultados do Comitê Olímpico Internacional (COI) mostram média de 29 MS por ano entre 1966 e 2004, sendo mais freqüente no futebol e no basquete (GHORAYEB, 2007). **O autor não deixa claro se a incidência predominante nesses esportes é devido ao número maior de praticantes, ou em consequência de esforços físicos semelhantes.**

Ghorayeb e Barros Neto (1999) citam taxas de MS para esqui de montanha (1:13000/h), maratona (1:300000/h) e jogging (1:396000/h).

Dados de Corrado et al. (2003) demonstram como a atividade esportiva influencia negativamente a MS como fator desencadeante, uma vez que o número de MS/milhão/ano em atletas é aproximadamente o dobro do número em não-atletas (quadro 9).

Quadro 9: Taxas de morte súbita na população geral, atletas, não-atletas, por gênero.

Morte Súbita/Milhão/Ano	População Geral	Atletas	Não-atletas
Ambos os sexos	10	23	9
Sexo Masculino	15	26	13
Sexo Feminino	5	11	5

Fonte de dados: Corrado et al. (2003).

A cardiomiopatia hipertrófica é a CC de MS mais comumente relatada. Segundo Birrer, Griesemer e Cataletto (2004), a cada 1000 ECO de adultos jovens são diagnosticados dois novos casos dessa doença. A porcentagem de ocorrência das causas mais frequentes pode ser vista abaixo (quadro 10):

Quadro 10: Porcentagem de ocorrência das causas mais frequentes de morte súbita.

Estudos	Cardiomiopatia Hipertrófica	Coronárias Anômalas	Miocardite	Estenose Aórtica	Cardiomiopatia Dilatada
Sullivan; Anderson (2004)	56%	16%	7%	6%	5%
Birrer; Griesemer; Cataletto (2004)	56%	16%	7%	7%	---
Van Camp apud Thompson (2004)	56%	13%	7%	6%	6%
Van Camp apud Birrer; Griesemer; Cataletto (2004)	24%	18%	12%	---	---
Oliveira (2002)	56%	13%	7%	6%	6%
Ghorayeb; Barros Neto (1999)	56%	13%	7%	---	---

Marini (2004) cita dados do Sistema Único de Saúde (SUS) que revelam 160.000 vítimas de MS por ano no Brasil, 350.000 nos EUA e 500.000 na Europa. Esses valores impressionam, mas levam em conta óbitos hospitalares de indivíduos de qualquer idade.

Dados os números de incidência encontrados na literatura, verifica-se a importância de preocupação em relação à MS; embora devamos ser prudentes a esse respeito, não fazendo disso apologia ao sedentarismo, pois a atividade física, quando tomadas as devidas precauções, trás benefícios consideráveis ao praticante, sobretudo nesta sociedade hipocinética em que vive o mundo ocidental contemporâneo.

4 Prevenção

Como a grande maioria das causas de MS é devida a problemas de saúde passíveis de investigação, conseqüentemente, há possibilidade de prevenção.

Segundo Kiss (2003), a maioria das MS em atletas ocorre durante o treino ou competição. Uma vez que o exercício físico intenso aumenta o risco deste agravo, todos que desejam praticar atividades físicas vigorosas devem antes fazer os exames adequados. A rotina de avaliação pré-participação do Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia pode ser vista a seguir (quadro 11).

Quadro 11: Rotina de avaliação pré-participação em atividades físico-esportivas.

História Clínica	Antecedentes familiares (morte prematura ou incapacitação por doença cardiovascular), pessoais e esportivos (sinais funcionais: intolerância ao exercício, dores torácicas, dispnéia, cefaléia, palpitações, mal-estar durante ou após o esforço, síncope ou pré-síncope, história passada de sopro cardíaco ou hipertensão isquêmica, claudicação, astenia, dopagem, sinais físicos sugestivos de Síndrome de Marfan).
Exame Físico	Observar hidratação e palidez das mucosas, medidas antropométricas, pulsos e sopros carotídeos, pulsos periféricos e exame toracoabdominal.
Radiografia de Tórax	Informa sobre as estruturas e funções do coração e dos vasos sanguíneos torácicos, permitindo avaliar cardiopatias silenciosas, inclusive calcificações pericárdicas e vasculares importantes.
Eletrocardiograma	Identifica alterações na frequência cardíaca, no ritmo, na condução elétrica, na despolarização e repolarização ventricular.
Teste Ergométrico	Avalia a função cardiovascular e a capacidade funcional do atleta nos esforços físicos, em seus limites fisiológicos e na evolução com a preparação física.
Exames Laboratoriais	Hemograma; sódio, potássio e cloro; perfil lipídico e glicemia; sorologia para doença de Chagas; sorologia para lues, agregação plaquetária e dosagem de ferritina.
Ecocardiograma	Demonstra o diâmetro cavitário, espessura das paredes e a massa ventricular.

Fonte de dados: Kiss (2003).

Antes da iniciação em qualquer prática esportiva e periodicamente após, é necessário realizar triagem detalhada entre os indivíduos, buscando o máximo de informações que lhes possibilitem permitir ou não o exercício físico.

Caso a investigação inicial sugira cardiopatia, há exames mais específicos para confirmar o diagnóstico, tais como: cintilografia miocárdica, monitoramento da pressão sanguínea por 24 horas (Holter de 24 horas), ressonância nuclear magnética do coração, estudo eletrofisiológico e cinecoronariocardiografia.

“O teste de esforço pode confirmar uma patologia suspeita ou tranquilizar quanto à benignidade da alteração detectada, contribuindo para a liberação ou limitação da atividade em questão” (AMORETTI; BRION, 2001, p. 71). **No teste ergométrico típico realizado em esteira ou cicloergômetro, o avaliado corre ou pedala, de acordo com o protocolo utilizado, com cargas de trabalho progressivas até a exaustão. Concomitantemente, pode ser utilizado um teste de espirometria, no qual um equipamento é utilizado para analisar a troca de gases durante o processo, a fim de medir a quantidade de oxigênio consumida pelo examinado (TRITSCHLER, 2003).**

Guillet, Genéty e Brunet-Guedj (1983) dizem que toda taquicardia de esforço deve regredir consideravelmente, **de forma gradual**, em até dois minutos após o fim do exercício, caso contrário, suspeitar de anomalia cardiovascular. Relatam ainda, a importância de eletrocardiograma (ECG) em repouso para crianças e adolescentes esportistas, devido à variabilidade de ECG nessa idade e à possível existência de distúrbios eletrocardiográficos incompatíveis com a prática esportiva.

No período de recuperação de doenças infecciosas agudas como gripe, caxumba, sarampo e sinusite, muito comuns na idade infantil e jovem, o sistema cardiovascular não deve ser sobrecarregado, evitando-se treino de velocidade e resistência, pois há risco de desenvolvimento de miocardite (WEINECK, 2000).

Entre 17% e 23% das vítimas de MS, há síncope ou pré-síncope antes do evento fatal (NEGRÃO; BARRETTO, 2006).

Com base no descrito acima, recomenda-se melhor formação dos treinadores e maior informação aos esportistas do significado dos sinais que precedem a MS. São eles: angina (dor no peito), vertigens (tontura), fadiga ou dispnéia (falta de ar) associada ao esforço, palpitações, taquicardias e síncope (desmaio).

Equipamentos de segurança também são indispensáveis para reduzir o risco de acidentes fatais em esportes de impacto e risco previsíveis.



Capacete de Futebol Americano



Equipamento de segurança para Baseball



Equipamento de segurança para MotoCross



Equipamento de segurança para Escalada

4.1 Ressuscitação Cardiopulmonar

Quando todas as prevenções falham e um evento de MS ocorre no campo de trabalho do atleta, é dever do educador físico prestar os primeiros socorros enquanto aguarda a chegada de atendimento profissional.



Ressuscitação cardiopulmonar

A ressuscitação cardiopulmonar (RCP) “consiste em respiração boca-a-boca e massagem cardíaca externa, isoladas ou em conjunto, conforme exija a situação” (HARTLEY, 1978, p. 92).

Após a constatação da necessidade de RCP, o socorrista precisa promover a abertura das vias aéreas através da inclinação (extensão) da cabeça da vítima. Inexistindo sinal de respiração, procura-se realizar duas ventilações por meio de uma das seguintes técnicas: boca-a-boca; boca-barreira (máscara facial que possibilita maior segurança ao socorrista); ou unidade bolsa-valva-máscara, que é utilizada por resgate profissional. Se, depois de realizar duas ventilações, não houver pulso central em até 10 segundos, é necessário iniciar as compressões torácicas. Estas são executadas na linha intermamilar com as duas mãos no adulto, e com apenas uma mão em criança menor que oito anos. As compressões são feitas na frequência de 100 por minuto, por pelo menos dois minutos ininterruptos (cinco ciclos). O ciclo de massagem cardíaca

externa e respiração artificial é realizado na relação 30:2, sincronizadamente (PRADO; RAMOS; VALLE, 2007). **Vale lembrar que a saúde do socorrista vem em primeiro lugar, por isso deve-se usar material de segurança (luvas e máscara de respiração artificial).**

Com o avanço da medicina, ocorreram algumas mudanças em RCP: a massagem cardíaca externa passou de 60 (HAMMERLY, 1976) para 100 (LANE, 2005-2006) por minuto; as compressões torácicas passaram a receber maior importância em detrimento da respiração artificial, pois se observou maior vantagem em manter a circulação através de massagens cardíacas mais eficientes (FEITOSA-FILHO et al., 2006).

Nobre e Serrano Junior (2005) relatam estudos em animais e seres humanos que demonstram não haver necessidade de ventilação nos primeiros seis a doze minutos de parada cardiorrespiratória, desde que se mantenha a circulação positiva através de compressões torácicas.



Desfibrilador Externo Automático

Atualmente há desfibriladores externos automáticos (DEA) que, podendo ser manuseados por leigos, aumentam as chances de sobrevivência em até 74%. É preciso rapidez no socorro, pois a vítima perde de 7 a 10% de chances de sobrevivência a cada minuto sem atendimento (VANHEUSDEN et al., 2007).

No Senado brasileiro, há o projeto de lei nº 344, de 2003, determina que deva haver DEA disponíveis em todos locais considerados de risco, onde há grande concentração de público (igual ou superior a duas mil pessoas por dia), tais como estádios esportivos, “shopping centers”, rodoviárias, praias, aeroportos, e navios, trens e metrô com capacidade maior ou igual a cem passageiros (VIANA, 2003)

A simples existência de DEA no local do acidente não basta para que um salvamento seja bem sucedido. É preciso pessoal treinado no seu manuseio, capaz de reconhecer a necessidade de desfibrilação, a fim de exercer um resgate eficiente no menor tempo possível para reduzir as seqüelas da parada cardiorrespiratória.

Neste sentido, uma iniciativa do Governo Federal é a resolução 1671 de julho/2003 do Conselho Federal de Medicina, que regulamenta o atendimento pré-hospitalar e determina que este seja um serviço médico; portanto, somente um médico pode coordenar, regulamentar e supervisionar ações que possibilitem a realização de diagnóstico imediato dos agravos ocorridos com a conseqüente terapêutica, seja pessoalmente ou à distância. Na urgência-emergência deve haver ação integrada com outros profissionais, não-médicos, habilitados a prestar esse atendimento em nível pré-hospitalar, sob supervisão e coordenação médica. O treinamento deste pessoal envolvido no atendimento pré-hospitalar tem de ser efetuado em cursos ministrados por instituições ligadas ao SUS, sob coordenação das Secretarias Estaduais e Municipais de Saúde, onde haja um programa mínimo que aborde todo o conhecimento teórico e prático necessário à realização eficaz dos atos de salvamento. Para ser aprovado nesses cursos o aluno precisa demonstrar, na prática, em exercícios simulados, plena capacidade e competência para realizar as manobras (CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA, 2003).

A Fundação do Coração e a Sociedade Brasileira de Cardiologia (2008), única representante oficial dos cursos de treinamento em emergências cardíacas e ressuscitação da *American Heart Association* no Brasil, visando implantar projeto de treinamento em RCP na escola, destinado a estudantes e professores, enfatiza estatísticas que revelam a presença de crianças próximas à maioria das ocorrências de emergência cardiorrespiratória.

Os cursos de ressuscitação e utilização de DEA deveriam ser disponibilizados aos praticantes de atividade esportiva; e obrigatórios a todos profissionais da saúde, professores, árbitros esportivos, tripulação de aviões e navios, condutores de transporte coletivo, dentre outros

profissionais que atuam em local de risco considerável. Veja abaixo (quadro 12) sugestões sobre onde encontrar esses cursos e desfibriladores à venda.

Quadro 12: Venda e cursos de desfibrilador externo automático e ressuscitação cardiopulmonar.

Venda/curso	O quê?/Onde?	Site
Curso	Sociedade Brasileira de Cardiologia	< http://prevencao.cardiol.br/cursos/ >
Curso	Grupo de Resgate e Emergência	< http://www.gre.com.br/cursos.htm >
Curso	Ação Vital	< http://www.acaovital.com.br/cursos_RCP_DEA.html >
Venda	DEA Futura	< http://www.medicalminas.com.br/promocoes.htm >
Venda	DEA AED Plus-ZOLL	< http://www.saudeshop.com.br/produto >

O educador físico pode contribuir para reduzir a ocorrência de MS ao buscar treinamento especializado em socorro; ao exigir dos clientes, exames (físico, clínico e laboratorial) detalhados e questionando junto às autoridades para que haja disponibilidade de equipamento de resgate nas instituições esportivo-recreativas em que trabalha.

5 Considerações Finais

São várias as causas de MS e inúmeros os sinais que podem predizê-la. A capacitação profissional de treinadores no reconhecimento desses sinais, aliada a melhores exames clínicos, físicos e laboratoriais, somada a bons hábitos de saúde (exclusão dos fatores de risco), são a melhor forma de prevenir um evento fatal. Especialização em RCP e uso de DEA é um grande reforço para evitar o óbito, mas muito menos eficiente que a prevenção primária. Atenção à ressuscitação, pois com o avanço da medicina as técnicas estão em constante evolução.

O conteúdo MS deve ser inserido na formação acadêmica de educadores físicos, de maneira séria e aprofundada, visando preparar o profissional tanto para reconhecer sinais/comportamentos de risco, quanto para socorro em caso de ocorrência de evento dessa natureza.

Recomenda-se estudar a incidência de MS em diversas populações brasileiras, a fim de se produzir base de dados nacionais a respeito, que possa servir de referência para conhecimento suficientemente realista de nossas condições.

Referências

AMORETTI, R.; BRION, R. **Cardiologia do esporte**. São Paulo: Manole, 2001.

BILLE, K. et al. Sudden cardiac death in athletes: the Lausanne recommendations. In: **European Journal of Cardiovascular Prevention & Rehabilitation**. dec. 2006. Disponível em: <<http://www.ejcpr.com/pt/re/ejcpr/abstract.00149831-200612000-00002.htm;jsessionid=LtzhXcbjTZyD7zbWnzpRyLZsnj9vstLYKDrLcfLf1gJ1ZSLGT0h2!526656812!181195628!8091!-1>>. Acesso em: 21 ago. 2008.

BIRRER, R. B.; GRIESEMER, B. A.; CATALETTO, M. B. (Ed.). **Medicina desportiva pediátrica no atendimento primário**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004.

CAINE, D. J.; CAINE, C. G.; LINDNER, K. j. (Ed.). **Epidemiology of sports injuries**. Champaign, Illinois: Human Kinetics, 1996.

CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA. **Resolução do Conselho Federal de Medicina n° 1671/03**. Brasília, DF, 9 jul. 2003. Disponível em: <http://neu.saude.sc.gov.br/arquivos/resolucao_cfm_1671_03.doc>. Acesso em: 28 nov. 2008.

CORRADO, D. et al. **Does sports activity enhance the risk of sudden death in adolescents and Young adults?** Elsevier Science Inc. dec. 2003. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science?ob=ArticleURL&udi=B6T18-4B4P6XJ-J&user=972058&rdoc=1&fmt=&orig=search&sort=d&view=c&version=1&urlVersion=0&userid=972058&md5=50269a0a6653825b88599d717bf99b03>>. Acesso em: 14 ago. 2008.

FEITOSA-FILHO, G. S. et al. **Atualização em reanimação cardiopulmonar**: o que mudou com as novas diretrizes! Rev. bras. ter. intensiva. v. 18, n. 2, São Paulo, abr./jun. 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-507X2006000200011&lng=en&nrm=iso&tlng=pt>. Acesso em: 11 set. 2008.

FRUTOUSO, S. De volta à vida. In: **Época**. São Paulo: Globo, n. 495, p. 117-122, 12 nov. 2007.

GHORAYEB, N. Morte súbita de atletas: fato novo? In: **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, São Paulo, v. 89, n. 6, dez. 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0066-782X2007001800015&script=sci_arttext&tlng=pt>. Acesso em: 14 mai. 2008.

GHORAYEB, N.; BARROS NETO, T. L. (Ed.). **O exercício**: preparação fisiológica, avaliação médica, aspectos especiais e preventivos. São Paulo: Atheneu, 1999.

GOLDMAN, L.; AUSIELLO, D. (Ed.). **Cecil, tratado de medicina interna**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2 v, 2005.

GONÇALVES, A. et al. Variações das artérias coronárias e seus ramos extraparietais. In: **Revista Brasileira de Clínica Terapêutica**. v. 8, n. 9, p. 428-432, set. 1979.

GOOGLE. **Morte no esporte**. Disponível em: <<http://www.google.com.br/>>. Acesso em: 28 nov. 2008.

GUILLET, R.; GENÉTY, J.; BRUNET-GUEDJ, E. **Medicina do Esporte**. São Paulo: Masson, 1983.

HAMMERLY, M. A. **Técnica moderna de primeiros socorros**. 17. ed. Santo André, SP: Publicadora Brasileira, 1976.

HARTLEY, J. **Manual de primeiros socorros**. São Paulo: Ibrasa, 1978.

INCOR. **Morte súbita** – o que podemos fazer. Disponível em: <<http://www.incor.usp.br/r-conteudo-medico.htm>>. Acesso em: 29 abr. 2008.

JAVORNIK, R. **Morte súbita em atletas**: o papel do treinador. Gatorade Sports Science Institute. Disponível em: <<http://www.gssi.com.br/scripts/publicacoes/treinador/treinador.asp>>. Acesso em: 14 mai. 2008.

KISS, M. A. P. D. M. **Esporte e exercício**: avaliação e prescrição. São Paulo: Roca, 2003.

LANE, J. C. **Novas diretrizes de reanimação cardiorrespiratória cerebral da Sociedade Americana de Cardiologia (2005-2006)**. Unicamp, Fundação Centro Médico de Campinas. Campinas, SP. Disponível em: <<http://www.sscardio.org/wp-content/uploads/2007/revisiones/8902017.pdf>>. Acesso em: 11 set. 2008.

MANO, R. Parada cardio-respiratória e morte súbita cardíaca: conceito e etiologia. Manuais de Cardiologia. 2004. Disponível em: <<http://www.manuaisdecardiologia.med.br/MS/MS.htm>> Acesso em: 28 nov. 2008.

MARINI, E. Todos no contra-ataque: é possível diminuir os efeitos da morte súbita, que é muito mais freqüente fora dos campos. In: **Isto É**. São Paulo: Três, n. 1791, p. 43, 4 fev. 2004.

MELLION, M. B. **Segredos em medicina desportiva**: respostas necessárias ao dia-a-dia em centros de treinamento, na clínica, em exames orais e escritos. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

NEGRÃO, A. C.; BARRETTO, A. C. P. **Cardiologia do exercício**: do atleta ao cardiopata. 2. ed. Barueri, SP: Manole, 2006.

NOBRE, F.; SERRANO JUNIOR, C. V. (Ed.). **Tratado de cardiologia SOCESP**. Barueri, SP: Manole, 2005.

OLIVEIRA, M. A. B. Cardiomiopatia hipertrófica, atividade física e morte súbita. In: **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. Rio de Janeiro, v.8, n.1, p. 20-25, jan./fev. 2002.

OLIVEIRA, M. A. B.; LEITÃO, M. B. Morte súbita no exercício e no esporte. In: **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. Rio de Janeiro, v.11, S1-S8, ago. 2005.

PANCORBO SANDOVAL, A. E. **Medicina do esporte: princípios e prática**. Porto Alegre: Artmed, 2005.

PÉREZ LUZ, E. **Muerte súbita em atletas jóvenes**. In: LILACS. sept. 2005. Disponível em: <<http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IsisScript=iah/iah.xis&src=google&base=LILACS&lang=p&nextAction=lnk&exprSearch=453589&indexSearch=ID>>. Acesso em: 11 set. 2008.

POLLOCK, M. L.; SCHMIDT, D. H. (Ed.). **Heart disease and rehabilitation**. 3. ed. Champaign, Illinois: Human Kinetics, 1995.

PRADO, F. C.; RAMOS, J. A.; VALLE, J. R. **Atualização terapêutica 2007**. 23. ed. São Paulo: Artes Médicas, 2007.

SAFRAN, M. R.; MCKEAG, D. B.; VAN CAMP, S. P. (Org.). **Manual de medicina esportiva**. Barueri, SP: Manole, 2002.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA; FUNDAÇÃO DO CORAÇÃO. **RCP na escola**. Disponível em: <<http://www.cardiol.br/funcor/rcp.htm>>. Acesso em: 14 out. 2008.

SULLIVAN, J. A.; ANDERSON, S. J. (Ed.). **Cuidados com o jovem atleta: enfoque interdisciplinar na iniciação e no treinamento esportivo**. Barueri, SP: Manole, 2004.

THOMAS, C. L. (Coord.). **Dicionário médico enciclopédico Taber**. Barueri, SP: Manole, 2000.

THOMPSON, P. D. (Ed.). **O exercício e a cardiologia do esporte**. Barueri, SP: Manole, 2004.

TRITSCHLER, K. (Ed.). **Medida e avaliação em educação física e esportes de Barrow & McGee**. 5. ed. Barueri, SP: Manole, 2003.

VANHEUSDEN, L. M. S. et al. **Conceito fase-dependente na ressuscitação cardiopulmonar**. Rev. Socerj, jan/fev 2007. Disponível em: <http://sociedades.cardiol.br/socerj/revista/2007_01/a2007_v20_n01_art09.pdf>. Acesso em: 11 set. 2008.

VIANA, T. **Projeto de lei do Senado nº 344, de 2003**. Brasília, 19 ago. 2003. Disponível em: <http://www.tiaoviana.com/index2.php?option=com_content&do_pdf=1&id=971> Acesso em: 28 nov. 2008.

WEINECK, J. **Biologia do esporte**. São Paulo: Manole, 2000.

WEVER, E. F. D.; MEDINA, E. O. R. Sudden death in patients without structural heart disease. In: **Journal of the American College of Cardiology**. v. 43, n. 7, p. 1137-1144, 7 apr. 2004. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleURL&_udi=B6T18-4C2HRM1-1&_user=10&_rdoc=1&_fmt=&_orig=search&_sort=d&view=c&_version=1&_urlVersion=0&_userid=10&md5=c2db15bc507258121254ae147c6d2202>. Acesso em: 15 out. 2008.

ZELENINE, V.; MIASNIKOV, A. **Guia de saúde do coração e das artérias**. Lisboa: Estampa, 1974.