

**DERC**

VEÍCULO CIENTÍFICO,  
INFORMATIVO E DE  
INTERRELAÇÃO DOS  
SÓCIOS DA SBC/ DERC  
DEPARTAMENTO DE  
ERGOMETRIA, EXERCÍCIO  
E REABILITAÇÃO  
CARDIOVASCULAR DA SBC

**Impresso  
Especial**9912178531/2007-DR/RJ  
**Sociedade Brasileira  
de Cardiologia**

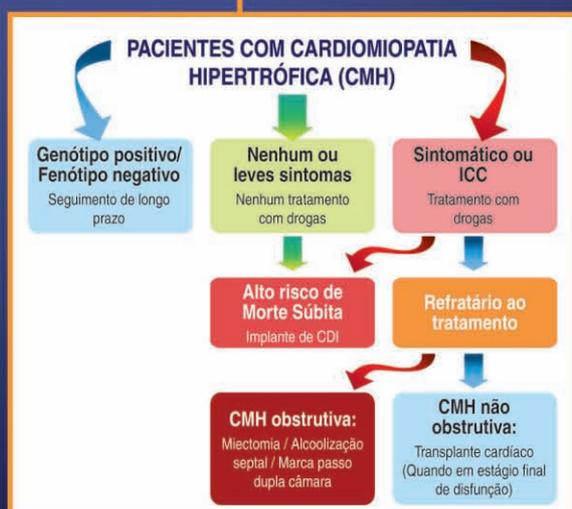
CORREIOS



# Revista do DERC

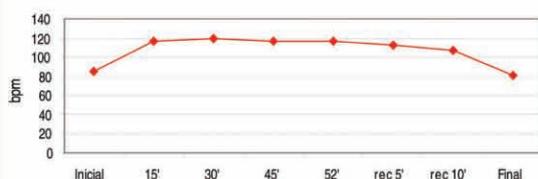
ANO XVI – 2010 – NÚMERO **51**

WWW.SBC-DERC.COM.BR

DO EDITOR **4**CINTILOGRAFIA DE PERFUSÃO MIOCÁRDICA NA AVALIAÇÃO DE  
DOENÇA ARTERIAL CORONÁRIA NAS MULHERES **5**IV SIMPÓSIO NORTE NORDESTE DE ERGOMETRIA E  
REABILITAÇÃO CARDIOVASCULAR **8**CARDIOMIOPATIA HIPERTRÓFICA, CRIANÇAS E  
ADOLESCENTES: O EXERCÍCIO FÍSICO DEVE SER PROIBIDO? **9**NOVOS TEMPOS DA CARDIOLOGIA DO ESPORTE **13**ATESTADO MÉDICO PARA ESPORTES E ATIVIDADE FÍSICA:  
UM MODELO **14**REFORMULAÇÕES PARA REDUÇÃO DE GORDURAS TRANS  
NOS ALIMENTOS **15**RECUPERAÇÃO DA FREQUÊNCIA CARDÍACA APÓS EXERCÍCIO  
FÍSICO E CINTILOGRAFIA DE PERFUSÃO MIOCÁRDICA **18**MEMBROS DO DERC EM EVENTOS INTERNACIONAIS **21**DANÇANDO NA REABILITAÇÃO CARDIOPULMONAR E  
METABÓLICA **22**CONGRESSOS E CURSOS CIENTÍFICOS **24**TEMPO SECO. POLUIÇÃO. ESPORTES E CORAÇÃO **25**O QUE ESTÁ SENDO PUBLICADO... AGORA **26**NA EXPECTATIVA DO SMARTEX - HF **28**

Página 11, Figura 2 - Estratégias de tratamento dos pacientes inseridos nos subgrupos de cardiomiopatia hipertrófica (adaptado de Maron BJ. JAMA 2002;287:1308-1320).

COMPORTAMENTO DA FC EM UMA SESSÃO DE DANÇA DE SALÃO



Página 22, Figura única - Comportamento da frequência cardíaca de paciente antes, durante e nos minutos que se seguem uma sessão de reabilitação utilizando dança de salão.

# expediente

A Revista do DERC é uma publicação do DERC - Departamento de Ergometria, Exercício e Reabilitação Cardiovascular da Sociedade Brasileira de Cardiologia.

Av. Marechal Câmara, 160/ 3º andar - Castelo Rio de Janeiro - RJ - CEP: 20020-907  
Tel.: (21) 3478-2760  
e-mail: revistadoderc@yahoo.com.br  
www.sbc-derc.com.br

## DIRETORIA: GESTÃO 2010 E 2011

### Presidente

William Azem Chalela (SP)

### Presidente do Conselho

Fábio Sândoli de Brito (SP)

### Diretor Científico

Iran Castro (RS)

### Diretor de Comunicação – Editor da Revista

Salvador Serra (RJ)

### Diretor de Qualidade, Defesa e Habilitação Profissional

Dalton Prêcoma (PR)

### Diretora Administrativa (Secretária)

Suzimeire Buglia (SP)

### Diretor Financeiro (Tesoureiro)

Eduardo Villaça Lima (SP)

### Diretor de Informática

Flávio Fernando Galvão dos Santos (BA)

### Vice Presidente de Cardiologia do Esporte e do Exercício

Daniel Daher (SP)

### Vice Presidente de Reabilitação

Arthur Herdy (SC)

### Vice Presidente de Ergometria

Pedro Albuquerque (AL)

### Vice Presidente de Cardiologia Nuclear

Gabriel Grossman (RS)

### Diretor de assuntos Multidisciplinares

Cláudio Gil Araújo (RJ)

### Diretor de assuntos Internacionais

Ricardo Stein (RS)

### Diretor de Benefícios Associativos

Humberto Isaac (SP)

### Diretor de assuntos Governamentais

Tales de Carvalho (SC)

### Diretor de Relações com a Indústria

Alexandre Murad Neto (SP)

### DERC Mulher

Adriana Bellini Miola / Andrea Falcão

### Conselho de Gestão – Consultores indicados

Antonio Felipe Simão (SC)

Nabil Ghorayeb (SP)

### Produção

AW Publicidade Ltda.

Rua Dr. Borman, 23 - sl 709 - Centro - Niterói - RJ

Fone/ Fax: (21) 3123-0197/ 2717-9185

e-mail: contato@awmarketing.com.br

www.awmarketing.com.br

### Direção Geral

Rodrigo Winitzkowski

### Diagramação

Rachel Leite Lima

### Revisão

AW Marketing

A Revista do DERC tem uma tiragem de 10.200 exemplares e é distribuída gratuitamente para os sócios do DERC e da SBC em todo o Brasil.

# Do Editor

> Dr. Salvador Serra  
sserra@cardiol.br

## Só mais alguns dias, Ouro Preto!

Na presente edição 51, entre artigos também altamente qualificados, apresentamos dois trabalhos sobre cardiologia nuclear, retornando a um importante aspecto do DERC que há algum tempo não se apresenta na nossa revista. As abordagens se direcionam a utilização do método na avaliação particular do gênero feminino e, no outro enfoque, apresenta a interrelação da frequência cardíaca, em particular no período imediato após a interrupção do exercício incremental, com aspectos da cintilografia de perfusão miocárdica. É impossível não lê-los.

Estamos muito próximos do nosso XVII Congresso Nacional do DERC. Dezembro está rapidamente se aproximando, e Ouro Preto é o caminho a ser percorrido por todos nós daqui a somente mais alguns poucos dias. O acesso às informações sobre o grande evento pode ser feito através da visita a [www.sbc-derc.com.br](http://www.sbc-derc.com.br). Clicando no alto da página de abertura deste endereço eletrônico haverá acesso imediato a tudo o que é necessário para aproveitar ao máximo o evento. Será muito bom o reencontro da “Família DERC” em Ouro Preto de 2 a 4 de dezembro próximos.

Outro aspecto, distante à cardiologia nuclear, mas que nos mostra que a dança de salão trás benefícios ainda maiores do que o prazer que todo o seu envolvimento proporciona aos que a ela apreciam, nos é apresentado em um artigo de forma suave como uma valsa, mas ao mesmo tempo apresenta efeitos favoráveis tão exuberantes para os cardiopatas como um ritmo musical mais intenso. Esta magnífica experiência catarinense apresentada em congresso internacional deve ser do conhecimento de todos. Aí está a sua oportunidade.

A cardiomiopatia hipertrófica, condição clínica que nos impacta fortemente pela imediata associação que, querendo ou não, imediatamente nos é trazida pela consciência do risco de morte súbita, particularmente durante a atividade física e em jovens, é assunto discutido em outro excelente artigo nesta edição. Sempre nos impressiona identificar como há algo de extremo valor a acrescentar ao nosso conhecimento sobre este tema. Leiam este artigo e concordem comigo.

Esta é mais uma Revista do DERC que, além dos artigos acima apresentados, publica magníficas outras páginas que merecem a sua leitura. Sugiro enfaticamente que o leitor comprove a minha afirmativa.

Até Ouro Preto!

### Observação:

Convencionamos que sempre que a expressão “consumo de oxigênio” necessitar ser representada em algum momento na RevDERC, o será como  $V\dot{O}_2$ . Diante da dificuldade gráfica de pontuarmos a letra V, o apóstrofo que se seguirá a essa letra estará representando o ponto que deveria estar sobre ela, como universalmente convencionado, e, de modo semelhante, significará fluxo. Essa convenção da RevDERC se estende à compreensão de que também desse modo deverá ser entendido sempre que um apóstrofo suceder a letra V. São exemplos:  $V\dot{E}$  = ventilação minuto;  $V\dot{CO}_2$  = produção de gás carbônico.

# Cintilografia de Perfusão Miocárdica na Avaliação de Doença Arterial Coronária nas Mulheres

## Aplicações Clínicas

A cintilografia de perfusão miocárdica (SPECT) associada ao estresse é, entre os métodos de imagem cardiovascular, o mais utilizado nos Estados Unidos. Em 2002, estima-se que 7,8 milhões de pacientes realizaram CPM, sendo 40% deles mulheres<sup>1</sup>.

Desde sua introdução na prática clínica há mais de 30 anos, o SPECT, como método de imagem funcional, tem sido validado por inúmeros estudos na avaliação de acurácia, diagnóstico e prognóstico para pacientes sob risco de eventos cardíacos<sup>2</sup>. O estudo funcional da perfusão miocárdica através da administração de radioisótopos estabelece-se como um método consagrado para avaliação de doença arterial coronária (DAC)<sup>3</sup>, com extensão de suas aplicações clínicas a grupos especiais de investigação, como é o caso de pacientes do sexo feminino.

A repercussão funcional de lesões anatômicas coronárias consiste em um dos principais focos do método, que se baseia na avaliação da reserva coronária para determinar o déficit de perfusão em segmentos miocárdicos irrigados por artérias parcialmente ocluídas, especialmente na vigência de estresse miocárdico. O estudo é realizado em duas etapas, permitindo a identificação de diferenças na perfusão relativa das paredes do ventrículo esquerdo entre as imagens de repouso e de estresse físico ou farmacológico.

O SPECT também demonstra importante valor prognóstico, com risco de DAC aumentando exponencialmente com a extensão e a gravidade das suas anormalidades. A eficácia prognóstica tem sido aplicada em numerosos coortes de pacientes, incluindo mulheres<sup>2</sup>. A estratificação de risco é baseada na capacidade de identificar pacientes de acordo com os resultados do exame. Assim, um SPECT normal é associada com baixo risco de morte ou infarto não fatal (<1%) em mais de dois anos de seguimento<sup>3</sup>. Por outro lado, o risco associado com qualquer grau de alteração da perfusão ao SPECT varia largamente de acordo com as características clínicas que incluem idade, diabetes, incapacidade para o exercício, presença de DAC conhecida, alterações basais do ECG, entre outros. Tem-se demonstrado que para cada subgrupo de pacientes, os achados do SPECT tem valor incremental além das variáveis clínicas<sup>2</sup>.

Como visto, a gravidade e a extensão da isquemia, refletida pelas variáveis nucleares são marcadores prognósticos independentes na população geral. Pacientes com perfusão normal ou discretamente alterada têm excelente prognóstico, com incidência de eventos maiores (infarto ou morte) ou procedimentos de revascularização após 60 dias menor que 1% ao ano; naqueles com defeitos de perfusão moderados, a incidência desses eventos é de aproximadamente 8% e o dobro nos pacientes com perfusão acentuadamente alterada. Nas mulheres, a incidência de eventos é muito baixa

> **Dra. Andréa Marinho Falcão**  
andrea.falcao@incor.usp.br

Médica Assistente do Serviço de Medicina Nuclear e Imagem Molecular - InCor - HCFMUSP

> **Dra. Roberta Morgado Ferreira**  
morgado.roberta@gmail.com

Médica Preceptora do Serviço de Medicina Nuclear do Hospital das Clínicas - FMUSP

> **Dr. William A. Chalela**  
wchalela@incor.usp.br

Diretor do Serviço de Eletrocardiologia do Instituto do Coração (InCor) - HCFMUSP  
Médico Supervisor do Laboratório de Estresse Cardiovascular do Hospital Sírio-Libanês - São Paulo

quando a perfusão miocárdica é normal, semelhantes aos homens (0,3 e 0,4%, respectivamente). Alterações discretas da perfusão já demonstram aumento significativo na frequência de eventos, principalmente em mulheres (7,8% x 3,7% em homens) e achados de alterações moderadas a graves da perfusão tornam as mulheres muito mais predispostas a eventos que homens (19,2% x 6,6%,  $p < 0,01$ )<sup>4</sup>.

Hachamovitch e cols.<sup>5</sup> avaliando se havia diferenças entre homens e mulheres quanto ao valor prognóstico do SPECT com sestamibi associado ao teste ergométrico (TE), encontraram que a avaliação conjunta das variáveis clínicas, do exercício e nucleares adicionou valor incremental ao prognóstico, em relação à análise

continua >

clínica isolada ou associada ao TE, tanto em homens como em mulheres. No entanto, o estudo mostrou que as mulheres foram estratificadas de forma mais eficiente que os homens, o que sugere melhor custo-efetividade da estratégia utilizando SPECT na avaliação de mulheres.

O prognóstico piora consideravelmente com o número de territórios vasculares envolvidos. A sobrevida em três anos varia de 99% para mulheres sem isquemia demonstrável e de 85% com isquemia em território de três vasos. Além disso, com avaliação da extensão e gravidade e seu grau de reversibilidade, o SPECT permite melhor estratificação de risco (baixo risco-normal, discretamente anormal, moderadamente anormal e marcadamente anormal), correlacionando-se tanto com aumento de DAC como frequência de eventos<sup>1</sup>.

Estudo de Amanullah e cols.<sup>6</sup> que avaliou SPECT associado ao estresse com adenosina em 130 mulheres encontrou que a soma dos escores de estresse (summed stress score) > 8, juntamente com a probabilidade pré-teste foram preditores independentes de gravidade e extensão de DAC, com sensibilidade de 91% e moderada especificidade (70%) para identificar mulheres de alto risco de DAC grave, demonstrando sua utilidade também na avaliação diagnóstica.

## SPECT em Mulheres Assintomáticas

De acordo com o escore de Framingham que inclui variáveis clínicas como idade, pressão arterial, tabagismo e níveis de colesterol, as mulheres são classificadas como baixo risco anual de eventos (<0,6%); risco intermediário (0,6-2%) e alto risco (>2%). A presença de diabetes e doença vascular periférica, por si sós, é considerada alto risco para DAC. Recentemente, vem crescendo as indicações para avaliação de mulheres assintomáticas com risco intermediário por método de imagem (grau A – nível de evidência 2). No entanto, não há benefício para utilização do método em mulheres de baixo risco (grau C – nível 1)<sup>3,7</sup>.

## SPECT em Mulheres Sintomáticas

O SPECT é recomendado para avaliação de mulheres sintomáticas com risco intermediário a alto para DAC, como também naquelas com DAC estabelecida. Também tem sido indicado nas mulheres com alterações do ECG basal, com TE positivo ou duvidoso e com escore de Duke de risco intermediário. Nessa população, o método tem o seu maior valor diagnóstico como também na orientação terapêutica, de acordo com extensão e gravidade da isquemia (grau A - nível 1)<sup>3,7</sup>.

Apesar de não serem consideradas em algumas diretrizes, mulheres diabéticas devem ser incluídas para avaliação pelo SPECT, já que apresentam elevado risco de morte cardíaca, oito vezes maior que mulheres não diabéticas.

De particular importância, mulheres diabéticas, especialmente as insulino-dependentes com isquemia, tem alta incidência de eventos cardíacos. Em estudo que avaliou o valor prognóstico do SPECT associado à adenosina, mulheres diabéticas apresentaram o dobro da mortalidade anual por DAC comparadas as não diabéticas (1,6% x 0,8%), mesmo com perfusão normal. Nesse mesmo estudo, para perfusão moderadamente anormal a mortalidade foi de 4,1% e 2,8% e em presença de extensa isquemia de 8,5% e 6,1%, respectivamente para diabéticas e não diabética<sup>8</sup>.

Ainda não há evidência de benefício para uso do método de imagem em populações especiais de mulheres com síndrome metabólica ou ovários policísticos, que podem desenvolver risco de DAC<sup>1</sup>.

## Metodologia e Limitações da CPM em Mulheres

O SPECT permite a avaliação da circulação coronária através da administração de radiofármacos, cuja captação pelo miocárdio é proporcional ao fluxo sanguíneo regional e integridade celular. No entanto, apresenta algumas limitações clínicas em mulheres, como atenuação mamária e pequeno tamanho da câmara ventricular esquerda, mais comum em mulheres do que homens<sup>9</sup>.

A presença de tecido mamário, como forma de atenuação das imagens cardíacas, consiste em um dos principais desafios no estudo cintilográfico da mulher. A aquisição tomográfica, apesar de mais acurada, nesta população específica fornece uma maior sobreposição de tecido mamário em relação ao exame adquirido por imagens planas. Artefatos de mama em mulheres são acentuados pela reconstrução tomográfica, assim como alguma limitação na avaliação das imagens pelas pequenas dimensões no coração feminino<sup>10</sup>. Entretanto, o benefício oferecido pela melhor qualidade das imagens e possibilidade de avaliação de todas as paredes, inclusive no aspecto funcional, suplanta o prejuízo da atenuação.

Quando o tálio-201 é utilizado em mulheres, resultados falso-positivos podem ser consequência de atenuação mamária nos segmentos anterior e ântero-lateral. Na última década, outros marcadores de perfusão miocárdica resultaram em substancial melhora da acurácia do método. O sestamibi marcado com tecnécio-99m (<sup>99m</sup>Tc-sestamibi) é hoje amplamente utilizado no diagnóstico de DAC e, especialmente, adequado para o uso em pacientes do sexo feminino, devido às suas características ótimas para aquisição de imagem cintilográfica e redução da suscetibilidade de artefatos provenientes da atenuação mamária, comparado com os estudos com tálio-201. Esta melhora é resultado da sua alta energia, comparativamente ao tálio-201 (140 Kev e 69-83 Kev, respectivamente), mudando a qualidade das imagens e diminuindo a atenuação mamária em 15%<sup>11,12</sup>. Taillefer e cols.<sup>12</sup> comparando acurácia dos dois radiofármacos em mulheres, encontraram sensibilidade para detecção de DAC (estenose ≥ 70%) de 84,3% para o tálio-201 e de 80,4% para o <sup>99m</sup>Tc-sestamibi, com especificidade dramaticamente melhor, 58,8% e 82,4% respectivamente e de 92,2% quando avaliados parâmetros do gated-SPECT (avaliação simultânea da perfusão e função ventricular esquerda).

O SPECT associado ao estresse farmacológico tem sido bastante empregado nas mulheres, principalmente pela baixa capacidade de exercício e idade mais avançada, além do crescimento da prevalência de obesidade, vista em ambos os sexos<sup>1</sup>. Estudos comparativos demonstram equivalência nos valores de sensibilidade e especificidade entre o esforço físico e o estresse farmacológico<sup>13</sup>, apesar das informações adicionais fornecidas pelo TE. Nas mulheres, há uma menor acurácia na realização de esforço físico, devido a uma presumida menor incidência de DAC nesta população como também maior prevalência de DAC uniarterial. Entretanto, os estudos cuja prevalência de DAC é similar à encontrada no grupo de pacientes masculinos, ainda demonstram redução da sensibilidade do TE em mulheres<sup>14</sup>. Os efeitos *digoxina-like* do estrógeno, baixa capacidade funcional, resposta inapropriada de catecolaminas ao exercício, alta incidência de prolapso da valva mitral, ausência de protocolos específicos para mulheres e diferenças na anatomia torácica são algumas explicações sugeridas para esta perda em acurácia<sup>9,14</sup>. Frente a estas limitações, o estresse farmacológico com vasodilatadores (dipiridamol ou adenosina) torna-se o mais apropriado para o estudo da CPM nesse grupo<sup>15</sup>.

Com os avanços tecnológicos das gama-câmaras, a realização da CPM tem se tornado cada vez mais rápida. Sistemas de alta velocidade para realização do SPECT utilizando duplo isótopo tem sido descritos e podem ser completados em apenas trinta minutos, sem perda da qualidade das imagens<sup>16,17</sup>.

A aquisição de imagens no formato tomográfico e reconstrução destas imagens nos três eixos do coração permitem uma avaliação acurada das paredes do ventrículo esquerdo. O ventrículo direito não é avaliado por este método, devido à menor densidade de células miocárdicas e, conseqüentemente, pobre captação dos radiofármacos por suas paredes. Aliado a isso, a sincronização do eletrocardiograma à perfusão pela técnica do gated-SPECT acrescenta ao estudo perfusional a avaliação de parâmetros de função ventricular como espessamento sistólico, contratilidade, volumes sistólico e diastólico finais e fração de ejeção ventricular esquerda, tornando mais fidedigna as informações funcionais, como no caso da diferenciação de artefatos técnicos, defeitos reais de perfusão, além de minimizar tempo e custos de uma avaliação funcional por outro método.

Os avanços tecnológicos permitem a incorporação de programas de correção de atenuação, associado à utilização de bancos de dados comparativos com indivíduos do mesmo gênero e mesma constituição física. Além disso, a padronização no posicionamento das mamas durante o exame e reprodução deste padrão nas imagens subsequentes possibilita uma menor contribuição de artefatos na imagem final.

## Considerações finais

O SPECT associado ao estresse farmacológico com agentes vasodilatadores tem boa acurácia no diagnóstico de DAC, independentemente da presença de sintomas e da probabilidade pré-teste, assim como na determinação de extensão e gravidade da isquemia em mulheres<sup>18</sup>, sendo fundamental o conhecimento das características físicas e repercussões cardiovasculares e hemodinâmicas deste grupo na sua interpretação.

Para mulheres tanto sintomáticas como assintomáticas, a escolha inicial do método de avaliação deve se basear na classificação de baixo, intermediário ou alto risco. Apesar de mulheres assintomáticas com risco intermediário apresentarem menor frequência de eventos adversos, é crescente a indicação para avaliação de DAC nessa população. Em mulheres sintomáticas, avaliação não invasiva principalmente com método de imagem cardiovascular é recomendada para aquelas que estão

sob risco intermediário ou alto para DAC. O estudo de imagem funcional é recomendado pelas principais diretrizes, já que a decisão terapêutica é guiada pela extensão da isquemia induzida<sup>1,3,7</sup>. ■

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- Miers JH, Shaw LJ, Arai A, Budoff MJ, Flamm SD, Hundley G, Marwick TH, Mosca L, Patel AR, Quinones MA, Redberg RF, Taubert KA, Taylor AJ, Thomas GS, Wenger NK. Role of noninvasive testing in the clinical evaluation of women with suspected coronary artery disease. Consensus statement from the Cardiac Imaging Committee, Council on Clinical Cardiology, and the Cardiovascular Imaging and Intervention Committee, Council on Cardiovascular Radiology and Intervention, American Heart Association. *Circulation* 2005; 111: 682-696.
- Min JK, Hachamovitch R, Rozanski A, Shaw LJ, Berman DS, Gibbons R. Clinical benefits of noninvasive testing: coronary computed tomography angiography as a test case. *J Am Coll Cardiol* 2010; 3: 305-315.
- Klocke FJ, Baird MG, Lorell BH, Bateman TM, Messer JV, Berman DS, et al. Guidelines for the clinical use of cardiac radionuclide imaging: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (ACC/AHA/ASNC Committee to Revise the 1995 Guideline for the Clinical Use of Radionuclide Imaging). *Circulation*. 2003; 108: 1404-18.
- Germano G, Berman DS. *Clinical gated cardiac SPECT*. New York, Futura Publishing Company, 1999: 1-71.
- Hachamovitch R, Berman DS, Kiat H, Bairey CN, Cohen I, Cabico A, Friedman J, Germano G, Van Train KF, Diamond GA. Effective risk stratification using exercise myocardial perfusion SPECT in women: gender-related differences in prognostic nuclear testing. *J Am Coll Cardiol* 1996; 28: 34-44.
- Amanullah AM, Berman DS, Hachamovitch R, Kiat H, Kang X, Friedman JD. Identification of severe or extensive coronary artery disease in women by adenosine technetium-99m sestamibi SPECT. *Am J Cardiol* 1997; 80: 132-137.
- Chalela WA, Meneghetti JC, Barroso AA, Ximenes AA et al. Atualização da Diretriz da Sociedade Brasileira de Cardiologia sobre Cardiologia Nuclear. *Portal Cardiol* 2005.
- Atualização da Diretriz da Sociedade Brasileira de Cardiologia sobre Cardiologia Nuclear. *Portal Cardiol* 2005.
- Berman DS, Kang X, Hayes SW, Friedman JD, Cohen I, Abidov A, Shaw LJ, Amanullah AM, Germano G, Hachamovitch R. Adenosine myocardial perfusion single-photon emission computed tomography in women compared with men. Impact of diabetes mellitus on incremental prognostic value and effect on patients management. *J Am Coll Cardiol* 2003; 41: 1125-1133.
- Hansen CL, Crabbe D, Rubin S. Lower diagnostic accuracy of thallium-201 SPECT myocardial perfusion imaging in women: an effect of smaller chamber size. *J Am Coll Cardiol* 1996; 28: 1214-1219.
- Sketch MH, Mohiuddin SM, Lynch JD, Zencka AE, Runco V. Significant sex differences in the correlation of electrocardiographic exercise testing and coronary arteriograms. *Am J Cardiol* 1975; 36: 169-173.
- Berman DS, Kiat H, Germano G, Van Train KF, Maddahi J, DePuey EG, Garcia EV, Friedman JD. <sup>99m</sup>Tc-Sestamibi SPECT. In: DePuey EG, Berman DS, Garcia EV (eds). *Cardiac SPECT Imaging*. New York: Raven Press, 1995: 121-146.
- Taillefer R, DePuey EG, Udelsion JE, Beller GA, Latour Y, Reeves F. Comparative diagnostic accuracy of Tl-201 and <sup>99m</sup>Tc sestamibi SPECT imaging (perfusion and ECG-gated SPECT) in detecting coronary artery disease in women. *J Am Coll Cardiol* 1997; 29: 69-77.
- Braunwald D, Antman EM, Beasley JW, Callif RM, Cheitlin MD, Hochman JS, et al. ACC/AHA guideline update for the management of patients with unstable angina and non-ST-segment elevation myocardial infarction: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. Bethesda (MD): American College of Cardiology/American Heart Association; 2002. 93p.
- Barolsky SM, Gilbert CA, Faruqi A, Nutter DO, Schilant RC. Differences in electrocardiographic response to exercise of women and men: a non-Bayesian factor. *Circulation* 1979; 60: 1021-1027.
- Kwok Y, Kim Catherine, Grady D, Segal M, Redberg R. Meta-analysis of exercise testing to detect coronary artery disease in women. *Am J Cardiol* 1999; 83: 660-666.
- Gibbons RJ, Araoz PA, Williamson EE. The year in cardiac imaging. *J Am Coll Cardiol* 2010; 55: 483-495.
- Berman DS, Kang X, Tamarappoo B, Hayes SW, Nakazato R, Thomson LE, Kite F, Cohen I, Slomka PJ, Einstein AJ, Friedman JD. Stress thallium-201/rest technetium-99m sequential dual isotope high-speed myocardial perfusion imaging. *J Am Coll Cardiol* 2009; 2: 273-282.
- Amanullah AM, Berman DS, Erel J, Kiat H, Cohen I, Germano G, Friedman JD, Hachamovitch R. Incremental prognostic value of adenosine myocardial perfusion single-photon emission computed tomography in women with suspected coronary artery disease. *Am J Cardiol* 1998; 82: 725-730.



DERC

# Mensagem do DERC

Conforme vem acontecendo nos últimos anos, o DERC promoveu durante o 30º Congresso Norte-Nordeste de Cardiologia, o **IV Simpósio Norte Nordeste de Ergometria e Reabilitação Cardiovascular**, contando com a presença massiva do DERQUIANOS desta imensa região.

Com uma programação extremamente atrativa, voltada para o clínico geral e o cardiologista clínico, acreditamos que conseguimos atingir os objetivos propostos, debatendo temas importantes do dia a dia e finalizando com uma sessão muito especial: a “Sessão Pinga Fogo”. A interação, à moda DERC, sempre bastante descontraída, contou com uma plateia que ocupou toda a sala, transformando nosso evento em dos ícones do Congresso Norte Nordeste.

Quero neste momento agradecer ao nosso Presidente Chalela, presidente do DERC, a confiança que nos foi depositada, ao Dr. Jose Sebastião de Abreu, presidente do Congresso Norte Nordeste, o espaço e o apoio imensurável e a todos os Derquianos que, atendendo essa especial missão, compareceram ao nosso Simpósio trazendo sua importante contribuição científica.



Com a certeza de que poderemos contar com todos no próximo evento, que acontecerá durante o 31º Congresso Norte-Nordeste de Cardiologia em 2012, em Aracajú-Sergipe, dedico aos meus irmãos Derquianos o sucesso do nosso Simpósio.

De coração, obrigado a todos.

**Josmar de Castro Alves**  
Coordenador do Simpósio

## XXX CONGRESSO NORTE/NORDESTE DE CARDIOLOGIA

DIA 06/08/2010 (SEXTA)

### MANHÃ

SALA 04 (Dra. Fernanda Paiva Aguiar)

### IV SIMPÓSIO DO DEPARTAMENTO DE ERGOMETRIA E REABILITAÇÃO CARDIOVASCULAR

#### 08:00 às 09:00 - Caso Clínico

Coordenador: Maurício Batista Nunes (BA)  
Apresentadora: Márcia Sales (CE)  
Ergometrista: Ricardo Quental Coutinho (PE)  
Cardiologia nuclear: José Roberto Nolasco (AL)  
Hemodinamicista: Itamar Ribeiro de Oliveira (RN)  
Ergometrista: Pedro Ferreira de Albuquerque (AL)

#### 09:00 às 09:30 - Mini-Conferência:

Teste ergométrico convencional - Recurso diagnóstico ainda atual?  
Presidente: Antônio Eduardo Monteiro de Almeida (PB)  
Conferencista: Jadelson Pinheiro de Andrade (BA)

#### 09:30 às 10:00 - Intervalo

#### 10:00 às 12:00 - Colóquio Derc - Pinga Fogo

Moderador: Josmar de Castro Alves (RN)  
Debatedores: Pedro Ferreira de Albuquerque (AL), Ricardo Quental Coutinho (PE), José Roberto Nolasco (AL), Maurício Batista Nunes (BA), Odwaldo Barbosa e Silva (PE), Jadelson Pinheiro de Andrade (BA), Antônio Eduardo Monteiro de Almeida (PB) e Pedro Sérgio Cunha Costa (CE), Valdir Aires(BA)

01. Qual o significado e implicações dentro do processo de tomada de decisão médica das arritmias complexas induzidas pelo esforço?
02. O que fazer depois da estratificação de risco fornecida pelo TE?
03. O protocolo de rampa deve substituir os demais?
04. A ergoespirometria é obrigatória na ICC? Existe protocolo ideal?
05. A utilização de escores prognósticos no teste ergométrico deverá ser obrigatória?
06. Ainda há lugar para o TE convencional na pesquisa de DAC em mulheres?
07. Qual a real importância do TE na avaliação do hipertenso? Existe valor adicional para o auxílio à orientação terapêutica?

## PROGRAMAÇÃO PRELIMINAR

08. Há lugar para o TE precoce pós-infarto agudo do miocárdio para a estratificação de risco? É obrigatória a manutenção da medicação vigente?
09. As alterações do segmento ST exclusivas da fase de recuperação do TE devem ser valorizadas no âmbito da DAC? Como proceder na elaboração do laudo?
10. Qual o significado e conduta frente a distúrbios de condução desencadeados pelo esforço?
11. Fase de recuperação: ativa ou passiva qual o tempo ideal e se passiva a posição assumida deve ser em decúbito supino ou ortostática?
12. TE negativo em populações de alto risco e TE positivo em populações de baixo risco: qual a melhor abordagem?
13. Comportamento da frequência cardíaca no esforço e na recuperação. Uma variável tradicional de valor inquestionável cada vez mais atual? E da pressão arterial?
14. A resposta eletrocardiográfica ao esforço relacionada ao segmento ST é atualmente de menor valor quando comparada à capacidade funcional?
15. O teste ergométrico é suficiente para o seguimento das coronariopatias?

# Cardiomiopatia Hipertrófica, Crianças e Adolescentes: O Exercício Físico Deve Ser Proibido?

## Introdução

A cardiomiopatia hipertrófica (CMH) é uma forma relativamente comum e complexa de doença cardíaca genética, com uma prevalência de 1:500 na população geral, podendo comprometer indivíduos de todas as idades e em diversos graus<sup>1,2</sup>. É considerada a maior causa de morte súbita cardíaca em pessoas jovens, incluindo atletas, respondendo por 36% desses casos em jovens atletas nos Estados Unidos (EUA)<sup>3</sup>.

Devido à sua apresentação bastante heterogênea, tanto clínica quanto prognóstica, a CMH geralmente representa um verdadeiro dilema, para clínicos ou cardiologistas, mesmo os mais especializados e estudiosos dessa doença. As controvérsias em relação aos critérios diagnósticos clínicos e à conduta terapêutica culminam por trazer muitas dúvidas quanto ao seu manejo, principalmente entre aqueles pouco envolvidos no acompanhamento desta cardiomiopatia<sup>2,4</sup>.

O tratamento dos pacientes inclui, paralelamente à conduta terapêutica clínica e cirúrgica, a promoção de uma qualidade de vida, se possível satisfatória, lembrando que são crianças ou adolescentes, nos quais o exercício físico é uma condição primordial para o desenvolvimento físico, emocional e social, além de promover longevidade e redução de risco cardiovascular<sup>4,5</sup>.

## Considerações gerais

A CMH é uma doença congênita de transmissão genética autossômica dominante, causada por mutações em genes responsáveis pela codificação de proteínas do sarcômero cardíaco, principalmente envolvendo a Beta-Miosina de cadeia pesada, a Troponina T e a Alfa-Tropomiosina. Essas mutações, por mecanismos ainda não totalmente conhecidos, vão, provavelmente, influenciar na expressão fenotípica da doença e na sua apresentação mais precoce ou tardia<sup>2,4,6-8</sup>.

Descrita inicialmente em 1958, a CMH se caracteriza por hipertrofia miocárdica de distribuição sobretudo assimétrica, envolvendo preferencialmente o ventrículo esquerdo (VE), com função sistólica preservada e relaxamento diminuído, apresentando um desarranjo das fibras musculares cardíacas. É uma doença complexa, com uma vasta gama de manifestações morfológicas e funcionais, ocorrendo em graus e localizações diversas<sup>2,6-8</sup>.

A hipertrofia pode comprometer intensamente a região do septo inter-ventricular, gerando um gradiente obstrutivo ao fluxo no trato de saída esquerdo, e dessa forma causar isquemia subendocárdica, aumentando ainda mais o risco de morte súbita. Entretanto, é uma doença predominantemente não obstrutiva pois em 70% dos pacientes não se detecta gradiente significativo em repouso<sup>2,7,8</sup>.

## > Dra. Maria Eulália Thebit Pfeiffer

Chefe do Serviço de Cardiopediatria do Instituto Estadual de Cardiologia Aloysio de Castro-RJ

[eulaliatp@terra.com.br](mailto:eulaliatp@terra.com.br)

Com uma evolução clínica também diversa, muitos pacientes permanecem assintomáticos, outros desenvolvem insuficiência cardíaca grave e fibrilação atrial, e alguns morrem, subitamente, ainda jovens<sup>8</sup>.

## Formas de apresentação clínica e diagnóstico

A suspeita clínica diagnóstica surge quando se detecta alterações de hipertrofia do VE no eletrocardiograma, história familiar positiva, um sopro sistólico em exame de rotina, ou ainda por sintomas recentes de palpitações, dispneia ou precordialgia. A confirmação geralmente é ecocardiográfica, onde se observa hipertrofia ventricular esquerda sem dilatação, na ausência de outra causa cardiovascular<sup>7-8</sup>.

Entretanto, alguns pacientes só possuem o defeito genético, sem a expressão fenotípica da doença, que pode ocorrer em qualquer época da vida, principalmente durante o crescimento na adolescência<sup>2,7,8</sup>.

Embora se manifeste na adolescência ou no jovem adulto, também pode ocorrer na primeira infância, sendo poucos os casos registrados na literatura. Nessa fase, apresenta-se de forma diferente do adulto, às vezes com hipertrofia associada do ventrículo direito e insuficiência cardíaca, tendo um prognóstico desfavorável, conforme observado por Maron et al em estudo de 20 pacientes portadores de CMH no primeiro ano de vida<sup>9</sup>.

[continua >](#)

continuação >

Nos pacientes com manifestação clínica, as alterações eletrocardiográficas (ECG) ocorrem em 75% a 95% dos casos, e o ecocardiograma mostra aumento da espessura do VE desde leve (13mm a 15mm) até importante ( $\geq 30$ mm), de distribuição principalmente assimétrica. Em torno de 30% desses portadores de CMH observam-se obstrução sub-aórtica, movimento sistólico anterior da válvula mitral e insuficiência mitral (Figura 1)<sup>2,7,8</sup>.

Pode ocorrer também doença de pequenos vasos coronarianos, com espessamento da parede e redução do lúmen vascular, causando isquemia miocárdica, morte celular e formação de cicatrizes. Estas, junto ao desarranjo das fibras musculares e à expansão do colágeno intersticial, podem servir de substrato arritmogênico e insuficiência cardíaca no decorrer da história natural da doença<sup>2,7,8</sup>.

A grande maioria dos pacientes com CMH (55%) não apresenta nenhum dos fatores de risco comuns, e a morte súbita é extremamente rara. Somente 10 a 20% dessa população se encontram associados a algum fator preditivo e apresentam maior risco (Tabela 1)<sup>2,8</sup>.

Tabela 1 – Fatores preditivos de risco de morte súbita em pacientes portadores de CMH.<sup>2</sup>

#### FATORES PREDITIVOS DE RISCO

- ▶ Parada cardíaca prévia revertida ou taquicardia ventricular sustentada.
- ▶ História familiar precoce de morte súbita.
- ▶ Hipertrofia extrema do VE ( $\geq 30$ mm).
- ▶ Síncope inexplicada, ou com exercício, ou recorrente em jovem.
- ▶ Repetidos episódios de taquicardia ventricular não-sustentada em jovens.
- ▶ Resposta hipotensiva ao exercício.

Em estudo de Yetman et al em 99 pacientes, com idades inferiores a 18 anos, para avaliação de determinantes prognósticos e evolução da CMH, observaram que a média de idade do início de sintomas foi de 8,9 anos, e os fatores preditivos de risco de morte foram arritmia ventricular de alto grau e isquemia miocárdica<sup>10</sup>.

#### Conduta e acompanhamento clínico

Os pacientes com CMH devem ser submetidos à história clínica, exame físico, ECG, ecocardiograma, Holter, teste ergométrico, ou teste de exercício cardiopulmonar, para estratificação de risco. Deve ser também realizado um rastreamento nos familiares de primeiro grau, com história clínica rigorosa, ECG e ecocardiograma, se possível<sup>2,6-8</sup>.

Nem sempre conseguimos fazer o estudo genético do paciente, e assim o acompanhamento e conduta terapêutica vão se basear apenas na apresentação de alterações clínicas.

Uma grande proporção desses pacientes é assintomática, permanecendo assim por toda vida, sendo considerados de baixo risco e não necessitam tratamento. Naqueles sintomáticos, com palpitações, dor precordial ou dispneia, indica-se o uso de medicamentos, geralmente betabloqueadores, que diminuem a frequência cardíaca e o gradiente, e melhoram o enchimento ventricular. Dependendo do comprometimento clínico, outras drogas como verapamil, ou disopiramida nos casos obstrutivos, ou ainda para insuficiência cardíaca, podem ser instituídas<sup>2,7,8,10</sup>.

O tratamento não farmacológico, quando não há boa resposta terapêutica ou em pacientes de maior risco, se baseia na indicação de miectomia, alcoolização septal e implante de cardioversor desfibrilador (CDI)<sup>2,7,8</sup>.

A miectomia cirúrgica é utilizada nos casos de obstrução grave, e quando realizada em centros de experiência, apresenta baixa mortalidade (1-2%) e resultados bem favoráveis. A alcoolização septal consiste na injeção de álcool no ramo septal da descendente anterior através de cateterismo. Esse procedimento leva a fibrose e cicatriz local, que reduz o gradiente, mas pode causar arritmias e bloqueio atrioventricular total<sup>6-8</sup>.

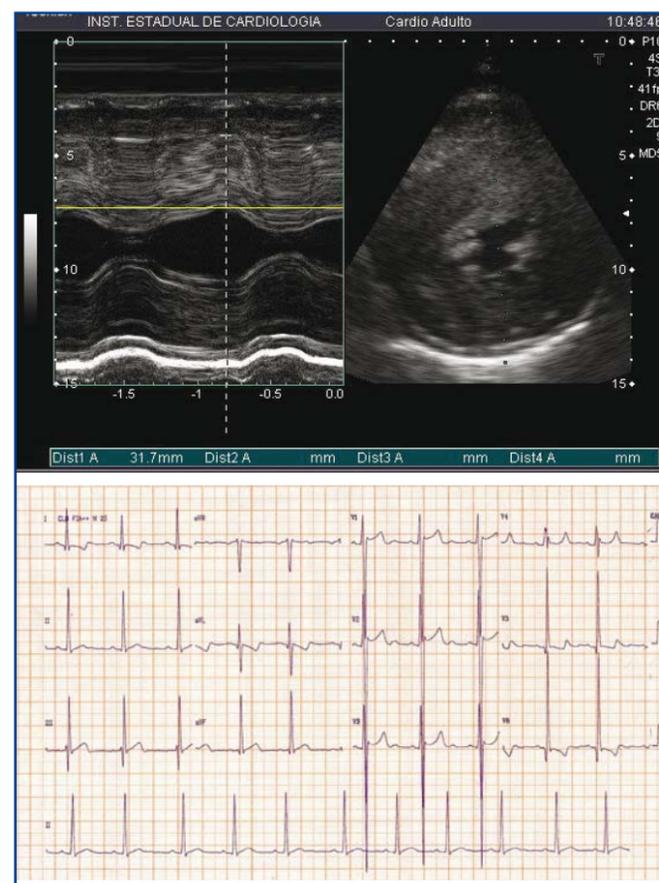


Figura 1. Ecocardiograma e ECG de adolescente, 15 anos, com CMH obstrutiva.

Nos pacientes com arritmias graves, de alto risco, está indicado o implante de CDI, mas o maior desafio é identificar os indivíduos que poderão se beneficiar deste dispositivo (Figura 2)<sup>2,11</sup>.

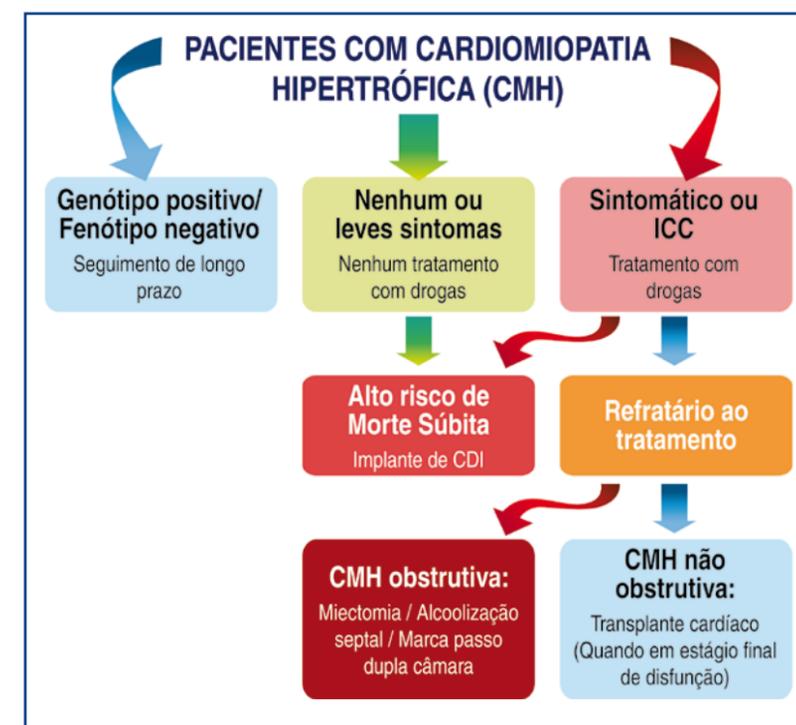


Figura 2. Estratégias para tratamento dos subgrupos de portadores de CMH (Adaptado de Maron et al)<sup>2</sup>.

#### Estilo de vida ativo

Por ser a CMH considerada a principal causa de morte súbita em adolescentes e adultos jovens, especialmente atletas, em geral durante ou logo após o exercício físico, fortemente relacionada a esportes de alta intensidade ou muito vigorosos, a liberação do paciente para atividade física se torna um dos itens de grande questionamento e dúvida no manuseio clínico<sup>2,4</sup>.

A manifestação fenotípica da doença é a base para a recomendação de exclusão em esportes competitivos, independentemente de outros fatores de risco<sup>1</sup>. A competição promove, além de um esforço físico acentuado, um enorme efeito psico-emocional, que, associado a fatores ambientais ou físicos, podem funcionar como um gatilho para arritmias graves e óbito nessa cardiopatia<sup>2,4,12</sup>.

Entretanto, há uma grande população de jovens não atletas que desejam participar de atividades físicas recreacionais ou esportes, os quais devem ser orientados, podendo ter um estilo de vida bem satisfatório e se beneficiar dos efeitos do exercício ao longo da vida<sup>2,12,13</sup>. O risco de morte súbita cardíaca com atividade recreacional é bem menos definido, e algumas diretrizes publicadas por sociedades de especialistas dos EUA e Europa oferecem uma variedade

ampla de esportes possíveis, sendo o europeu mais restrito que o norte-americano<sup>12,13</sup>.

Entretanto, o paciente deve ser avaliado com o devido rigor, para medirmos sua capacidade funcional, resposta fisiológica hemodinâmica ao estresse e presença de isquemia, e ainda o comportamento obstrutivo com esforço. Devem ser considerados os fatores de risco, como arritmias e história familiar e pessoal. O aconselhamento para o exercício deve ser individualizado e o paciente necessita total ciência de sua condição clínica para estar alerta na presença de sintomas, e não levar para o competitivo uma atividade de proposta exclusivamente recreacional<sup>2,4,12</sup>.

#### Recomendações

As recomendações para participação em esportes de pacientes com CMH se encontram listadas na Força Tarefa 4 da 36ª Conferência de Bethesda, do *American College of Cardiology*, publicada em 2005<sup>1</sup>. Segundo essas recomendações, todos os atletas com diagnóstico clínico de CMH devem ser excluídos de todos os esportes competitivos, exceto aqueles de baixa intensidade como boliche, golfe, bilhar, independentemente de idade, sexo, distribuição, gravidade, obstrução do VE, medicações ou intervenções. Entretanto, os pacientes apenas genótipo positivo com fenótipo negativo não apresentam indicação de exclusão, mas o acompanhamento regular anual está indicado<sup>1</sup>.

As Diretrizes da Sociedade Europeia de Cardiologia (ESC), publicadas por Pelliccia et al em 2005, é mais rigorosa, e recomendam:

- a) Atletas com diagnóstico definitivo de CMH devem ser excluídos de competição.
- b) Atletas com diagnóstico definitivo de CMH e baixo risco podem ser liberados para esportes levemente estáticos ou dinâmicos (IA).
- c) Atletas somente genótipo positivo e fenótipo negativo podem praticar apenas atividades recreacionais e não-competitivas<sup>13</sup>.

continua >

## > Cardiomiopatia Hipertrófica, Crianças e Adolescentes: O Exercício Físico Deve Ser Proibido?

continuação >

Maron et al publicaram, em 2004, recomendações para atividade física e esportes recreacionais para pacientes jovens com doença genética cardiovascular pela *American Heart Association* (AHA), incluindo CMH, onde categorizaram os esportes em níveis de alta, moderada ou baixa intensidade, e depois os conceberam em uma escala graduada de 0 a 5, onde:

**0 a 1** ⇒ não seriam permitidos

**2 a 3** ⇒ passíveis de liberação em base individual

**4 a 5** ⇒ provavelmente permitidos (Tabela 2)<sup>12</sup>.

Tabela 2 – Recomendações da AHA para esportes recreacionais em pacientes com CMH<sup>12</sup>.

NÍVEL MODERADO	GRADUAÇÃO	NÍVEL BAIXO	GRADUAÇÃO
Beisebol	2	Boliche	5
Bicicleta	4	Golf	5
Trilha	4	Cavalgar	3
Motociclismo	3	Mergulho	0
Ginástica	3	Skating	5
Vela	3	Esnorquel	5
Natação (voltas)	5	Pesos leves	4
Tênis (duplas)	4	Caminhada rápida	5
Bicicleta (fixa)	5		
Halteres (peso livre)	1		
Caminhadas	3		

Adaptado de Maron et al.<sup>12</sup>

## Conclusão

É de extrema importância a adequada estratificação desses pacientes portadores de CMH, para não liberarmos aqueles de risco potencial, nem excluirmos outros, desnecessariamente, criando assim uma população cardiopata sedentária, privada dos inúmeros benefícios que o exercício pode oferecer à saúde cardiovascular<sup>1,2,4,12</sup>. O seguimento sistemático desses pacientes é recomendado e também avaliações regulares de curto prazo<sup>13</sup>.

Devemos lembrar que a implementação de uma rotina bem sucedida de exercícios vai depender, em muito, da interação médico - paciente e familiares, dos devidos esclarecimentos em relação à doença, e, principalmente, dos cuidados e da disciplina durante as atividades permitidas<sup>12</sup>.

As Diretrizes de Cardiologia do Esporte e Exercício, elaboradas pela SBC/DERC, que muito brevemente serão publicadas, certamente nos trarão subsídios da experiência brasileira no acompanhamento dos pacientes com cardiomiopatia hipertrófica. ■

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. Maron et al. 36<sup>th</sup> Bethesda Conference. Task Force 4: Hypertrophic Cardiomyopathy and other Cardiomyopathies, Mitral Valve Prolapse, Myocarditis, and Marfan Syndrome. *J Am Coll Cardiol*. 2005;45:1340-5.
2. Maron BJ. Hypertrophic Cardiomyopathy: A Systematic Review. *JAMA* 2002;287:1308-20.
3. Maron BJ. Sudden death in young athletes. *N Engl J Med* 2003;349:1064-75.
4. Day SM. Exercise in Hypertrophic Cardiomyopathy. *J Cardiovasc Trans Res*. 2009;2:407-14.
5. Santos MG, Pegoraro M, Sandrini F, Macuco EC. Fatores de risco para o desenvolvimento da aterosclerose na infância e adolescência. *Arq Bras Cardiol* 2008;90:276-283.
6. Piva e Mattos B, Mattos AG. A Cardiomiopatia Hipertrófica em Condições especiais - Criança, Adolescente e Idoso. *Arq Bras Cardiol*. 1996;66:104-14.
7. Esteban MTT, Kaski J. Hypertrophic cardiomyopathy in children. *Pediatrics and Child Health* 2007;17:19-24.
8. Spirito P, Autore C. Management of hypertrophic cardiomyopathy. *BMJ* 2006;332:1251-55.
9. Maron BJ, Tajik AJ, Ruttenberg HD et al. Hypertrophic Cardiomyopathy in Infants: clinical features and natural history. *Circulation* 1982;65:7-17.
10. Yetman AT, Hamilton RM, Benson LN, McCrindle BW. Long term outcome and prognostic determinants in children with hypertrophic cardiomyopathy. *J Am Coll Cardiol* 1998; 32:1943-50.
11. Maron BJ, Olivoto I, Maron MS. The dilemma of left ventricular outflow tract obstruction and sudden death in hypertrophic cardiomyopathy: do patients with gradients really deserve prophylactic defibrillators? *Eur Heart J* 2006;27:1895-97.
12. Maron BJ, Chaitman BR, Ackerman MJ et al. Recommendations for physical activity and recreational sports participation for young patients with genetic cardiovascular diseases. *Circulation* 2004; 109:2807-16.
13. Pelliccia A, Corrado D, Bjornstad HH et al. Recommendations for participation in competitive sports and leisure time physical activities in individuals with cardiomyopathies, myocarditis and pericarditis. *Eur J Prev Rehabil* 2006;13:876-85.

# Novos Tempos da Cardiologia do Esporte

No primeiro “**Brasil Prevent**”, em julho último em São Paulo, entre os convidados estrangeiros tivemos a presença do Dr. Domenico Corrado, figura ímpar da área e um dos idealizadores do sistema oficial italiano (Lei Federal) de avaliação pré-participação de atleta (APP).

Na suas apresentações e depois nos debates ficou clara a posição do porquê incluir o ECG como rotina, independentemente da idade. Os resultados das APP italianas tiveram um resultado de 9% de anormalidades, o que surpreendentemente coincidiu com os achados da CardioEsporte do Dante Pazzanese, com 8,2% de anormalidades nos quase 9.000 atletas examinados até hoje. Nesses mais de 30 anos no Dante Pazzanese e mais recentemente também no *Sport Check-up*, do HCor, usamos para as grandes equipes profissionais de futebol, atletas do Comitê Olímpico Brasileiro e outros, um protocolo extenso de APP, consistindo de:

- ▶ Consulta cardiológica e dirigida para atividades físicas
- ▶ Eletrocardiograma
- ▶ Ecocardiograma
- ▶ Teste de Exercício Cardiopulmonar ou Teste Ergométrico
- ▶ Análise bioquímica do sangue
- ▶ Orientação nutricional e fisiológica
- ▶ Há pouco agregamos os serviços de ginecologia, pediatria e psicologia do esporte

Uma recente APP em 690 jovens, entre 14 a 18 anos incompletos, do programa de preparação pré-olímpica de um grande clube esportivo constou apenas de consulta especializada, ECG e exames de laboratório básicos (hemograma, glicemia, lípidos, ferro e ferritina urina) e foram apenas 56 alterados que necessitaram de ecocardiograma e teste ergométrico. Num trabalho anterior (SOCESP, 2007), o Dr. Ricardo C. Francisco, no Dante Pazzanese, avaliando jovens adolescentes apenas com consulta e ECG conseguiu realizar o diagnóstico em 85% deles.

O cliente que nos procura nos consultórios deve ser individualizado em todos os sentidos (se vai caminhar ou praticar “spinning”) e, ajudados com a Diretriz em

>Dr. Nabil Ghorayeb

[nghorayeb@cardioesporte.com.br](mailto:nghorayeb@cardioesporte.com.br)

“Agora teremos a sua consolidação com a primeira Diretriz escrita respeitando os usos e costumes brasileiros.”

Cardiologia do Esporte da SBC, que em breve estará à disposição, podemos orientar o esportista ou atleta para ser ativo ou até competitivo com um mínimo de risco.

Já são quase 20 anos que iniciamos a Cardiologia do Esporte na SBC e depois a incorporamos no DERC. Agora teremos a sua consolidação com a primeira Diretriz escrita respeitando os usos e costumes brasileiros.

Espero que os colegas do DERC “instalem” em seus locais de trabalho, como uma importante ferramenta, a Cardiologia do Exercício e do Esporte, principalmente quando se constata que depois do futebol, as corridas de rua são a segunda atividade esportiva mais praticada no Brasil e no mundo. ■

# Atestado Médico para Esportes e Atividade Física: Um Modelo

A **I Diretriz de Cardiologia do Esporte da SBC**, realizada conjuntamente com a SBME (Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte) e em fase final de elaboração, assumiu, entre outros, o desafio de propor um modelo de atestado médico para elegibilidade da prática desportiva e de atividades físicas. Como coordenador do sub-tema “Avaliação Pré-Participação”, e por determinação dos editores, ficamos responsáveis também por coordenar a sua elaboração.

O assunto é controverso e esse tipo de documento não encontra atualmente respaldo em nenhuma resolução ou norma específica dos conselhos de medicina (federal ou regionais), o que proporciona inúmeras aberrações tanto de forma como de conteúdo nos atestados emitidos. Aspectos específicos referentes à atividade físico-esportiva, em especial as de alto rendimento, como provas de fundo, triatlon, etc, quase nunca são abordados por aqueles que emitem os chamados “atestados”.

Em nossa prática como coordenador médico de uma rede de academias, nos deparamos com situações até cômicas, como por exemplo, o texto de um atestado que reproduziu a seguir: *“Declaro para os devidos fins que o sr. Fulano de Tal está apto para realizar atividades físicas, sem esforço.”* Infelizmente, pérolas como essa são frequentes em documentos assinados por médicos certamente despreparados para tal função.

Com a chancela do CFM, está sendo elaborado um modelo de atestado direcionado para a atividade esportiva, levando em consideração aspectos como intensidade, modalidade praticada, limitações médicas (cardiológicas, respiratórias, ortopédicas), entre outros. Especificidades quanto à realização de atividades físicas por indivíduos sabidamente cardiopatas e as limitações impostas em cada caso também deverão ser abordadas.

Esse modelo fará parte do texto final da citada diretriz, passando então a ser referência para a prática médica. Pretende-se assim determinar os limites da responsabilidade do médico ao emitir um documento dessa natureza, bem como exigir do profissional um mínimo de conhecimento sobre seu avaliado (atleta, esportista, cardiopata, etc.) e também sobre a matéria em questão.

## > Dr. Daniel Daher

Instituto Dante Pazzanese de  
Cardiologia – São Paulo, SP  
Hospital do Coração (HCor) – São  
Paulo, SP

Vice-Presidente de Cardioesporte do DERC  
Presidente-Futuro do Grupo de Estudos  
em Cardioesporte da SBC

[djdaher@cardiol.br](mailto:djdaher@cardiol.br)

“Com a chancela do CFM,  
está sendo elaborado  
um modelo de atestado  
direcionado para a  
atividade esportiva,  
levando em consideração  
aspectos como  
intensidade,  
modalidade praticada,  
limitações médicas  
(cardiológicas,  
respiratórias, ortopédicas),  
entre outros.”

Dessa forma, acredito que estaremos coibindo atestados que são verdadeiras farsas em termos de documentação médica, que por vezes colocam em risco a integridade dos praticantes de esportes, além de não contribuir com a correta prescrição dos exercícios pelos treinadores e educadores físicos. Cabe ainda lembrar as possíveis consequências legais, cada vez mais comuns, em caso de emissão de documentos inadequados de aptidão para atividades físico-esportivas.

Por fim, ressalto que, mais uma vez, a marca do DERC estará presente em uma iniciativa em prol da boa prática médica, pois a quase totalidade dos colegas envolvidos nessa empreitada são oriundos das fileiras derquianas. ■

# Reformulações para Redução de Gorduras Trans nos Alimentos

Mozaffarian D, Jacobson MF, Greenstein JS. Food reformulations to reduce trans fatty acids. *N Engl J Med.* 2010;362:2037-2039.

O consumo de gorduras trans eleva os níveis de colesterol LDL e dos triglicerídeos, reduz o colesterol HDL e induz a resposta inflamatória. Mesmo em baixos valores de consumo, como 2% a 4% das calorias totais consumidas, aumenta, significativamente, os riscos de eventos coronarianos.

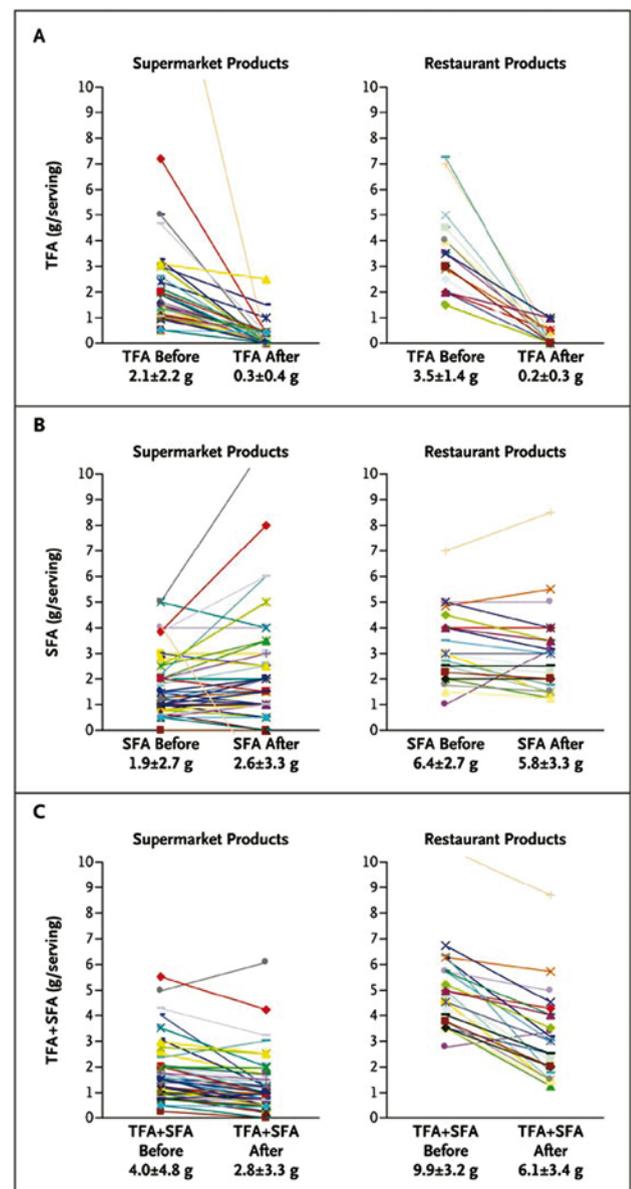
Esforços na redução das gorduras trans nos alimentos industrializados e na confecção de alimentos em restaurantes já exibem resultados na saúde da população. Porém, algumas empresas substituem a gordura trans por gorduras saturadas ou reduzem as gorduras trans acrescentando as gorduras saturadas, resultando nos malefícios já citados. Recomenda-se que sempre no momento da opção por uma possível compra de alimento, sempre seja consultada, na embalagem, esta relação como uma forma de vigilância. Na escolha de alimentos em restaurantes fica um pouco mais difícil, sendo então recomendada ainda maior atenção.

Os autores investigaram os níveis de gorduras trans e saturadas em redes de supermercados e em grandes restaurantes norte-americanos em uma primeira avaliação, realizada de 1993 a 2006, e uma segunda avaliação, de 2008 a 2009. Foram identificados 83 produtos que foram avaliados quanto à reformulação da sua composição durante o período, sendo 58 em alimentos oferecidos em supermercados e 25 em restaurantes. Houve uma redução de 90% nos supermercados (52 de 58) e de 96% nos restaurantes (24 de 25), identificando-se uma redução tanto das gorduras trans como das saturadas (Figura 1).

Vale observar que a substituição da ingestão de gorduras trans por gorduras parcialmente hidrogenadas conduz a um grande aumento das gorduras saturadas nos alimentos. Visando um benefício total, estes dados são considerados insatisfatórios visto que o ideal consiste na substituição, principalmente, por óleos vegetais. ■

**Figura 1.** Variação na composição dos alimentos na segunda avaliação em relação à primeira, em supermercados e restaurantes. TFA – gorduras trans (trans fatty acids); SFA – gordura saturada (saturated fatty acids). >

> Dr. Ricardo Vivacqua C. Costa  
rvivcosta@globo.com



# Recuperação da Frequência Cardíaca após Exercício Físico e Cintilografia de Perfusão Miocárdica

## Introdução

A frequência cardíaca (FC) é um importante marcador de risco para morbidade e mortalidade cardiovascular global, especialmente para morte súbita, não somente nos pacientes com doença cardíaca estabelecida, como também naqueles saudáveis e com fatores de risco conhecidos para doença arterial coronariana (DAC)<sup>1-5</sup>.

O sistema nervoso autônomo (SNA) é o principal responsável pela FC basal e suas alterações, atuando de forma fundamental na regulação das funções viscerais e manutenção da homeostase. Isto é obtido através dos reflexos autonômicos e da interação entre o SNA e o sistema neuroendócrino. Durante o exercício físico há uma ativação do sistema nervoso simpático e uma inibição da atividade parassimpática, o inverso ocorrendo durante a fase de recuperação pós-esforço. A queda da FC imediatamente após o exercício tem sido considerada como função da reativação vagal<sup>6-8</sup>.

## Recuperação da FC após exercício

Tradicionalmente, o teste ergométrico (TE) é interpretado através da análise dos parâmetros metabólicos, hemodinâmicos e eletrocardiográficos, objetivando o esclarecimento diagnóstico e informações prognósticas na DAC<sup>9</sup>.

Na última década, vários estudos demonstrando o valor prognóstico da recuperação da FC após o esforço físico adicionaram rotineiramente este parâmetro e proporcionaram um novo enfoque à interpretação do TE<sup>10-14</sup>. **Essas pesquisas evidenciaram que o declínio da FC a um valor  $\leq 12$  bpm no primeiro minuto após o exercício físico, consequente à reativação vagal anormal, é um forte preditor de mortalidade global, independentemente dos fatores de risco cardiovasculares e dos resultados do TE. Entretanto, a despeito do importante valor prognóstico deste dado, seu valor diagnóstico na isquemia miocárdica e sua interação com outros preditores prognósticos conhecidos ainda permanecem incertos.**

Com objetivo de esclarecer estas questões, diversos estudos foram desenhados para estabelecer os preditores da recuperação inadequada da FC, correlacionando esse dado com fatores de risco definidos, com as variáveis do próprio TE e com exames de imagem que evidenciam isquemia miocárdica<sup>10-20</sup>.

**A maioria dessas pesquisas demonstrou correlações expressivas entre a recuperação inadequada da FC, idade, diabetes mellitus, FC basal, incompetência cronotrópica durante o exercício, capacidade funcional e disfunção ventricular esquerda, entretanto, com a presença de isquemia miocárdica, os resultados ainda são controversos.**

## Cintilografia de Perfusão Miocárdica

Em relação à estratificação do risco de eventos cardiovasculares através da cintilografia de perfusão miocárdica (CPM), vários estudos já demonstraram que pacientes em investigação de doença ou com DAC conhecida, sem alterações na perfusão do miocárdio,

> Dra. Adriana Soares Xavier de Brito<sup>1,2</sup>

Dr. Ronaldo de Souza Leão Lima<sup>1,3</sup>  
ronlima@hotmail.com

1. Clínica de Diagnóstico por Imagem – CDPI – RJ
2. Instituto Nacional de Cardiologia Laranjeiras – RJ
3. Universidade Federal do Rio de Janeiro

apresentam uma taxa muito baixa de eventos graves (morte ou infarto não fatal), menor que 1% ao ano<sup>21-24</sup>. Iskander e Iskandrian, através de uma meta-análise de 14 publicações realizadas com pacientes estáveis submetidos à CPM com tecnécio-99m sestamibi para avaliação de dor torácica, encontraram uma taxa anual de eventos graves em torno de 0,6% nos pacientes com exames normais e em torno de 7,4% nos pacientes com exames alterados<sup>25</sup>. Em todos os estudos analisados, tanto os defeitos de captação fixos quanto os reversíveis tiveram importância prognóstica. Os defeitos de captação fixos (fibrose) foram mais preditores de morte, enquanto os defeitos de captação reversíveis (isquemia) foram mais preditores de infarto não fatal. Alguns destes estudos incluíram a análise quantitativa da CPM e demonstraram que a taxa de eventos cardíacos foi significativamente maior em pacientes com defeitos de captação mais extensos.

Por ser a CPM um importante instrumento para o diagnóstico da isquemia miocárdica funcionalmente significativa na DAC, e por seu valor prognóstico independente e adicional a outros métodos diagnósticos já estar bem documentado na literatura médica<sup>22-29</sup>, diversas pesquisas objetivaram correlacionar os achados deste exame com a recuperação da FC após o exercício físico.

## Cintilografia de Perfusão Miocárdica e Recuperação da FC após exercício

Cole e cols. em um estudo pioneiro na avaliação prognóstica da recuperação da FC após exercício com 2.428 pacientes, demonstraram que aqueles com queda anormal da FC ( $\leq 12$  bpm) no primeiro minuto da fase de recuperação apresentavam maior probabilidade de ter defeitos de perfusão na CPM (23% versus 19%,  $p=0,01$ ), entretanto, o estudo não discriminou se esses defeitos de perfusão eram reversíveis (isquemia) e/ou fixos (fibrose) e também não avaliou a função ventricular. **Nesse estudo, a recuperação anormal da FC foi fortemente associada com risco de morte em seis anos, sendo o risco relativo ajustado de 2,0 (95% IC, 1,5-2,7;  $p < 0,001$ ), com sensibilidade de 56% e especificidade de 77% para este desfecho. Também foi observada importante associação entre capacidade funcional baixa e recuperação anormal da FC<sup>10</sup>.**

Em outros dois estudos deste mesmo grupo, a recuperação anormal da FC também foi um preditor independente de mortalidade, se correlacionou à presença de disfunção ventricular esquerda (FEVE  $\leq 40\%$ ) no ecocardiograma e foi adicional a este dado, mas não se correlacionou às variáveis de isquemia miocárdica, como a presença de angina e as alterações do segmento S-T no escore de Duke<sup>12,15</sup>.

Corroborando esses achados, Shetler e cols. analisaram o valor diagnóstico da recuperação anormal da FC após o exercício em prever DAC numa população de 2.193 homens encaminhados a cinecoronariografia em até 3 meses após o TE, e apesar do valor prognóstico independente da recuperação lenta da FC em prever morte, não houve correlação com a presença de DAC angiográfica obstrutiva ( $\geq 50\%$ )<sup>13</sup>. Vivekananthan e cols. também confirmaram esses achados demonstrando o valor prognóstico independente da recuperação lenta da FC em prever morte, entretanto, a sensibilidade deste achado em diagnosticar DAC angiográfica obstrutiva foi de apenas 31%<sup>30</sup>.

Com o objetivo de determinar a associação entre os marcadores de mortalidade cardiovascular do TE e da CPM com a recuperação da FC após exercício, Soares e cols. avaliaram 2.189 pacientes encaminhados para CPM com esforço físico e repouso e observaram que a recuperação anormal da FC foi associada a FC basal, idade, resposta cronotrópica, capacidade funcional e ao escore somado de repouso (SRS) da CPM, um marcador de fibrose miocárdica, sugerindo a associação deste dado com maior dano ventricular. No entanto, as variáveis isquêmicas do TE e da CPM não se associaram à recuperação anormal da FC<sup>18</sup>.

**Seguindo a linha de pesquisa, Lima e cols. avaliaram 1.296 pacientes com suspeita ou DAC conhecida, encaminhados para CPM com gated-SPECT, objetivando correlacionar a recuperação da FC no 1º minuto pós-esforço, não somente com os achados da perfusão e do TE, mas principalmente com a função ventricular, e comprovar assim a relação da recuperação anormal da FC com maior dano ventricular. Os pacientes com miocardiopatias e insuficiência cardíaca foram excluídos. Nesse estudo, 167 pacientes apresentaram recuperação anormal da FC no 1º minuto pós-esforço ( $\leq 12$  bpm), e na análise multivariada. Essa variável além de ser associada de forma independente com a idade, FC em repouso, também foi significativamente relacionada ao SRS e à pior FEVE pelo gated-SPECT (tabela 1). Os autores concluíram que a fibrose miocárdica parece ser mais importante que a presença de isquemia na fisiopatologia da recuperação anormal da FC no 1º minuto pós-esforço<sup>19</sup>.**

Tabela 1– Preditores da recuperação anormal da frequência cardíaca<sup>19</sup>

VARIÁVEIS	CHI-SQUARE	P VALUE
Idade	47,6	< 0,0001
FC em repouso	27,9	< 0,0001
FEVE	12,7	< 0,0001
SRS	4,3	0,038

FC: frequência cardíaca - FEVE: fração de ejeção do ventrículo esquerdo - SRS: escore somado de repouso

Posteriormente, esses achados foram confirmados por outros estudos como o de Maeder e cols. que buscaram os preditores da recuperação anormal da FC no 1º e 2º minutos e também demonstraram que o maior SRS, bem como a disfunção ventricular foram preditores independentes da recuperação lenta da FC no 1º minuto<sup>31</sup>.

Vale ressaltar que estes achados também têm sido observados em estudos mais recentes que analisaram a resposta cronotrópica durante o estresse farmacológico. Lima e cols. encontraram associação entre a resposta anormal da FC durante o estresse com vasodilatador (dipiridamol) e a presença de disfunção ventricular<sup>32</sup>.

Recentemente, Gera e cols. avaliaram 509 homens encaminhados para CPM de esforço/repouso que não tiveram alterações sugestivas de isquemia no TE (angina ou alterações do segmento S-T), e observaram que os pacientes com recuperação anormal da FC comparados àqueles com recuperação normal da FC apresentaram maiores escores de estresse (SSS) nas imagens de perfusão e menores FEVE pelo gated-SPECT, configurando um grupo de alto risco pelos achados da CPM<sup>33</sup>. Entretanto, nesse estudo não foi analisado especificamente o escore diferencial (SDS) que quantifica a reversibilidade (isquemia) do defeito de perfusão.

Não obstante, suscitando mais dúvidas a respeito da associação entre a recuperação inadequada da FC e a presença de isquemia miocárdica, Georgoulas e cols. demonstraram correlação significativa entre as variáveis cronotrópicas durante o TE, o escore de estresse (SSS), o escore diferencial (SDS) da CPM, e a recuperação anormal da FC em 304 pacientes<sup>34</sup>. Esses autores também evidenciaram os mesmos achados em dois outros estudos realizados especificamente com pacientes diabéticos, sugerindo que a recuperação anormal da FC no primeiro minuto após o exercício possa ser utilizada como índice de gravidade da isquemia miocárdica nesses pacientes<sup>35,36</sup>. No entanto, esses trabalhos excluíram os pacientes com história de infarto. Com isso, a variável que indica fibrose (SRS) e dano ventricular provavelmente foi pouco representativa, podendo explicar as diferenças nos resultados.

Considerando que a recuperação anormal da FC após o exercício pudesse refletir a isquemia miocárdica, o grupo da *Cleveland Clinic* avaliou se esse dado poderia identificar maior probabilidade de sobrevida após revascularização miocárdica no seguimento de oito anos. O estudo foi realizado com 8.861 pacientes submetidos a exames funcionais de estresse (TE seguido por imagem), e que foram divididos em dois grupos: pacientes submetidos à revascularização miocárdica e não revascularizados. Nesse estudo, a variável recuperação da FC pós-esforço não conseguiu

continua >

continuação >

identificar aqueles que tiveram maior sobrevida após a revascularização miocárdica. De fato, o procedimento reduziu significativamente a mortalidade nos pacientes que apresentavam isquemia miocárdica induzida por estresse nos exames de imagem, independente da recuperação da FC pós-esforço<sup>37</sup>.

Na busca por intervenções que possam realmente melhorar a recuperação anormal da FC pós-esforço e modificar o prognóstico, estudos com reabilitação cardíaca têm demonstrado resultados extremamente positivos. Pacientes portadores de DAC, após treinamento com exercícios, em programas de reabilitação cardíaca, apresentaram um aumento significativo na recuperação da FC no 1º minuto. Nesses estudos, o programa de reabilitação cardíaca também reduziu a FC no repouso e aumentou o tempo de exercício<sup>38-39</sup>. Em outro estudo recente, que avaliou pacientes pós-infarto submetidos à reabilitação cardíaca, demonstrou que aqueles que falharam em normalizar a recuperação da FC no 1º minuto (de < 12 bpm para ≥12 bpm), após oito semanas de treinamento, tiveram maior mortalidade no seguimento de 6,5 anos, e concluiu que a reabilitação cardíaca modificou a recuperação da FC e a sobrevida<sup>40</sup>.

### Considerações finais

Atualmente, é indubitável que a resposta da FC durante o TE é um instrumento valioso na análise prognóstica de um teste funcional. Os mecanismos pelos quais o déficit cronotrópico e a recuperação anormal da FC após exercício relacionam-se a um pior prognóstico ainda não estão totalmente estabelecidos. O déficit cronotrópico parece ser um fator preditivo para DAC<sup>13</sup>. No entanto, a recuperação anormal da FC parece estar intimamente relacionada à disautonomia e à disfunção ventricular, sem correlação com a isquemia miocárdica.

Contudo, poder identificar estes achados de forma simples no TE e agregá-los aos indicadores prognósticos já bem estabelecidos da CPM, permite ao médico estratificar, de forma cada vez mais acurada, o risco futuro de eventos cardiovasculares dos seus pacientes. ■

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. Kannel W, Wilson P, Blaire S. Epidemiologic assessment of the role of physical activity and fitness in development of cardiovascular disease. *American Heart Journal* 1985; 109: 876- 85.
2. Dyer A, Persky V, Stamler J, et al. Heart rate as a prognostic factor for coronary heart disease and mortality: Findings in three Chicago epidemiologic studies. *American Journal of Epidemiology* 1980; 112: 736- 49.
3. Gillum R, Makuc D, Feldman J. Pulse rate, coronary heart disease, and death: the NHANES I epidemiologic follow-up study. *American Heart Journal* 1991; 121: 172- 7.
4. Gillman M, Kannel W, Belanger A, et al. Influence of heart rate on mortality among persons with hypertension: the Framingham study. *American Heart Journal* 1993; 125: 1148- 54.
5. Goldberg R, Larson M, Levy D. Factors associated with survival to 75 years of age in middle-age men and women: the Framingham study. *Archives of Internal Medicine* 1996; 156: 505- 9.
6. Arai Y, Saul JP, Albrecht P, et al. Modulation of cardiac autonomic activity during and immediately after exercise. *American Journal of Physiology* 1989; 256: H132-41.
7. Imai K, Sato H, Hori M, et al. Vagally mediated heart rate recovery after exercise is accelerated in athletes but blunted in patients with chronic heart failure. *Journal of the American College of Cardiology* 1994; 24: 1529- 35.
8. Araujo CG. Fast "On" and "Off" heart rate transients at different bicycle exercise levels. *Internal Journal Sports Medicine* 1985; 6:68-73.
9. Cufman GD, Hilles D. A new look at cardiac exercise testing. *The New England Journal of Medicine* 2003; 348: 775-6.
10. Cole CR, Blackstone EH, Pashkow FJ, et al. Heart-rate recovery immediately after exercise as a predictor of mortality. *The New England Journal of Medicine* 1999; 341: 1351- 7.
11. Cole CR, Foody JM, Blackstone EH, et al. Heart rate recovery after sub maximal exercise testing as a predictor of mortality in a cardiovascular healthy cohort. *Annals of Internal Medicine* 2000; 132: 552- 5.
12. Nishime EB, Cole CR, Blackstone EH, et al. Heart rate recovery and treadmill exercise score as predictors of mortality in patients referred for exercise ECG. *Journal of the American Medical Association* 2000; 284: 1392- 8.
13. Shetler K, Marcus R, Froelicher VF, et al. Heart rate recovery: Validation and methodological issues. *Journal of the American College of Cardiology* 2001; 38: 1980- 7.
14. Diaz LA, Brunken RC, Blackstone EH, et al. Independent contribution of myocardial perfusion defects to exercise capacity and heart rate recovery for prediction of all-cause mortality in patients with known or suspected coronary artery disease. *Journal of the American College of Cardiology* 2001; 37: 1558- 64.
15. Watanabe J, Thamilarasan M, Blackstone EH, et al. Heart rate recovery immediately after treadmill exercise and left ventricular systolic dysfunction as a predictors of mortality. The case of stress echocardiography. *Circulation* 2001; 104: 1911-6.
16. Desai MY, De la Peña-Almaguer E, Mannting F. Abnormal heart rate recovery after exercise as a reflection of abnormal chronotropic response. *American Journal of Cardiology* 2001; 87: 1164- 9.
17. Desai MY, De la Peña-Almaguer E, Mannting F. Abnormal heart rate recovery after exercise: a comparison with known indicators of increased mortality. *Cardiology* 2001; 96: 38- 44.
18. Soares AJ, De Lorenzo A, Lima RSL. Correlação entre a Recuperação da Frequência Cardíaca no 1 Minuto após o Esforço Físico e os Marcadores de Risco Obtidos no Teste Ergométrico e na Tomografia Miocárdica de Perfusão. *Revista da SOCERJ* 2005; 18: 41-8.
19. Lima RSL, De Lorenzo A, Soares AJ. Relation between postexercise abnormal heart rate recovery and myocardial damage evidenced by gated single-photon emission computed tomography. *American Journal of Cardiology* 2006; 97: 1452-4.
20. Cheng Y J, Kampert JB, Lauer MS, et al. Heart Rate Recovery Following Maximal Exercise Testing as a Predictor of Cardiovascular Disease and All-Cause Mortality in Men With Diabetes. *Diabetes Care* 2003; 26:2052-7.
21. Brown KA, Rowen M. Prognostic value of a normal exercise myocardial perfusion imaging study with angiographically significant coronary artery disease. *American Journal of Cardiology* 1993; 7: 865- 7.
22. Hachamovitch R, Berman DS, Kiat H, et al. Exercise myocardial perfusion SPECT in patients without known CAD. Incremental prognostic value and use in risk stratification. *Circulation* 1996; 93: 905-14.
23. Hachamovitch R, Berman DS, Kiat H, et al. Incremental prognostic value of adenosine stress perfusion SPECT and impact on subsequent management in patients with or suspected of having myocardial ischemia. *American Journal of Cardiology* 1997; 80: 426-33.
24. Hachamovitch R, Berman DS, Shaw LJ, et al. Incremental prognostic value of myocardial perfusion single photon emission computed tomography for the prediction of cardiac death: differential stratification for risk of cardiac death and myocardial infarction. *Circulation* 1998; 97: 535-43.
25. Iskander S, Iskandrian AE. Risk assessment using single-photon emission computed tomographic Technetium-99m sestamibi imaging. *Journal of the American College of Cardiology* 1998; 32: 57- 62.
26. Berman DS, Hachamovitch R, Kiat H, et al. Incremental value of prognostic testing in patients with known or suspected ischemic heart disease: a basis for optimal utilization of exercise technetium-99m sestamibi myocardial perfusion SPECT. *Journal of the American College of Cardiology* 1995; 26: 639- 47.
27. Hachamovitch R, Berman DS, Kiat H, et al. Value of stress myocardial perfusion single photon emission computed tomography with normal resting electrocardiograms. An evolution of incremental prognostic value and cost-effectiveness. *Circulation* 2002; 105: 823- 9.
28. Amanullah AM, Berman DS, Erel J, et al. Incremental prognostic value of adenosine myocardial perfusion single-photon emission computed tomography in women with suspected coronary artery disease. *American Journal of Cardiology* 1998; 82:725-30.
29. Diaz LA, Brunken RC, Blackstone EH, et al. Independent contribution of myocardial perfusion defects to exercise capacity and heart rate recovery for prediction of all-cause mortality in patients with known or suspected coronary artery disease. *Journal of the American College of Cardiology* 2001; 37: 1558- 64.
30. Vivekananthan DP, Blackstone EH, Pothier CE, et al. Heart Rate Recovery After Exercise Is a Predictor of Mortality, Independent of the Angiographic Severity of Coronary Disease. *Journal of the American College of Cardiology* 2003; 42: 831-38.
31. Maeder MT, Duerring C, Engel RP, et al. Predictors of impaired heart recovery: a myocardial perfusion SPECT study. *European Journal Cardiovascular Prevention & Rehabilitation* 2009, doi: 10.1097/HJR.0b013e32833188e0.
32. Lima RSL, De Lorenzo A, Machado L, et al. Preditores da Resposta normal da Frequência Cardíaca em Pacientes Submetidos a Estresse Farmacológico com Dipiridamol. *Revista da SOCERJ* 2008; 21 (5): 291-96.
33. Gera N, Taillon LA, Ward RP, et al. Usefulness of abnormal heart rate recovery on exercise stress testing to predict high-risk findings on single-photon emission computed tomography myocardial perfusion imaging in men. *American Journal of Cardiology* 2009; 103(5):611-14.
34. Georgoulas P, Orfanakis A, Demakopoulos N, et al. Abnormal heart rate recovery immediately after treadmill testing: correlation with clinical, exercise testing, and myocardial perfusion parameters. *Journal Nuclear of Cardiology* 2003; 10(5):498-505.
35. Georgoulas P, Demakopoulos N, Orfanakis A, et al. Evaluation of abnormal heart-rate recovery after exercise testing in patients with diabetes mellitus: correlation with myocardial SPECT and chronotropic parameters. *Nuclear Medicine Communications* 2007; 28(3):165-71.
36. Georgoulas P, Demakopoulos N, Valotassiou V, et al. Long-term prognostic value of heart-rate recovery after treadmill testing in patients with diabetes mellitus. *Int J Cardiol*. 2009; 134(1):67-74.
37. Chen MS, Blackstone EH, Pothier CE, et al. Heart Rate Recovery and Impact of Myocardial Revascularization on Long-Term Mortality. *Circulation* 2004; 110: 2851- 7.
38. Hao SC, Chai A, Kliffeld P. Heart rate recovery response to symptom-limited treadmill exercise after cardiac rehabilitation in patients with coronary artery disease with and without recent events. *American Journal of Cardiology* 2002; 90: 763- 5.
39. Tiukinohy S, Beohar N, Hsie M. Improvement in Heart rate recovery after cardiac rehabilitation. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation* 2003; 23:84- 7.
40. Hai JJ, Siu CW, Ho HH, et al. Relationship between changes in heart rate recovery after cardiac rehabilitation on cardiovascular mortality in patients with myocardial infarction. *Journal of the American College of Cardiology* 2010; 55: Supplement 1, A59.E568.

# Membros do DERC em Eventos Internacionais

Nos últimos meses, membros do DERC tiveram participação destacada como palestrantes em eventos internacionais. Como aconteceu nos dois últimos anos, pesquisadores brasileiros voltaram a dar aulas no *EuroPrevent*, o congresso da Sociedade Européia de Cardiologia dedicado à prevenção, reabilitação e cardiologia do esporte. No evento realizado em Praga, Dr. Almir Ferraz, de São Paulo, apresentou seus dados de ensaio clínico randomizado em pacientes com insuficiência cardíaca, com destaque para os efeitos sobre adiponectina. O Dr. Jorge Pinto Ribeiro, de Porto Alegre, discutiu o valor prognóstico da ventilação periódica durante o exercício na insuficiência cardíaca. Tendo descrito a ventilação periódica induzida pelo exercício em 1987, salientou a importância deste achado para a decisão terapêutica na indicação do transplante cardíaco e do implante de dispositivos.

Também no Congresso Centro-americano e do Caribe de Cardiologia, membros do DERC tiveram papel de destaque. Em Manágua, Nicarágua, Dr. João Vitola, de Curitiba, apresentou os últimos avanços da cardiologia nuclear. Esta apresentação teve grande importância para os colegas nicaraguenses, uma vez que esta área está iniciando naquele país. O Dr. Ruy Silveira Moraes Filho, de Porto Alegre, apresentou aspectos da ativação do sistema nervoso autônomo durante o exercício. Com várias publicações internacionais na área, ele mostrou evidências do efeito do treinamento físico sobre o sistema nervoso autônomo em portadores

## > Dr. Jorge Pinto Ribeiro

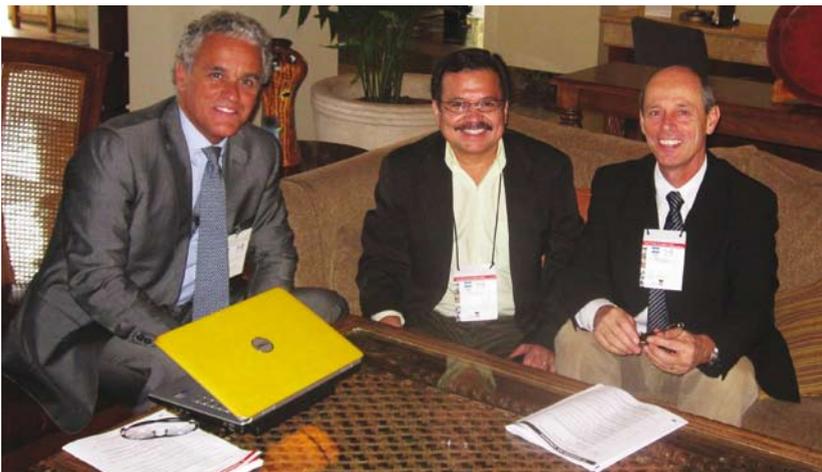
Porto Alegre, RS

[jpribeiro@cpovo.net](mailto:jpribeiro@cpovo.net)

de cardiopatias e em atletas. Finalmente, o Dr. Jorge Pinto Ribeiro compartilhou com o espanhol Dr. Jose Brugada o espaço para as conferências magistrais do evento. Dr. Brugada não pôde vir à Nicarágua, porém enviou um excelente vídeo de sua apresentação.

O recente Congresso da Associação de Insuficiência Cardíaca da Sociedade Européia de Cardiologia, realizado em Berlim, teve grande participação de brasileiros. Foram 54 temas livres, de um total de 1.100, marcando importante presença verde-amarela no evento. No jantar dos palestrantes, o presidente do congresso destacou nosso país, juntamente com os Estados Unidos e o Japão, como local de grande produção científica na área. No final do evento, foi realizado um simpósio conjunto do Grupo de Estudos em Insuficiência Cardíaca da SBC, o GEIC, e da Associação Européia de Insuficiência Cardíaca. Na concorrida sessão, o Dr. Edimar Bocchi, de São Paulo, apresentou dados originais sobre a ativação do sistema imune durante o exercício na insuficiência cardíaca e o Dr. Jorge Pinto Ribeiro relatou as contribuições de seu grupo para o entendimento dos mecanismos pelos quais os músculos respiratórios podem limitar a capacidade funcional na insuficiência cardíaca.

Nestes três congressos internacionais ficou evidente o reconhecimento internacional da produção do conhecimento de membros do DERC. Após um grande investimento na formação de recursos humanos para a pesquisa, este é um momento de colheita dos frutos e de estímulo para incrementar ainda mais nossa produção. ■



Dr. Guilherme Perez, Secretário Geral do Congresso Centro-americano e do Caribe de Cardiologia, reunido com o Dr. Jorge Pinto Ribeiro (E) e o Dr. Ruy Silveira Moraes Filho (D), em Manágua, Nicarágua.

# Dançando na Reabilitação Cardiopulmonar e Metabólica

O reconhecimento do exercício físico como recurso terapêutico de primeira linha para os portadores de doenças cardiovasculares, pulmonares e metabólicas é algo consensual, tendo sido consistentemente demonstrado em estudos científicos de qualidade, que estão muito bem representados nas meta análises de Jolliffe JA et al (2001) e Taylor RF et al (2004)<sup>1,2</sup>.

Entretanto, apesar da importância dos Programas de Reabilitação Cardiopulmonar e Metabólica (RCPM) com ênfase no exercício estar reconhecida na literatura<sup>1,2</sup>, sendo fortemente recomendada pelas sociedades médicas<sup>3</sup>, as condições oferecidas pelos programas convencionais nem sempre são atraentes para proporcionar uma boa aderência ao tratamento. Nos programas convencionais a aderência costuma ficar abaixo de 50% no primeiro ano e de 30% no segundo ano<sup>4</sup>.

Neste contexto, a prática sistemática da dança de salão, considerada uma atividade lúdica e prazerosa, facilmente incorporada à vida social, poderia contribuir para o bom condicionamento físico e melhor controle do estresse, que são elementos essenciais no estilo saudável de vida. Particularmente, poderia se constituir em uma forma eficaz de aumentar a aderência aos programas formais de incremento da atividade física. Entretanto, embora se constitua em estratégia promissora, a dança tem sido muito pouco explorada no âmbito da RCPM.

Em Florianópolis-SC, tanto na Clínica de Prevenção e Reabilitação *Cardiosport* (clínica privada), quanto no Núcleo de Cardiologia e Medicina do Exercício da Universidade do Estado de SC, onde são atendidos também pacientes do sistema público de saúde, embora habitualmente os pacientes sejam submetidos a programas convencionais de exercício, em algumas circunstâncias a escolha tem sido a dança de salão. No protocolo utilizado em nossos programas de reabilitação têm sido adotados ritmos variados, como forró, bolero, samba, merengue, valsa, rock

and roll e salsa, em abordagem eclética, que atende a todos os gostos. Os ritmos podem ser combinados ou isolados, dependendo do objetivo de cada aula, evitando-se interrupções para o aprendizado técnico, prevalecendo o propósito de manter os pacientes o maior tempo possível na zona alvo do treinamento (ZA). A frequência cardíaca (FC) durante as sessões de dança de salão costuma ser verificada após os pacientes dançarem uma música completa, sendo em geral verificada a FC em pelo menos três momentos por sessão. Os resultados preliminares dos nossos estudos ainda em desenvolvimento têm se mostrado promissores<sup>5,6,7</sup>.

No recente congresso mundial de cardiologia, realizado em Beijing-China, o nosso grupo de pesquisa apresentou 02 estudos científicos sobre a dança de salão na RCPM<sup>8,9</sup>. Em um deles<sup>8</sup>, na comparação com o programa convencional a dança de salão se mostrou mais efetiva em situar os pacientes na zona alvo do treinamento (ZA), correspondendo à faixa entre 70

## > Dr. Tales de Carvalho

Médico especializado em Cardiologia e Medicina do Exercício.

Doutorado em Patologia pela Faculdade de Medicina da USP.

Professor Associado da Universidade do Estado de SC (Centro de Ciências da Saúde e do Esporte).

Diretor da Clínica de Prevenção e Reabilitação *CARDIOSPORT*, em Florianópolis-SC.

tales@cardiol.br

e 80% da FC pico de teste ergométrico, realizado na vigência de medicação de uso corrente. Por meio da dança a ZA foi atingida em 77,5% das sessões e por meio do treinamento convencional em apenas 55% (p 0,02). A dança proporcionou também de forma significativa que mais indivíduos atingissem a ZA, pois 88.5% deles a atingiram por meio da dança e apenas 62.5% pelo exercício convencional (p 0,01). No grupo da dança, 17,5 % dos indivíduos ficou aquém e apenas 05% além da ZA, enquanto no exercício convencional, respectivamente, 04% e 14%. Ressalte-se que nos 02 grupos os indivíduos situados 'aquém da ZA', em sua grande maioria situavam-se acima de 60% da FC pico, enquanto que os situados 'além da ZA' sentiam-se confortáveis. Deste modo, poderíamos concluir que ambas as estratégias seriam consideradas igualmente eficazes caso estabelecêssemos como ZA a faixa entre 60 e 90% da FC pico do teste ergométrico. Os nossos resultados foram semelhantes aos observados no estudo de Belardinelli, que submeteu pacientes com insuficiência cardíaca a sessões de valsa e constatou resposta cronotrópica e da função endotelial semelhantes no grupo dança e no grupo de exercício convencional, sendo que ambos apresentaram respostas nestes 02 parâmetros significativamente superiores ao grupo controle<sup>10</sup>.



Pacientes do Programa de RCPM do Núcleo de Cardiologia e Medicina do Exercício do CEFID\*-UDESC\*\* no palco em Festival de Dança.

\*CEFID – Centro de Ciências da Saúde e do Esporte.

\*\*UDESC – Universidade do Estado de Santa Catarina.



No outro estudo apresentado pelo nosso grupo em Beijing, realizado em pacientes que já participavam de programa convencional de exercícios e se encontravam com a pressão arterial bem controlada, as médias de pressão sistólica e diastólica verificadas antes e após as sessões de dança foram, respectivamente, 138 ± 17 mmHg e 123 ± 13 mmHg (p 0,021) and 84 ± 12 mmHg and 81 ± 11 mmHg (p 0,029), demonstrando uma queda que contribuiu para uma otimização do controle terapêutico.

Acreditamos que a vantagem da dança decorreria, não de aspectos objetivos, mas, principalmente, do aspecto lúdico e prazeroso por ela proporcionado, o que poderia contribuir para um ganho adicional da qualidade de vida e uma maior aderência à RCPM, hipóteses facilmente aceitáveis quando verificamos a alegria de nossos pacientes participando de um festival de dança (vide fotografias ao lado). No longo prazo este conjunto de fatores relacionados à dança tem tudo para proporcionar redução da morbidade e da mortalidade por causa cardiovascular e mortalidade geral (por todas as causas) dos pacientes acometidos por doenças que os tornam elegíveis para o tratamento em programas formais de RCPM. ■

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- Jolliffe JA, Rees K, Taylor RS, Thompson, Oldridge N, Ebrahim S. Exercise-based rehabilitation for coronary heart disease [Cochrane Review]. Cochrane Database Syst Rev 2001;1: CD001800.
- Taylor RS et al. Exercise-based rehabilitation for patients with coronary heart disease: systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. Am J Med. 2004 15;116(10):682-92.
- Carvalho T, Cortez AA, Ferraz A, Nóbrega ACL et al. Diretriz Reabilitação Cardiopulmonar e Metabólica: Aspectos Práticos e Responsabilidades. Arq Bras Cardiol 2006; 83 (5): 448-52.
- National Heart Foundation of New Zealand, Technical Report to Medical and Allied Professionals; Technical Report Number 78. 2002, National Heart Foundation: Auckland, NZ.
- Quites MP, Fernandes Jr LR, Monte FG, Souza AV, Carvalho T. Resposta cronotrópica de pacientes da reabilitação cardiopulmonar no treinamento realizado convencionalmente e com dança de salão. Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde 2007; 12(2):155.
- Fernandes Jr. LR, Pereira CS, Monte FG, Quites MP, Carvalho T. Flexibilidade de participantes de um programa de reabilitação cardiopulmonar com dança de salão e no treinamento realizado convencionalmente. Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde 2007; 12(2):154.
- Monte FG, Quites MP, Bundchen D, Zolet NE, Pereira CS, Souza AV, Carvalho T. Efeitos de uma sessão de dança de salão no comportamento da pressão arterial sistêmica em participantes de programa de reabilitação. Arquivos Brasileiros de Cardiologia 2007; 89: 238.
- Monte FG, Carvalho T, Kessler VC, Casas S, Quites MP. Effects of a Dance Program on the Chronotropic Response of Participants in a Cardiopulmonary and Metabolic Rehabilitation. Circulation 2010; 122 (2): e35.
- Monte FG, Pereira CSA, Kessler VC, MP1, Ulbrich AZ, Grams ST, Pimenta JA, Carvalho T. Effects of a Dance Program on Blood Pressure of Patients with Hypertension. Circulation 2010; 122(2): e319.
- Belardinelli R, Lacalaprice F, Ventrella C, Volpe L, Faccenda E. Waltz dancing in patients with chronic heart failure: new form of exercise training. Circ Heart Fail. 2008; 1(2):107-14.



# Congressos e Cursos Científicos

## CURSO DE TESTE DE EXERCÍCIO CARDIOPULMONAR PARA O CARDIOLOGISTA

Com alunos do exterior, de outros estados e do interior, foi realizado nos dias 20 e 21 de agosto, no Hospital Pró-Cardíaco, no Rio de Janeiro, o Curso Teórico e Prático de Teste de Exercício Cardiopulmonar para o Cardiologista, sendo o corpo docente constituído pelos Drs. Fernando Cesar C. Souza, Ricardo Vivacqua C. Costa e Salvador M. Serra. A avaliação realizada ao seu final foi extremamente favorável à apreciação dos alunos e dos professores.

## II CURSO NACIONAL SOBRE TESTE CARDIOPULMONAR DE EXERCÍCIO NA MEDICINA E NO ESPORTE

Curso teórico e prático sobre o Teste Cardiopulmonar de Exercício (TCPE), objetivando capacitar os médicos a realizá-lo, interpretar criticamente seus resultados e aplicá-lo cotidianamente em soluções na medicina e no esporte. Ministrado por médicos com doutorado, lideranças nacionais no tema, com formação acadêmica e prática profissional envolvendo o procedimento. Todos os docentes mantêm produção científica regular na forma de artigos originais publicados em revistas importantes incluindo diversos estudos envolvendo o TCPE e acumulam, em conjunto, milhares de procedimentos realizados em diferentes modelos de analisadores de gases, ergômetros e protocolos.

**Docentes:** Dr. Antonio Claudio Lucas da Nóbrega  
Dr. Jorge Pinto Ribeiro  
Dr. José Alberto Neder

**Clientela:** Médicos e estudantes de medicina

**Carga horária:** 16h

**Data e hora:** dias 15, 16 e 17 de outubro de 2010.

**Local:** Auditório do Hotel Excelsior - Avenida Atlântica 1800 - Copacabana, Rio de Janeiro, RJ.

**Informações:** [angelazeitune@attraction.com.br](mailto:angelazeitune@attraction.com.br)  
[angelazeitune@gmail.com](mailto:angelazeitune@gmail.com)

## VIII CURSO DE FORMAÇÃO TEÓRICA E PRÁTICA EM ERGOMETRIA, NOÇÕES DE ERGOESPIROMETRIA E REABILITAÇÃO CARDÍACA

**Professor:** Dr. Salvador Serra

**Carga horária:** 60 horas

**Local:** Instituto de Pós-Graduação Médica do Rio de Janeiro

Rua Hildebrando de Araújo Góes, 600 – Barra da Tijuca, RJ

**Telefone:** 2439-1994

**Período:** Março a Junho de 2011

**Alvo:** Exclusivamente médicos



**Local:** CDPI Leblon – Rua Ataulfo de Paiva, 669, esquina com a rua João Lira. Tel.: (21) 3206-2200



Envie seu curso ou evento  
relacionado aos temas do  
DERC para divulgação  
[revistadoderc@yahoo.com.br](mailto:revistadoderc@yahoo.com.br)

# Tempo Seco. Poluição. Esportes e Coração

Essa rima é realmente um desastre do século XXI. Muito já foi dito, mas o assunto continua de grande importância para nós na cardiologia clínica e do esporte.

Os problemas médicos decorrentes do tempo seco vão desde alergias diversas e respiratórias consequentes ao ressecamento das mucosas, além de sangramento ou laivos de sangue pelo nariz, ressecamento da pele, irritação conjuntival. O esportista necessita da sudorese abundante para equilibrar a temperatura corporal durante os exercícios físicos. Com a baixa umidade ambiental, corre o risco de desidratação, hipertermia e complicações, como a rabdomiólise (como ocorreu num corredor da meia maratona do Rio de Janeiro em julho 2010, que veio a falecer). Isso sem falar da queda de desempenho, também pela dificuldade de respiração durante esportes ao ar livre.

Além de beber muita água, ter cuidado com os isotônicos devido ao seu conteúdo de sal e glicose, procurar reduzir a carga de treinamentos e antecipar os horários de treino para antes das 9 horas. Para evitar a desidratação, preferir ambientes fechados, com sistema de umidificação. Caso perceba qualquer sintoma no ouvido, nariz ou garganta durante o exercício, deve parar imediatamente a atividade. Deve-se atentar para a intensidade do esforço físico, para não ultrapassar este limite.

Os banhos não devem ser quentes e se deve evitar o uso de buchas, que retiram a proteção de gordura normal da pele.

Aqui vão algumas recomendações gerais que utilizam uma escala empírica de umidade, do Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas na Agricultura/Unicamp, como padrão para se evitar os danos à saúde humana pela baixa umidade relativa do ar. Essa escala é usada rotineiramente durante a época de primavera quando a baixa umidade do ar, além de indicar o perigo de incêndio em áreas vegetadas, pode comprometer seriamente a saúde humana.

Nos dias mais poluídos, por elevação dos níveis de dióxido de nitrogênio (NO<sub>2</sub>) dos escapamentos desregulados e do dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>) da combustão dos combustíveis com muito enxofre, temos danos graves à saúde. Portanto, exercícios só em locais afastados das ruas e avenidas, ventilados (ex.: orla marítima e parques) ou salas climatizadas (boa umidade sem poluição). ■

>Dr. Nabil Ghorayeb

[nghorayeb@cardioesporte.com.br](mailto:nghorayeb@cardioesporte.com.br)

## Entre 20 e 30% - Estado de Atenção

- Evitar exercícios físicos ao ar livre entre 11 horas e 15 horas.
- Umidificar o ambiente através de vaporizadores, toalhas molhadas, recipientes com água, molhamento de jardins, etc.
- Sempre que possível permanecer em locais protegidos do sol, em áreas vegetadas, etc.
- Consumir água, sucos e frutas à vontade.

## Entre 12 e 20% - Estado de Alerta

- Observar as recomendações do estado de atenção.
- Suprimir exercícios físicos e trabalhos ao ar livre entre 10 horas e 16 horas.
- Evitar aglomerações em ambientes fechados.
- Usar soro fisiológico para olhos e narinas e cremes hidratantes.

## Abaixo de 12% - Estado de Emergência

- Observar as recomendações para os estados de atenção e de alerta.
- Determinar a interrupção de qualquer atividade ao ar livre entre 10 horas e 16 horas, como aulas de educação física, coleta de lixo, entrega de correspondência, etc.
- Determinar a suspensão de atividades que exijam aglomerações de pessoas em recintos fechados, como aulas, cinemas, etc, entre 10 horas e 16 horas.
- Durante as tardes, manter com umidade os ambientes internos, principalmente quartos de crianças, hospitais, etc.

# O Que Está Sendo Publicado... Agora

## Como o Exercício Físico melhora a Insuficiência Cardíaca?

O objetivo deste trabalho foi estudar como o exercício físico promove a melhora clínica em pacientes com insuficiência cardíaca crônica (ICC). Para tanto, 37 pacientes com ICC Classe IIIb, estáveis, foram randomizados para continuarem sedentários ou realizarem exercícios por 12 semanas. Foram avaliados por teste cardiopulmonar de exercício, ecocardiograma, dilatação da artéria braquial mediada pelo fluxo (DMF), biópsia muscular, medidas de células progenitoras circulantes (CPC), fatores de crescimento celular e marcadores inflamatórios e de estresse oxidativo, neovascularização por contagem de células CD34+ e Fator de Willebrand capilar. Os resultados mostraram no grupo treinado, quando comparados ao grupo controle, um aumento do V'O<sub>2</sub> pico e no limiar anaeróbico, como esperado, um decréscimo nos volumes sistólico e diastólico finais do V'E, aumento da DMF, do número e função das CPC, com sinais de regeneração muscular esquelética, aumento da densidade e maturação capilar muscular, aumento do fator de crescimento endotelial e redução do fator de necrose tumoral e das peroxidases lipídicas, todos com significância de pelo menos p<0,01. Os autores demonstraram que o exercício físico melhora a capacidade funcional na insuficiência cardíaca não apenas por melhorar os sintomas e a tolerância ao exercício, mas também por corrigir a disfunção endotelial, aumentar a capilarização muscular e reduzir a inflamação e o estresse oxidativo das mesmas, melhorando a função ventricular.

Erbs S, Höllriegel R, Linke A, et al. Exercise training in patients with advanced chronic heart failure (NYHA IIIb) promotes restoration of peripheral vasomotor function, induction of endogenous regeneration, and improvement of left ventricular function. *Circ Heart Fail.* 2010;3:486-494.

## Além do ECG de esforço

Estudo prospectivo observacional correlacionou variáveis do Teste Ergométrico não relacionadas ao segmento ST, avaliando 25.642 indivíduos seguidos por 7,2 anos. Foram estudadas a capacidade de exercício em quintis, a frequência cardíaca em repouso (FCR), a competência da reserva cronotrópica ao exercício e a queda da frequência cardíaca no primeiro minuto da recuperação (FC1R). Tanto para o quintil de menor capacidade de exercício, quanto para uma FCR ≥ 80 bpm, uma incompetência cronotrópica pelo índice cronotrópico < 0,80 ou uma reduzida queda da FC1R < 12 bpm, foi encontrada uma significativa correlação com morte por todas as causas (n=298; p<0,001) e com mortes cardiovasculares (n=94; p<0,01), com um aumento do risco de mortalidade, respectivamente, de 1,6 e 1,2 quando somente uma variável estava presente até 5,5 e 5,0 quando 3 variáveis ou 4 se faziam presentes. Mais uma vez ficou patente a importância de se observar parâmetros além do ECG de esforço que fornecem importantes informações prognósticas.

Ho JS, FitzGerald SJ, Barlow CE, et al. Risk of mortality increases with increasing number of abnormal non-ST parameters recorded during exercise testing. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil.* 2010;17:462-468.

## Capacidade de Exercício em homens idosos também prediz sobrevida

Neste trabalho 5.314 homens com idade variando de 65 a 92 anos submetidos a Teste Ergométrico foram seguidos por uma média de 8,1 anos (0,1 a 25 anos) foi relacionada a capacidade de exercício com a mortalidade por todas as causas. Neste período,

> **Dr. Fernando Cesar de Castro e Souza**  
Instituto Nacional de Cardiologia, RJ  
Hospital Pró-Cardíaco, RJ  
fernando.souza@inc.saude.gov.br

ocorreram 2.137 mortes (42,1%). Para cada MET adicional alcançado houve uma redução do risco de mortalidade de 12%. Comparado com o grupo de mais baixa capacidade (< 4 METs) aqueles que conseguiram atingir de 5,1 METs a 6,0 METs tiveram uma redução de risco de 38%, que foi progressivamente aumentando até 61% para os que fizeram mais de 9 METs. A capacidade basal média foi de 6,3±2,4 METs para os sobreviventes e de 5,3±2,0 para os que faleceram (p<0,001). Os autores concluem que também entre homens idosos uma boa capacidade funcional, expressada em METs, correlaciona-se fortemente com a sobrevida por todas as causas.

Kokkinos P, Myers J, Faselis C. Exercise capacity and mortality in older men - A 20-year follow-up study. *Circulation.* 2010;122:790-797.

## O Ecocardiograma de Esforço na avaliação da disfunção ventricular esquerda

O estudo visou avaliar o valor prognóstico do Ecocardiograma de Esforço (ECOE) em pacientes com disfunção ventricular esquerda (DVE) definida por uma fração de ejeção < 50%, com ou sem sinais de isquemia miocárdica ao exercício. Assim, 1.107 pacientes com DVE realizaram um ECOE para avaliar alterações no escore de motilidade parietal e relacioná-las à mortalidade ou à ocorrência de eventos cardíacos maiores. Do total, 494 pacientes desenvolveram novas alterações parietais. O risco de mortalidade em 5 anos entre aqueles com leve DVE foi de 8,8%, naqueles sem isquemia, e 21%, nos com isquemia, (p<0,001) e nos pacientes com moderada DVE, respectivamente 18,3 e 29,2% (p=0,009). Na análise multivariada, o aumento das alterações de motilidade parietal foi um independente indicador de mortalidade e de eventos cardíacos maiores. Os autores concluem que a adição do exercício ao exame de ecocardiograma agregou importantes informações prognósticas nesses pacientes.

Peteiro J, Bouzas-Mosquera A, Pazos P et al. Prognostic value of exercise echocardiography in patients with left ventricular systolic dysfunction and known or suspected coronary artery disease. *Am Heart J.* 2010;160:301-7.

## Intolerância ao Exercício na ICFEN

Para avaliar as causas hemodinâmicas da intolerância ao esforço, 14 pacientes (grupo pacientes – GP) com clínica de insuficiência cardíaca com fração de ejeção normal (ICFEN) e 8 indivíduos assintomáticos (grupo controle – GC) foram submetidos à cateterização das cavidades direitas até artéria pulmonar após a realização de um ecocardiograma basal. Em seguida foram submetidos a um teste cardiopulmonar de exercício em cicloergômetro. O estudo mostrou que o GP teve uma esperada consistente menor capacidade máxima de trabalho (p=0,006) e que isto foi acompanhado de um menor índice de volume cardíaco (p=0,02) e maior índice de resistência vascular sistêmica (p=0,01). A pressão capilar pulmonar (PCP), embora similar nos dois grupos no pico do esforço, quando dividida por uma mesma potência em dado instante mostrou-se mais elevada no GP (p=0,01). O ECO no pico do esforço não encontrou diferenças significativas entre os dois grupos na análise do fluxo transmitral e nas amplitudes do doppler tecidual (relação E/e'). Os autores concluíram que a intolerância ao esforço no pacientes com ICFEN deve-se a uma rápida elevação da PCP em baixas cargas de exercício, com uma redução do volume sistólico indexado e elevação da resistência vascular sistêmica.

Maeder MT, Thompson BR, Brunner-La Rocca H, et al. Hemodynamic basis of exercise limitation in patients with heart failure and normal ejection fraction. *J Am Coll Cardiol* 2010;56:855-63.

## Quando iniciar a Reabilitação após um IAM?

Neste estudo, 39 pacientes com IAM recente, não complicado e estável, foram randomizados para realizarem exercícios precocemente ou, como habitual, mais tardiamente. O grupo precoce (GP) iniciou, 14 dias após o IAM, uma hora de exercícios de leve intensidade duas vezes por semana durante 4 semanas, seguidos por um tradicional programa de exercícios de moderada a alta intensidade por mais 12 semanas. O grupo controle (GC) iniciou o programa tradicional 4 semanas após o GP (seis semanas após o IAM). Os resultados não mostraram diferenças significativas entre o V'O<sub>2</sub> basal e após as primeiras 4 semanas no GP, e não houve nenhuma complicação neste período. Já, para ambos os grupos, ocorreu significativo aumento do V'O<sub>2</sub> basal e após as 16 semanas de treinamento, como esperado (p<0,005), e que não foi significativamente diferente entre os grupos, assim como para o resultado do questionário de qualidade de vida. A conclusão do estudo foi que embora os exercícios precoces não tenham demonstrado benefícios em relação ao início mais tardio também não mostraram nenhuma piora, e que pacientes altamente motivados para iniciar exercícios logo após um IAM não têm motivos para serem desencorajado de fazê-los, desde que com a supervisão adequada.

Aamot IL, Moholdt T, Amundsen BH, et al. Onset of exercise training 14 days after uncomplicated myocardial infarction: a randomized controlled Trial. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil* 2010;17:387-392.

Quero Preto  
PRÓXIMO CONGRESSO DO DERC  
2 a 4 de Dezembro de 2010  
www.sbc-derc.com.br



Opiniões, artigos, comentários,  
divulgação de cursos e eventos:

revistadoderc@yahoo.com.br

# Na Expectativa do Smartex - HF

## Fundamentação

A utilização do exercício físico como tratamento adicional do paciente com insuficiência cardíaca crônica (ICC) tem sido motivo de inúmeros estudos que quase sempre apontam incontestáveis benefícios, inclusive nos aspectos segurança, qualidade de vida, tolerância às atividades cotidianas, redução de internações hospitalares e mortalidade. Estudo multicêntrico robusto, o *Heart Failure Action*, inicialmente bem elaborado, mostrou, sob vários aspectos, resultados favoráveis e semelhantes aos obtidos em estudos e meta-análises anteriores, inclusive quanto à segurança, embora não em relação à mortalidade. Patrocinado pelo governo norte-americano, ele motivou inúmeras críticas, muito bem embasadas, quanto ao acompanhamento e a baixa adesão dos pacientes aos exercícios em relação aos controles.

Embora o exercício de menor intensidade seja considerado em alguns aspectos mais benéfico do que o de maior intensidade na ICC<sup>1</sup>, recentemente o treinamento com exercício no paciente com esta síndrome tem merecido uma abordagem adicional em relação ao seu formato<sup>2</sup>. Pesquisadores têm utilizado o treinamento intervalado em adição, ou em substituição, ao exercício contínuo. Ao contrário deste, no qual o paciente caminha ou pedala por 15 minutos a 30 minutos sem interrupção e com pequena, ou mesmo sem, variação de intensidade, no treinamento intervalado há um período curto de caminhada ou pedalada de intensidade moderada por alguns poucos minutos (como 1min a 4min) e, em sequência, em um período ainda mais curto (como 30s a 3min), intensifica-se a intensidade a até 90% - 95% do máximo do paciente. Em continuação, os ciclos de intensidades “moderada – forte – moderada” se sucedem.

## > Dr. Salvador Serra

Instituto Estadual de Cardiologia Aloysio de Castro, RJ

Hospital Pró-Cardíaco, RJ

sserra@cardiol.br

Na Figura 1 é apresentada a representação gráfica do desenho de um trabalho científico que comparou o treinamento intervalado com o contínuo em pacientes idosos ( $75,5 \pm 11,1$  anos) com ICC<sup>3</sup>. Este estudo, que é um dos três discutidos na mesma edição da Revista do DERC na qual o exercício intervalado na ICC mereceu destaque<sup>4-6</sup>, mostrou que este método de treinamento, realizado 3 vezes por semana durante 12 semanas, comparativamente ao exercício contínuo, significativamente, elevou o  $V'O_2$  pico, o  $V'O_2$  do limiar ventilatório, a fração de ejeção do ventrículo esquerdo, o débito cardíaco de pico, a qualidade de vida, assim como reduziu, também significativamente, os diâmetros sistólico e diastólico do ventrículo esquerdo e o valor do proBNP.

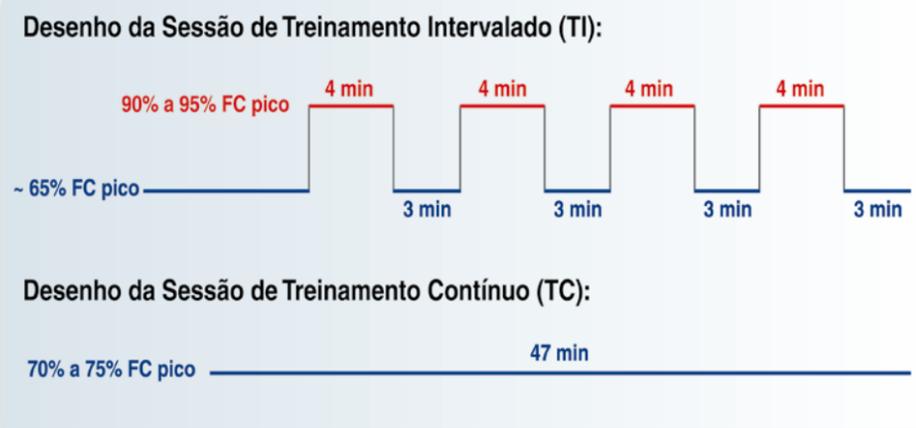


Figura 1. Características de uma sessão de treinamento do grupo intervalado e do grupo contínuo utilizado no estudo das referências 3 e 5.

## Incansável busca de evidências

Com o objetivo de identificar se três meses de treinamento intervalado promove efeitos favoráveis na ICC superiores ao do treinamento contínuo, foi iniciado o estudo *The SMARTEX Heart Failure Study*, previsto para ser concluído em junho de 2012, tendo como instituição responsável a *Norwegian University of Science and Technology*.

O objetivo principal do estudo é avaliar os volumes e as funções cardíacas, de modo a identificar reversão da remodelagem ventricular esquerda e a possível melhora da sua função.

Os objetivos secundários visam avaliar a tolerância ao exercício, a qualidade de vida, o nível de atividade física, a segurança e os eventos adversos.

Os pacientes estão sendo randomicamente alocados em uma das três intervenções:

1. Treinamento aeróbico intervalado, 3 vezes por semana.
2. Treinamento contínuo moderado, 3 vezes por semana.
3. Recomendação para exercício regular moderado com livre escolha individual. Neste grupo, os pacientes farão o exercício de sua preferência. Em sequência, farão caminhadas na esteira, na intensidade de 50% a 70% da frequência cardíaca de pico, durante 20 a 30 minutos a cada três semanas.

Estão sendo incluídos os pacientes com ICC após infarto do miocárdio ou com cardiomiopatia que apresentem:

- FEVE < 35%
- Classe funcional (NYHA) II e III
- Estabilidade sem sinais de agravamento nos últimos 6 meses
- Mínimo de 3 meses de tratamento no nível máximo
- Revascularização cirúrgica ou angioplastia há mais de 6 meses

## Expectativa

A busca da convicção cientificamente embasada, mesmo que eventualmente passível de críticas ou ponderações, nos obriga a aguardar pelos resultados de mais este estudo. Portanto, em junho de 2012 teremos muito mais a apresentar sobre treinamento intervalado na insuficiência cardíaca crônica. Que sejam boas notícias. ■

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. Ferraz AS, Bocchi EA, Guimarães GV, Meneghelo RS, Umeda II, Sousa JE. Low intensity is better than high intensity exercise training in chronic heart failure patients concerning pulmonary ventilation, brain natriuretic peptide, and quality of life evaluation: A prospective randomized study. *J Am Coll Cardiol*. 2003;41:182A.
2. Moreira PBB. Treinamento aeróbico intervalado na insuficiência cardíaca. *Cardiol Exerc*. 2008;9(35):1-2.
3. Wisloff U, Stoylen A, Loennechen JP, Bruvold M, Rognum O, Haran PM et al. Superior Cardiovascular Effect of Aerobic Interval Training versus Moderate Continuous Training in Heart Failure Patients. A Randomized Study. *Circulation*. 2007;115:3086-3094.
4. Cortez JAA. Discutindo o treinamento intervalado 1. Treinamento Aeróbico Intervalado na Reabilitação Cardíaca. *Rev DERC*. 2008;15(43):7-8.
5. Serra S. Discutindo o treinamento intervalado 2. Superioridade dos Efeitos Cardiovasculares Obtidos Através do Treinamento com Exercício Aeróbico Intervalado em Comparação ao Treinamento com Exercício Moderado com Característica Contínua em Pacientes com Insuficiência Cardíaca Crônica. Um Estudo Randomizado. *Rev DERC*. 2008;15(43):9-10.
6. Moreira PBB. Discutindo o treinamento intervalado 3. Treinamento Aeróbico Intervalado na Insuficiência Cardíaca. *Rev DERC*. 2008;15(43):11-12.
7. The SMARTEX Heart Failure Study. Portal acessado em 8 de setembro de 2010: <http://clinicaltrials.gov/ct2/show/study/NCT00917046>



## Ex-Presidente do DERC eleito Presidente-Futuro da SBC

Democraticamente, e com experientes colegas candidatos, o Dr. Jadelson de Andrade, ex-Presidente do DERC, irá suceder o atual Presidente da SBC, Dr. Jorge Ilha Guimarães, também ex-Presidente do DERC, por ter sido recentemente eleito Presidente-Futuro da Sociedade Brasileira de Cardiologia.

Parabéns ao eleito, ao nosso Departamento de Ergometria, Exercício e Reabilitação Cardiovascular e à nossa Sociedade Brasileira de Cardiologia.





Ouro Preto - Minas Gerais  
Centro de Convenções da UFOP  
02 a 04 de dezembro de 2010



- Primeiro congresso ecologicamente correto dos departamentos da SBC.
- Abertas as inscrições e envio de temas livres através do site do DERC.



Foto: www.flickr.com | Luis Guilherme



Foto: www.flickr.com | Glaucio Umbelino

**“História e Futuro da Ergometria,  
Exercício, Cardiologia Nuclear e  
Reabilitação Cardiovascular.”**

Prezados amigos e colegas,

estamos honrados em sediar o XVII Congresso Nacional do DERC, de 02 a 04 de dezembro de 2010, na cidade de Ouro Preto, Minas Gerais.

O Congresso encontra-se em fase avançada de elaboração, contando com uma programação científica profícua que inclui a discussão das novas Diretrizes do Teste Ergométrico. Teremos como tema geral “História e Futuro da Ergometria, Exercício, Cardiologia Nuclear e Reabilitação Cardiovascular”.

Este será o primeiro congresso ecologicamente correto dos departamentos da SBC, com observância dos cuidados em relação às questões de sustentabilidade ambiental, qualidade de vida e responsabilidade social. Informações completas do congresso, inscrições e envios de temas livres, estão disponíveis através do site do DERC.

O DERC abrirá as portas de Minas Gerais para nós e nossas famílias, unindo os avanços da cardiologia à inesquecível experiência de ver e conhecer as ladeiras, casarões antigos, igrejas, museus, culinária típica, e artesanato da cidade histórica de Ouro Preto. Aguardamos a todos!

Dr. Odilon Gariglio Alvarenga de Freitas  
Presidente do XVII Congresso DERC/SBC

Dr. Willian Azem Chalela  
Presidente do DERC/SBC