

Revista do DERC

Rev DERC 2015;21(2):33-64

ISSN 2177-3556

Mala Direta Postal
Básica

9912249802-DR/RJ
Sociedade Brasileira
de Cardiologia

...CORREIOS...



VEÍCULO CIENTÍFICO, INFORMATIVO E DE INTERRELAÇÃO DOS
SÓCIOS DA SBC - DERC - DEPARTAMENTO DE ERGOMETRIA,
EXERCÍCIO, CARDIOLOGIA NUCLEAR E REABILITAÇÃO
CARDIOVASCULAR DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA

**A REABILITAÇÃO CARDÍACA NA
INSUFICIÊNCIA CARDÍACA COM
FRAÇÃO DE EJEÇÃO
PRESERVADA**

PÁG. 38

**QUANTIFICAÇÃO DA
RESERVA DE FLUXO
CORONARIANO EM
PACIENTES COM
CARDIOPATIA
ISQUÊMICA E NÃO
ISQUÊMICA E SUA
ASSOCIAÇÃO COM A
EVOLUÇÃO CLÍNICA**

PÁG. 42

**REABILITAÇÃO CARDÍACA
NA DOENÇA CORONARIANA:
UMA NECESSIDADE
INDISPENSÁVEL**

PÁG. 46

**FIBRILAÇÃO VENTRICULAR
PÓS-TESTE ERGOMÉTRICO:
RELATO DE CASO**

PÁG. 48

**RADIOFÁRMACOS EM
CARDIOLOGIA NUCLEAR**

PÁG. 52

**IMPACTO HEMODINÂMICO
DA DEAMBULAÇÃO
NOS PACIENTES
SUBMETIDOS A
CIRURGIA CARDÍACA**

PÁG. 54

**CÂNCER: MAIS UM MOTIVO
PARA SE EXERCITAR**

PÁG. 58



FECHAMENTO AUTORIZADO - PODE SER ABERTO PELA ECT



PROVA DE CERTIFICAÇÃO EM ERGOMETRIA

CONGRESSO DE CARDIOLOGIA SBC - CURITIBA - DE 18 A 21 DE SETEMBRO

CONGRESSO DERC - RECIFE - DE 29 A 31 DE OUTUBRO



A Revista do DERC é uma publicação da SBC/DERC
Departamento de Ergometria, Exercício, Cardiologia Nuclear
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@cardiol.br
<http://departamentos.cardiol.br/sbc-derc>

DIRETORIA: GESTÃO 2014 E 2015

Presidente | Nabil Ghorayeb (SP)

Diretor Científico e Coordenador da Comissão Científica
Luiz Eduardo Mastrocolla (SP)

Diretor Financeiro | Carlos Alberto Cyrillo Sellera (SP)

Diretor Administrativo | Arnaldo Stier (PR)

Vice-presidente de Ergometria | Odilon Freitas (MG)

Vice-presidente de Reabilitação | Arthur Herdy (SC)

Vice-presidente de Cardiologia do Esporte e do Exercício
Ricardo Stein (RS)

Vice-presidente de Cardiologia Nuclear
Ronaldo de Souza Leão Lima (RJ)

Presidente do Conselho Consultivo | Romeu Sérgio Meneghelo (SP)

Comissão de Qualidade, Defesa e Habilitação Profissional
Salvador Sebastião Ramos (RS), Ricardo Quental Coutinho (PE) e Luis E. Ritt (BA)

Coordenador de Informática | Flávio Galvão Santos (BA)
Coordenador Adjunto | Maurício Milani (DF)

**Coordenador de Relações com Departamentos da SBC e Outras
Sociedades** | Ricardo Vivacqua Costa (RJ)
Coordenador Adjunto | José Kawasoe Lazzoli (RJ)

Coordenador de Benefícios Associativos | Josmar de Castro Alves (RN)
Coordenador Adjunto | Antônio Almeida (PB)

Coordenador de Comunicação | Salvador M. Serra (RJ)
Coordenador Adjunto | Daniel J. Daher (SP)

Editor da Revista | Salvador M. Serra (RJ)

Editores adjuntos

Ergometria e TCP | Rica Buchler (SP) e Tales de Carvalho (SC)
Reabilitação | Pablo Marino (RJ)

Cardiologia Nuclear | Gabriel Grossman (RS)

Cardiologia do Esporte | Ricardo C. Francisco (SP)

Coordenador de Assuntos Internacionais | Claudio Gil Soares (RJ)
Coordenador Adjunto | Iran Castro (RS)

Coordenadora DERC Mulher | Adriana Bellini Miola (SP)
Coordenadora Adjunta | Clea Colombo (SP)

Coordenador do DERC Criança e Adolescente | Odwaldo Barbosa (PE)
Coordenadora Adjunta | Maria Eulália Thebit Pfeifer (RJ)

Coordenador de Relações com a Indústria | Felipe Simão (SC)
Coordenador Adjunto | Alexandre Murad (SP)

Coordenador de Relações Governamentais | Pedro Albuquerque (AL)
Coordenador Adjunto | Lázaro Miranda (DF)

Diagramação e Produção

Estúdio Denken Design Ltda.

Estrada dos Três Rios, 741, sala 402 - Freguesia - Rio de Janeiro - RJ
Tel.: (21) 3518-5219

www.estudiodenken.com.br | contato@estudiodenken.com.br

Impressão

Gráfica Cruzado

Crédito Imagem Ergoespirometria: Ververidis Vasilis / Shutterstock.com

A Revista do DERC teve nesta edição uma tiragem de 10.800 exemplares e é distribuída gratuitamente para os sócios do DERC e da SBC em todo o Brasil.



ÍNDICE

Rev DERC 2015;21(2):33-64

- 36 Mensagem do Editor
- 37 Palavras do Presidente
- 38 A Reabilitação Cardíaca na Insuficiência Cardíaca com Fração de Ejeção Preservada
- 40 Cartas ao Editor da Revista do DERC
- 42 Quantificação da Reserva de Fluxo Coronariano em Pacientes com Cardiopatia Isquêmica e Não Isquêmica e sua Associação com a Evolução Clínica
- 44 Artigos de “Hoje”: Resumos e Comentários
- 46 Reabilitação Cardíaca na Doença Coronariana: Uma Necessidade Indispensável
- 48 Fibrilação Ventricular Pós-Teste Ergométrico: Relato de Caso
- 52 Radiofármacos em Cardiologia Nuclear
- 54 Impacto Hemodinâmico da Deambulação nos Pacientes Submetidos a Cirurgia Cardíaca
- 58 Câncer: Mais um Motivo para se Exercitar
- 61 Um Palhaço na Esteira

DO EDITOR

Os ícones representativos das diversas subáreas científicas do SBC/DERC inseridos no alto e no início de todos os artigos publicados na Revista do DERC nos indicam qual a sua abordagem predominante em relação aos diversos temas centrais inerentes ao nosso Departamento.

Nos gráficos incluídos neste editorial mostramos, com base nas duas edições de 2015, a distribuição dos assuntos científicos abordados pelo SBC/DERC. Fica evidente que a Revista do DERC expressa a universalidade do interesse dos membros do SBC/DERC, assim como dos demais membros da SBC que igualmente recebem a nossa revista.

Colunas de atualização com abrangência científica, crônica social e informações associativas sobre o SBC/DERC fazem parte, adicionalmente, de todas as edições da Revista do DERC. Este número não é exceção, leia-o com intensidade!

Revista do DERC | Volume 21 - 1ª Edição - 2015



Revista do DERC | Volume 21 - 2ª Edição - 2015



Dr. Salvador Serra

sserra@cardiol.br



Fotografe o código e tenha acesso à edição atual da Revista do DERC 2015

revistadoderc@cardiol.br

REVISTA DO DERC - VOLUME 21

Nova diagramação da Revista do DERC. Os artigos terão ícones indicativos da respectiva área do DERC na qual ele se insere.



EXERCÍCIO



REABILITAÇÃO CARDÍACA



ERGOMETRIA



CARDIOLOGIA NUCLEAR



ERGOESPIROMETRIA



Artigos a serem submetidos à publicação deverão ser enviados para:

revistadoderc@cardiol.br

Prezados companheiros

A proximidade do Congresso da SBC em Curitiba no mês de setembro nos remete ao esperado Simpósio Internacional do DERC, para o qual reservamos uma sala de 400 a 600 lugares na sexta-feira, a partir das 15h. Pela qualidade, facilidade e ambiente esperamos atingir o limite de ocupação. Ainda, neste ano, por facilidade e estratégia, faremos uma das Provas para o título de Habilitação em Ergometria, que, como sabem, está validado pela AMB e SBC e valorizado já por vários convênios, no Congresso da SBC, em Curitiba. Outra prova se dará durante o Congresso do DERC em Recife, que, aliás, já na fase final da montagem de sua grade científica, e com a presença confirmada de convidados internacionais, de Portugal, o Prof. Miguel Mendes além do brasileiro nos EUA Salvador Borges, chefe do Departamento de Imagens na Duke University.

Neste ano, o DERC manteve várias inserções científicas internacionais oficiais, uma delas no ACC, onde foi formado o Sport & Exercise Cardiology Council. A SBC, pela parceria tradicional e qualificada, foi a única Sociedade de Cardiologia convidada a ter um de seus membros neste Conselho. Solicitado a opinar, o DERC indicou um dos seus diretores, o conhecido pesquisador e atuante cardiologista da área de exercício Claudio Gil S. Araujo para representar o DERC e a SBC, que o fez com brilhantismo no Congresso do ACC deste ano. Temos outros derquianos a nos representar em conselhos diversos. Arthur Herdy, na Reabilitação CV do Europrevent; Ricardo Francisco e Cléa Colombo, na Cardiologia do Esporte do Europrevent e ESC; o Ricardo Stein, cursando Genética e Cardiologia na Universidade de Córdoba.

Como presidente do DERC, mantivemos atuação intensa no Conselho Federal de Medicina, na sua Câmara Técnica em Medicina do Esporte que também tem a presença do derquiano Serafim Borges. Outra atividade interessante que tivemos foi a de participar por 150 minutos, de um workshop de treinamento e esclarecimentos de assuntos e termos médicos para toda equipe de diretores e jornalistas do esporte de todo o Brasil e exterior, da REDE GLOBO de Comunicações.



Dr. Nabil Ghorayeb

Presidente do DERC / SBC

Gestão 2014 e 2015

nghorayeb@cardioesporte.com.br

Mais informações da gestão do DERC

01

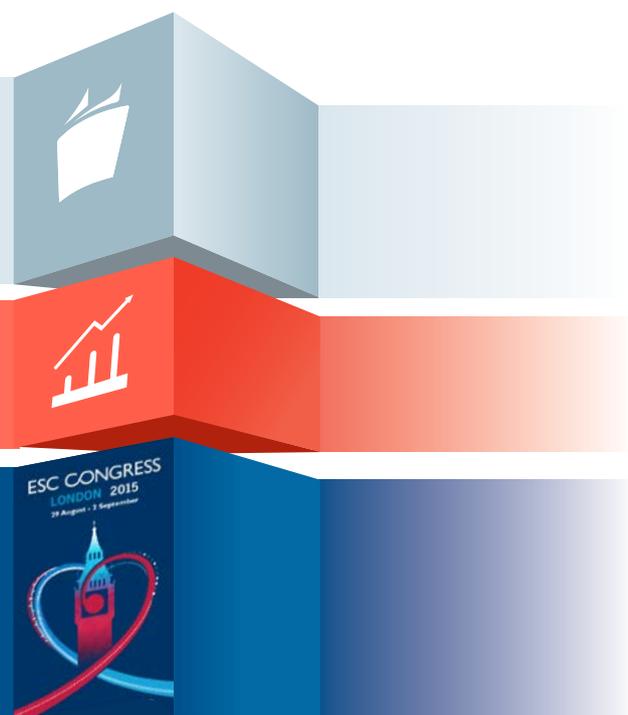
A Diretriz em Cardiologia do Esporte e do Exercício está sendo atualizada em duas de suas partes, assim irá constar do “pocket book” de Diretrizes da SBC. Já iniciamos a sua revisão geral com término para 2016, também outras Diretrizes do DERC, serão revisadas para novas edições atualizadas.

02

As finanças do DERC neste ano de muitas dificuldades estão equilibradas, mas com muitas preocupações com o futuro, na mesma proporção das sentidas pelos colegas, como de toda população brasileira.

03

Palestrante no ESC 2015 – SYMPOSIUM SESSION: SUDDEN DEATH / RESSUSCITATION: D. Zideman (GB); N. Ghorayeb (BR); J. Brugada (ES) e C. Hassager (DK). Teremos a honra ímpar de participar como palestrante de um dos maiores Congressos de Cardiologia, para relatar “World Cup 2014 in Brazil, Summary of Emergency Care”, dados em 08 Hospitais, antes, durante e após os jogos do Brasil. Realizamos esse trabalho com participação de colegas do nosso DERC do PR, RS, MG e SP e em fundamental parceria o Centro de Pesquisas do IDPC, dirigido pelo Álvaro Avezum coordenou o estudo.





A REABILITAÇÃO CARDÍACA NA INSUFICIÊNCIA CARDÍACA COM FRAÇÃO DE EJEÇÃO PRESERVADA

Rev DERC. 2015;21(2):38-40

Dr. Pablo Marino - RJ

A insuficiência cardíaca com fração de ejeção preservada ou normal (ICFEN) é responsável por aproximadamente 50% dos casos de insuficiência cardíaca¹ (IC) e atualmente é a única enfermidade cardiovascular cuja prevalência vem aumentando². Acomete principalmente idosos, mulheres e indivíduos hipertensos³. Existem, embora com menor frequência, outras condições clínicas possivelmente associadas a um risco aumentado de ICFEN, tais como: doença arterial coronariana, diabetes mellitus, dislipidemia, obesidade, fibrilação atrial, insuficiência renal, doença pulmonar obstrutiva crônica, apnéia obstrutiva do sono e artrite reumatóide³.

O diagnóstico da ICFEN requer três condições: apresentação clínica de IC, ausência de disfunção ventricular esquerda sistólica significativa (fração de ejeção acima de 45% ou 50%) e confirmação de comprometimento diastólico³. O prognóstico desta forma de IC é tão adverso quanto o do modelo tradicional, a insuficiência cardíaca com fração de ejeção reduzida (ICFER)⁴. Ao contrário desta última, no entanto, nenhum ensaio clínico realizado com terapia farmacológica logrou obter um desfecho francamente expressivo sobre a morbimortalidade da ICFEN⁴.

A ICFEN, assim como a IC de modo geral, caracteriza-se clinicamente por intolerância ao exercício, objetivamente representada por valores reduzidos do $V'O_2$ pico¹. Persiste entre os pesquisadores, pelo menos por ora, divergência sobre quais seriam os mecanismos exatos causadores desta redução da potência aeróbia, se predominantemente centrais⁵ (débito cardíaco), periféricos⁶ (diferença arteriovenosa de oxigênio) ou ambos^{7,8,9}. Alguns dos fatores especulados encontram-se listados no quadro 1.

Além do $V'O_2$ pico reduzido e tal como ocorre na ICFER, a presença de ventilação periódica¹⁰ e elevados valores da inclinação do equivalente ventilatório de gás carbônico (VE-VCO₂ slope)¹¹ igualmente destacam-se como indicadores de mau prognóstico na ICFEN.

Quadro 1. Possíveis mecanismos responsáveis por um baixo $V'O_2$ pico na ICFEN.

CENTRAIS ⁸
↓ função sistólica
↓ função diastólica
Fibrilação atrial
Incompetência cronotrópica
Disfunção ventricular direita
PERIFÉRICOS ⁹
↓ massa muscular
↓ fibras tipo I e ↑ fibras tipo II
↓ função microvascular
↓ densidade capilar
↓ fluxo muscular
↓ extração de O ₂
Disfunção endotelial

Especificamente no que se refere à reabilitação cardíaca na ICFEN, nos últimos anos foram publicadas algumas pesquisas examinando o impacto do treinamento de exercício nesta população. O treinamento aeróbio, acrescido ou não do treinamento de força, demonstrou-se seguro e eficiente, determinando melhora dos seguintes parâmetros, todos extremamente relevantes: $V'O_2$ pico^{2,4,12-14}, $V'O_2$ do limiar anaeróbio^{2,4} ($V'O_2$ LA), pulso de oxigênio², potência máxima^{2,4}, distância percorrida no teste de caminhada de 6 minutos², qualidade de vida^{2,4,14} e frequência cardíaca máxima¹². Os trabalhos foram discordantes, porém, quanto à repercussão do treinamento na função diastólica, alguns com efeito neutro^{2,13,14} e outros comprovando efeito positivo⁹. Entretanto, vale destacar que, nos

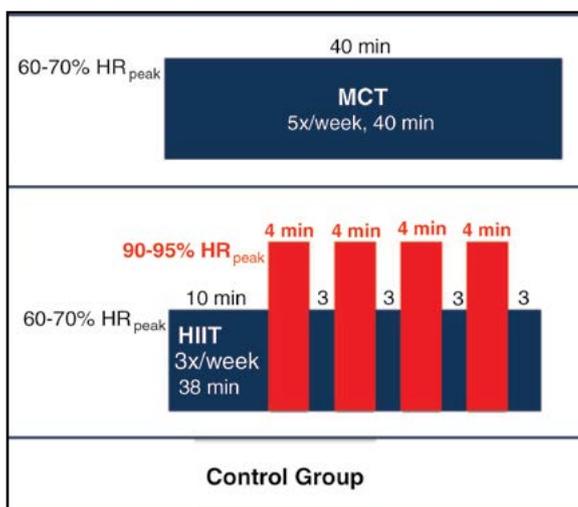


Figura 1. Desenho do OptimEx-CLIN. MCT: treinamento contínuo de intensidade moderada. HIIT: treinamento intervalado de alta intensidade. Extraído da referência18.

primeiros, o doppler tecidual com a medida da relação E/e' , parâmetro mais fidedigno da função diastólica, não foi empregado. Em contrapartida, nem todos os pesquisadores encontraram resultados tão animadores. Fujimoto et al., por exemplo, não documentaram melhora em quaisquer das variáveis avaliadas após 1 ano de treinamento aeróbio¹⁶. Do mesmo modo, não se verificou efeito benéfico quer sobre a função endotelial quer sobre a rigidez arterial carotídea¹⁴, bem como apenas 1 estudo detectou redução do VE-VCO₂ slope¹³. Considerando que o treinamento não tenha afetado a função sistólica, o que foi achado universal, e que tampouco tenha interferido na função diastólica, o que foi discutível, todo e qualquer aumento do V'O₂ pico teria sido consequência, conforme se pode deduzir da equação de Fick, de uma melhora nos fatores periféricos. Precisamente assim concluíram Haykowsky et al., ao demonstrarem que o treinamento aeróbio por 16 semanas ocasionou melhora do V'O₂ pico e da diferença arteriovenosa de oxigênio, sem que se identificasse modificação no débito cardíaco máximo¹². Além disso, 84% do aumento do V'O₂ pico foi atribuído ao incremento na diferença arteriovenosa de oxigênio, constatação que levou os autores a sugerir que os benefícios do treinamento físico decorreriam de alterações vantajosas na microcirculação e/ou na função do músculo esquelético.

Recentemente, outras modalidades de treinamento foram investigadas com sucesso nos pacientes com ICFEN. O treinamento intervalado de alta intensidade (TIAI) provou-se superior ao treinamento contínuo de moderada intensidade (TCMI) na melhoria tanto do V'O₂ pico quanto da função diastólica¹⁵. Outro método interessante e altamente promissor parece

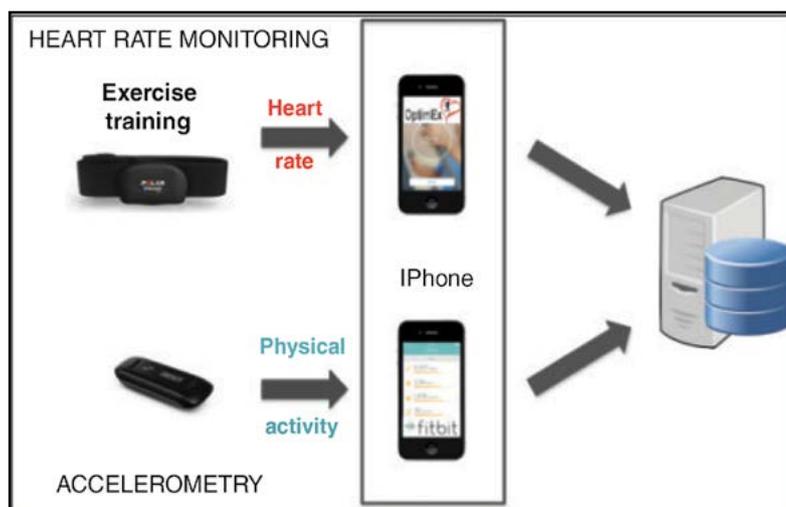


Figura 2. Esquema de monitorização por telemetria do OptimEx-CLIN. Extraído da referência18.

ser o treinamento da musculatura inspiratória (TMI), capaz de, isoladamente, melhorar o V'O₂ pico, o limiar anaeróbio, a distância percorrida no teste de caminhada de 6 minutos e a qualidade de vida¹⁷. O aspecto mais impressionante desta última estratégia, contudo, foi a redução do VE-VCO₂ slope obtida com o TMI, resultado este que não se conseguiu na grande maioria dos trabalhos com o treinamento aeróbio.

Convém ressaltar ainda que, em se tratando geralmente de população com idade mais avançada, os programas de reabilitação cardíaca na ICFEN deveriam contemplar, idealmente, além dos componentes aeróbio e de fortalecimento muscular, outras valências como flexibilidade, equilíbrio e coordenação motora. Estas variáveis são importantes neste grupo porque se relacionam diretamente com a prevenção de quedas e a adequação às atividades da vida diária.

Possíveis lacunas pendentes no conhecimento provavelmente serão elucidadas em estudo multicêntrico europeu (OptimEx-CLIN)¹⁸ iniciado em 2014 e com término previsto para 2017. Pacientes com ICFEN serão randomizados para TIAI, TCMI ou grupo controle (figura 1). Receberão seguimento de 12 meses, sendo os 3 primeiros meses de forma supervisionada e os demais monitorizados por telemetria. Os voluntários receberão cicloergômetro de membros inferiores, frequencímetro, podômetro e um smartphone para controlar a adesão, tanto ao treinamento quanto à prescrição (figura 2). Os objetivos da pesquisa são: V'O₂ pico, V'O₂ LA, VE-VCO₂ slope, parâmetros ecocardiográficos indicativos da função diastólica (E/e' e volume indexado do átrio esquerdo), função endotelial, NT-pro BNP e qualidade de vida.

Concluindo, a literatura aponta para uma relação risco-benefício amplamente favorável ao exercício físico na ICFEN, com destaque para o treinamento aeróbio de intensidade moderada ou alta, associado, sempre

que possível, aos treinamentos de força, flexibilidade, equilíbrio, coordenação motora e ao TMI. A reabilitação cardíaca confirma ser, novamente e em mais um cenário, um procedimento eficiente e seguro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. Kitzman DW, Nicklas B, Kraus WE, Lyles MF, Eggebeen J, Morgan TM, Haykowsky M. Skeletal muscle abnormalities and exercise intolerance in older patients with heart failure and preserved ejection fraction. *Am J Physiol Heart Circ Physiol* 2014; 306: H1364-H1370.
2. Kitzman DW, Brubaker PH, Morgan TM, Stewart KP, Little WC. Exercise training in older patients with heart failure and preserved ejection fraction. A randomized, controlled, single-blind trial. *Circ Heart Fail* 2010; 3: 659-667.
3. Andersson C, Vasan RS. Epidemiology of heart failure with preserved ejection fraction. *Heart Fail Clin* 2014; 10: 377-388.
4. Edelman F, Gelbrich G, Dungen HD, Froling S, Wachter R, Stahrenberg R, Binder L, Topper A, Lashki DJ, Schwarz S, Herrmann-Lingen C, Löffler M, Hasenfuss G, Halle M, Pieske B. Exercise training improves exercise capacity and diastolic function in patients with heart failure with preserved ejection fraction. Results of the Ex-DHF (Exercise training in diastolic heart failure) pilot study. *J Am Coll Cardiol* 2011; 58: 1780-91.
5. Borlaug BA, Melenovsky V, Russel SD, Kessler K, Pacak K, Becker LC, Kass DA. Impaired chronotropic and vasodilator reserves limit exercise capacity in patients with heart failure and a preserved ejection fraction. *Circulation* 2006; 114: 2138-47.
6. Bhella PS, Prasad A, Heinicke K, Hastings JL, Arbab-Zadeh A, Adams-Huet B, Pacini EL, Shibata S, Palmer MD, Newcomer BR, Levine BD. Abnormal haemodynamic response to exercise in heart failure with preserved ejection fraction. *Eur J Heart Fail* 2011; 13: 1296-1304.
7. Haykowsky MJ, Brubaker PH, John JM, Stewart KP, Morgan TM, Kitzman DW. Determinants of exercise intolerance in elderly heart failure patients with preserved ejection fraction. *J Am Coll Cardiol* 2011; 58: 265-74.
8. Borlaug BA. Mechanisms of exercise intolerance in heart failure with preserved ejection fraction. *Circ J* 2014; 78: 20-32.
9. Haykowsky MJ, Kitzman DW. Exercise physiology in heart failure and preserved ejection fraction. *Heart Fail Clin* 2014; 10: 445-452.
10. Guazzi M, Myers J, Peberdy MA, Benishim D, Chase P, Arena R. Exercise oscillatory breathing in diastolic heart failure: prevalence and prognostic insights. *Eur Heart J* 2008; 29: 2751-2759.
11. Guazzi M, Myers J, Arena R. Cardiopulmonary exercise testing in the clinical and prognostic assessment of diastolic heart failure. *J Am Coll Cardiol* 2005; 46: 1883-90.
12. Haykowsky MJ, Brubaker PH, Stewart KP, Morgan TM, Eggebeen J, Kitzman DW. Effect of endurance training on the determinants of peak exercise oxygen consumption in elderly patients with stable compensated heart failure and preserved ejection fraction. *J Am Coll Cardiol* 2012; 60: 120-8.
13. Smart NA, Haluska B, Jeffriess L, Leung D. Exercise training in heart failure with preserved systolic function: a randomized controlled trial of the effects on cardiac function and functional capacity. *Congest Heart Fail* 2012; 18: 295-301.
14. Kitzman DW, Brubaker PH, Herrington DM, Morgan TM, Stewart KP, Hundley WG, Abdelhamed A, Haykowsky MJ. Effect of endurance training on endothelial function and arterial stiffness in older patients with heart failure and preserved ejection fraction. A randomized, controlled, single blind trial. *J Am Coll Cardiol* 2013; 62: 584-92.
15. Angadi SS, Mookadam F, Lee CD, Tucker WJ, Haykowsky MJ, Gaesser GA. High-intensity interval training vs. moderate-intensity continuous exercise training in heart failure with preserved ejection fraction: a pilot study. *J Appl Physiol* 2014. Article in press.
16. Fujimoto N, Prasad A, Hastings JL, Bhella PS, Shibata S, Palmer D, Levine BD. Cardiovascular effects of 1 year of progressive endurance exercise training in patients with heart failure with preserved ejection fraction. *Am Heart J* 2012; 164: 869-77.
17. Palau P, Dominguez E, Núñez E, Schmid JP, Vergara P, Ramón JM, Mascarell B, Sanchis J, Chorro FJ, Núñez J. Effects of inspiratory muscle training in patients with heart failure with preserved ejection fraction. *Eur J Prev Cardiol* 2013; 21(12): 1465-1473.
18. Suchy C, Massen L, Rognum O, Van Craenenbroeck EM, Beckers P, Kraigher-Krainer E, Linke A, Adams V, Wisloff U, Pieske B, Halle M. Optimising exercise training in prevention and treatment of diastolic heart failure (OptimEX-CLIN): rationale and design of a prospective, randomised controlled trial. *Eur J Prev Cardiol* 2014; 21(2S): 18-25.

CARTAS AO EDITOR DA REVISTA DO DERC

Dr. Salvador Serra

sserra@cardiol.br

Caro Dr. Salvador Serra, venho através dessa dar minha opinião sobre o artigo "Bloqueio do Ramo Esquerdo esforço-induzido e suas implicações", de autoria de Leandro Steinhorst Goelzer e colaboradores (Rev. DERC. 2015;21(1):16-19). Parabêniso os autores pela discussão literária expondo vários artigos de revisão e enfatizando ser o tema acima "empolgante ... e com várias possibilidades, na dependência do contexto clínico de cada paciente".

Entretanto, no segundo caso foi descrito pelos autores o aparecimento de bloqueio de ramo esquerdo (BRE) após o quinto minuto do exercício e persistindo até o primeiro minuto da recuperação. Entretanto, na análise das figuras 03 e 04 mostrando a sequência de repouso, pico do esforço, primeiro, terceiro e sexto minutos da recuperação o que podemos observar é o aparecimento de supradesnivelamento do segmento ST nas derivações V1, V2 e V3 de até 2,0mm com morfologia ascendente e não acompanhado de alargamento dos complexos QRS conforme corretamente demonstrado no

primeiro caso deste mesmo artigo. Sendo assim o supra de ST localiza uma isquemia transmural na parede antero-septal do ventrículo esquerdo, com lesão subtotal no terço proximal da artéria descendente anterior (DA) visualizada na figura 06. No artigo publicado pela mesma revista do DERC com o título "Aspectos eletrocardiográficos dos distúrbios de condução frequência-dependentes no teste ergométrico" (Rev. DERC. 2008;44:5-8), de minha autoria e como co-autores o Dr. Francisco Faustino Albuquerque Carneiro de França e Dr. Alexandre Murad Neto, o segundo caso discutido mostra que no BRE esforço-induzido os complexos QRS aparecem alargados em torno de 160 mseg e após o desaparecimento do bloqueio de ramo esquerdo a condução intraventricular tende a se normalizar.

Atenciosamente,

Dr. Marcos Valerio Fusaro Canabrava

marcos.2008.4@globo.com

Prezado Dr. Salvador Serra, agradecemos imensamente a oportunidade de resposta em relação ao artigo publicado pelo nosso grupo sobre "Bloqueio do ramo esquerdo esforço-induzido e suas implicações". Reiteramos a observação relevante e precisa do caro colega Dr. Marcos Valerio Fusaro Canabrava, principalmente pelo aprendizado mútuo e troca de experiências. Acreditamos tratar-se de distúrbio de condução do ramo esquerdo (DCRE) ou antigamente considerado como bloqueio incompleto do ramo esquerdo pelo alargamento do complexo QRS (derivação DI com R "em meseta" ou "em torre"). O ECG de base apresenta uma onda q em V5-V6. No pico do exercício, a mesma onda q não desaparece, mas diminui de amplitude. Saudações derquianas.

Atenciosamente,

Dr. Leandro Steinhorst Goelzer

lgoelzer@terra.com.br



QUANTIFICAÇÃO DA RESERVA DE FLUXO CORONARIANO EM PACIENTES COM CARDIOPATIA ISQUÊMICA E NÃO ISQUÊMICA E SUA ASSOCIAÇÃO COM A EVOLUÇÃO CLÍNICA

*QUANTIFICATION OF CORONARY FLOW RESERVE IN PATIENTS
WITH ISCHAEMIC AND NON-ISCHAEMIC CARDIOMYOPATHY AND
ITS ASSOCIATION WITH CLINICAL OUTCOMES*

Dr. Gabriel Blacher Grossman¹ – RS

Dra. Lara Cristiane Terra Ferreira Carreira²

Rev DERC. 2015;21(2):42-43

Majmudar et al analisaram neste estudo 510 pacientes consecutivos com o diagnóstico de miocardiopatia dilatada (MD) e fração de ejeção $\leq 45\%$ diagnosticado por ecocardiograma transtorácico realizado entre Janeiro de 2006 e Junho de 2010. Trezentos e oitenta e dois pacientes (74,9%) apresentavam miocardiopatia dilatada de etiologia isquêmica. Todos os pacientes realizaram estudo de perfusão miocárdica com PET utilizando Rubídio-82. O fluxo miocárdico absoluto (ml/min/g) foi medido nas etapas de estresse farmacológico e repouso e a diferença entre estas duas medidas determinou a reserva de fluxo coronariano. O desfecho principal foi uma combinação de morte cardíaca, hospitalização por insuficiência cardíaca, morte súbita abortada (detectada por registros realizados pelo desfibrilador implantável) e revascularização.

Os pacientes foram acompanhados por um tempo médio de 8,2 meses. A idade média dos pacientes do grupo com MD de etiologia isquêmica foi de 70,2 anos e do grupo de etiologia não isquêmica foi de 65,4 anos. Os pacientes do grupo isquêmico eram predominantemente do sexo masculino (80,1% vs 54,7% no grupo de não isquêmicos), apresentavam um número maior de fatores de risco cardiovascular e menores valores de fração de ejeção (33% vs 36% do grupo de etiologia não isquêmica). A reserva de fluxo coronariano foi menor no grupo com MD de etiologia isquêmica (1,33 vs 1,67 no grupo com MD de etiologia não-isquêmica, sendo valor normal >2). A reserva de fluxo coronariano anormal foi mais frequente no grupo com MD de etiologia isquêmica (85,1% vs 71,9% no grupo com MD não-isquêmica). Os pacientes que apresentavam angina e dispneia frequentemente apresentavam reserva de fluxo coronariano anormal, independente da etiologia da MD.

Dos 510 pacientes, 135 (26,5%) apresentaram eventos cardiovasculares. Estes pacientes eram mais idosos, tinham mais frequentemente o diagnóstico de doença coronariana, história de revascularização, maior disfunção ventricular esquerda e mais frequentemente reserva de fluxo coronariano anormal. Pacientes que tinham reserva coronariana $\leq 1,65$ apresentaram mais eventos (morte cardíaca, internação por insuficiência cardíaca e revascularização). Após a análise multivariada, observou-se que a reserva de fluxo coronariano acrescentou informação prognóstica para determinar o risco cardiovascular, independente da etiologia da miocardiopatia dilatada. Pacientes com reserva de fluxo coronariano $\geq 1,65$ apresentaram uma maior sobrevida livre de eventos. (ver figuras).

Este estudo é muito importante porque demonstra que a disfunção vascular coronariana é muito frequente em pacientes com insuficiência cardíaca, independente da etiologia da miocardiopatia dilatada. Uma reserva de fluxo coronariano $\leq 1,65$ foi associada com um risco de eventos duas vezes maior. Nos pacientes com MD de etiologia isquêmica e reserva de fluxo coronariano anormal, a morte cardíaca foi o evento cardiovascular mais frequente. Já nos pacientes com MD de etiologia não-isquêmica, a internação hospitalar por piora da Insuficiência Cardíaca foi o evento mais frequente. A redução da reserva de fluxo coronariano foi um fator de risco independente para eventos cardiovasculares. Após análise multivariada, que contemplou fatores clínicos, função ventricular esquerda e etiologia da miocardiopatia dilatada, a redução de reserva coronariana continuou sendo fator de risco independente para eventos cardiovasculares.

> AUTORES DO ARTIGO ORIGINAL: Maulik D. Majmudar, Venkatesh L. Murthy, Ravi V. Shah, Swathy Kolli, Negareh Mousavi, Courtney R. Foster, Jon Hainer, Ron Blankstein, Sharmila Dorbala, Arkadiusz Sitek, Lynne W. Stevenson, Mandeep R. Mehra and Marcelo F. Di Carli

EUROPEAN HEART JOURNAL – CARDIOVASCULAR IMAGING ADVANCE ACCESS PUBLISHED FEBRUARY 25, 2015

- > 1. Cardiologista pela Sociedade Brasileira de Cardiologia; Médico Nuclear pela Sociedade Brasileira de Radiologia; Doutor em Cardiologia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul; Médico da Cardionuclear – Instituto de Cardiologia, Porto Alegre, RS; Chefe do Serviço de Medicina Nuclear do Hospital Moinhos de Vento, Porto Alegre, RS
- > 2. Médica Chefe do setor de Medicina Nuclear do Hospital Cardiológico Costantini – Curitiba, PR; Cardiologista pela Sociedade Brasileira de Cardiologia; Médica Nuclear pela Sociedade Brasileira de Radiologia

gabriel.grossman@hmv.org.br

Este artigo, à luz do conhecimento atual, é o mais consistente a demonstrar a relação entre redução da reserva de fluxo coronariano, os sintomas dos pacientes com Insuficiência Cardíaca e o impacto prognóstico, independente da etiologia da MD.

Os mecanismos da disfunção coronariana em pacientes com MD de etiologia não isquêmica não são completamente compreendidos, mas a disfunção endotelial, doença da microcirculação, alterações na densidade capilar e remodelamento vascular são fatores que pioram a reserva coronariana. Não se sabe exatamente como esta informação pode ajudar na otimização do tratamento destes pacientes, no entanto abre espaço para um maior uso de vasodilatadores.

Apesar de este estudo apresentar algumas limitações, por ser realizado em um único centro e sem a realização de angiografia em todos os pacientes, fornece informações importantes que permitem considerar que o tratamento da redução da reserva coronariana pode melhorar o prognóstico destes pacientes. São necessários mais dados na literatura e estudos que determinem como a quantificação da reserva coronariana poderia direcionar o tratamento de pacientes com insuficiência cardíaca, independente de sua etiologia.

Comentário

O PET (Tomografia por Emissão de Pósitrons) tem contribuído imensamente para a compreensão da fisiologia e fisiopatologia cardíaca há mais de 25 anos. Embora de uso clínico não difundido, essa tecnologia vem crescendo. No Brasil, o PET/CT vem se estabelecendo nos últimos anos, como um método disponível em diversas regiões. Entretanto, esta disponibilidade está intimamente ligada à produção de fluorodeoxiglicose marcada com Flúor 18 (F18-FDG), que é um radiofármaco muito útil no diagnóstico e estadiamento de diversas neoplasias e também para o estudo de viabilidade miocárdica.

A avaliação do fluxo coronariano não é realizada com F18-FDG, mas sim com Rubídio-82 ou 13N-Amônia, que não são ainda acessíveis rotineiramente no Brasil. Este método de avaliação permite de forma não-invasiva quantificar o fluxo coronariano em ml/min/g,

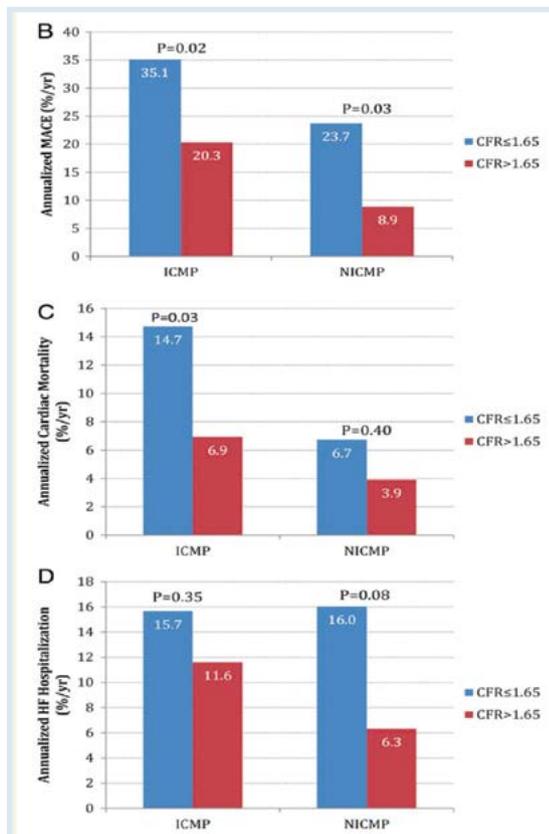


Figura 1: Taxa de eventos cardiovasculares (B), morte cardíaca (C) e de hospitalização por insuficiência cardíaca (D) de acordo com a etiologia da miocardiopatia dilatada. CFR (reserva de fluxo coronariano); ICMP (Miocardiopatia dilatada de etiologia isquêmica); NICMP (Miocardiopatia dilatada de etiologia não-isquêmica).

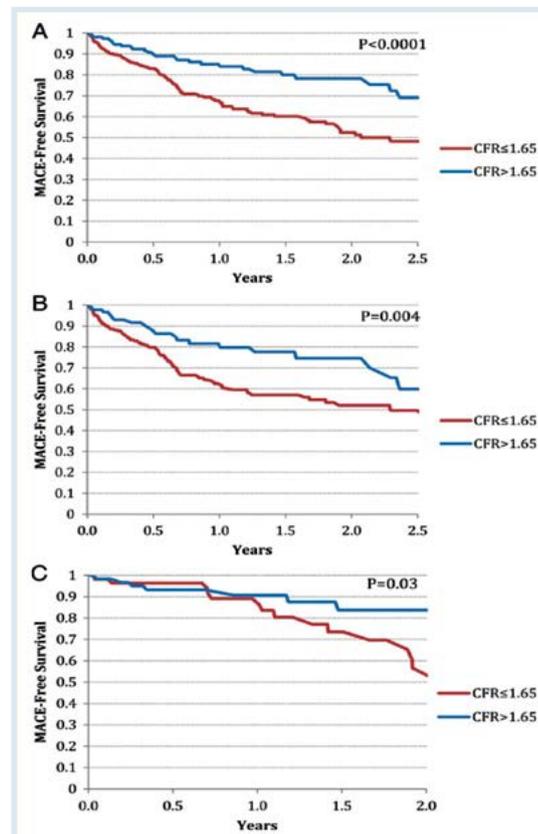


Figura 2: Curvas de sobrevida de acordo com a reserva de fluxo coronariano (CFR), em todos os pacientes (A), com miocardiopatia dilatada de etiologia isquêmica (B) e não-isquêmica (C).

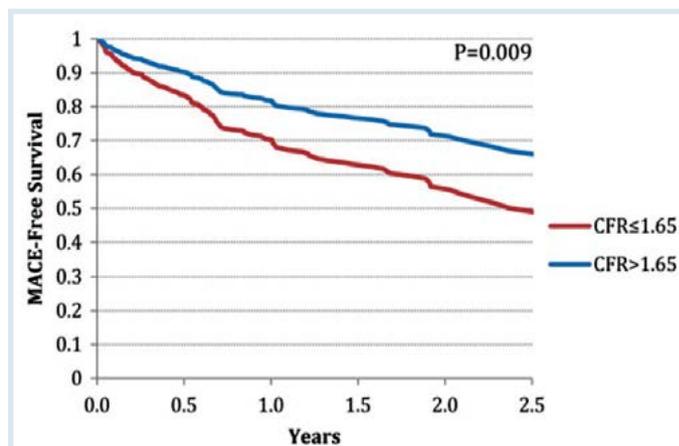


Figura 3: Análise multivariada após correção para idade, sexo, hipertensão, dislipidemia, DM, HF para DAC, história de revascularização, fração de ejeção, volume diastólico final e etiologia da IC, demonstrando associação significativa entre reserva de fluxo coronariano (CFR) e sobrevida livre de eventos cardiovasculares.

determinando a reserva coronariana e a presença de doença da microcirculação. Diversos estudos na literatura demonstraram a relação entre uma redução da reserva coronariana e maior taxa de eventos cardiovasculares, mesmo em pacientes com coronárias normais. O estudo de Majmudar e cols é mais um artigo demonstrando esta relação e a importância da caracterização da reserva coronariana.

Diversos esforços têm sido realizados para viabilizar o desenvolvimento do PET cardíaco no nosso país e incluir esta tecnologia no armamentário diagnóstico da cardiologia brasileira.

ARTIGOS DE “HOJE”: RESUMOS E COMENTÁRIOS

Rev DERC. 2015;21(2):44-45

Dr. Maurício Rachid - RJ

mbfrachid@gmail.com

RESPOSTA EXAGERADA DA PRESSÃO ARTERIAL AO EXERCÍCIO DURANTE O TESTE ERGOMÉTRICO E RISCO DE HIPERTENSÃO ARTERIAL. UM ESTUDO LONGITUDINAL.

Jae SY, Franklin BA, Choo J, Choi YH, Fernhall B. Am J Hypertens 2015, Mar 30 [Epub ahead of print].

Este estudo teve como objetivo, analisando as curvas das características receptor-operador (curvas ROC) das pressões sistólicas absoluta no pico do esforço e relativa (pico menos pré-esforço), determinar o ponto de corte ideal para determinar preditores futuros de hipertensão arterial. Para tal, 3742 homens normotensos participaram deste estudo longitudinal que teve seguimento médio de 5 anos. Observaram que indivíduos que apresentaram pressão sistólica maior que 181 mm Hg e pressão sistólica relativa maior que 52 mm Hg apresentavam risco 54% maior e 44% maior, respectivamente, de desenvolver hipertensão. No entanto, à análise multivariada, somente a pressão sistólica absoluta no pico do esforço manteve-se como preditora independente de hipertensão futura.

Comentários: Embora aplicável apenas aos homens e a contribuição não seja genuinamente original, este estudo reforça e estabelece alguns pontos importantes. Primeiramente que o teste ergométrico pode ser utilizado como método para prever hipertensão futura e que apenas a pressão sistólica absoluta no pico do esforço deve ser empregada. Ainda, de forma semelhante a outras variáveis contínuas empregadas na prática médica, tais como níveis séricos de glicose, colesterol e triglicerídeos, valor mais baixo que os anteriormente relatados para este fim é aqui sugerido. Considerando que a resposta tensional ao esforço difere entre homens e mulheres, é possível que valor diferente, provavelmente inferior, seja determinado para estas em estudos adicionais específicos.

DESFECHOS DE TESTES ANATÔMICOS VERSUS FUNCIONAIS PARA DOENÇA CORONÁRIA.

Douglas PS, Hoffmann U, Patel MR, Mark DB, Al-Khalidi HR et al. N Engl J Med. 2015; 372:1291-300.

Com o objetivo de identificar a estratégia ideal de teste para identificar doença coronária (DAC) em indivíduos sintomáticos, os pesquisadores randomizaram 10.003 pacientes sintomáticos para uma estratégia inicial de angiotomografia coronária (angio TC) ou teste funcional (teste ergométrico convencional, cintigrafia miocárdica ou ecocardiograma de estresse). A probabilidade pré-teste de DAC foi de 53%. Durante seguimento médio de 25 meses, foram observados 164 eventos em 4.996 randomizados para angio TC (3,3%) e 151 eventos em 5.001 submetidos aos testes funcionais (3,0%) ($p = 0,75$). A exposição global de radiação ionizante foi significativamente menor naqueles submetidos aos testes funcionais (12,0 mSv vs 10,1 mSv, $p < 0,001$).

Comentários: Nos pacientes com sintomas que podem sugerir a presença de DAC, a estratégia não invasiva de investigação inicial com angio TC não foi melhor para redução de eventos que a estratégia funcional, expondo os pacientes a dose de radiação ionizante maior, o que é, indubitavelmente um aspecto desfavorável. Além disso, o custo da estratégia anatômica não foi investigado o que seria também um aspecto importante a se avaliar que pode ser maior com a angio TC, principalmente em centros que utilizam a ecocardiografia de estresse como método de imagem ao invés da cintigrafia.

IMPLICAÇÕES PROGNÓSTICAS DA MODALIDADE DE ESTRESSE SOBRE O RISCO E CAUSA DE MORTE NOS PACIENTES QUE SE SUBMETEM A ESTUDO DE PERFUSÃO MIOCÁRDICA SPECT AMBULATORIALMENTE.

Poulin MF, Alexander S, Doukky R. J Nucl Cardiol 2015 Mar 19 [Epub ahead of print].

Estudo prospectivo envolvendo 1.511 pacientes encaminhados para realização de estudo de perfusão miocárdica classificou-os, conforme a modalidade de estresse, em com exercício (Ex), exercício de baixa intensidade com adenosina (AdenoEx) e com adenosina isoladamente (Adeno). Durante seguimento médio de 4,9 anos, foram observadas 68 mortes (50 não-cardíacas e 18 cardíacas). O grupo Adeno apresentou a maior mortalidade anual (mortalidade geral de 3,65% sendo 2,36% não cardíaca e 1,29% cardíaca) enquanto o grupo Ex exibiu a menor

(mortalidade geral de 1,3%; não cardíaca de 0,91% e cardíaca de 0,39%), com $p < 0,001$ para todas as comparações. A maioria das mortes não cardíacas foram causadas por câncer. Os autores concluíram que a incapacidade dos pacientes em realizar qualquer exercício quando encaminhados para estudo de perfusão miocárdica implica em maior risco de morte por causas não só cardíacas, mas principalmente não cardíacas.

Comentários: Estudos mais antigos já mostravam que a contra-indicação para a realização de um teste ergométrico convencional já implicava em maior risco de morte. Além disso, baixa aptidão cardiorrespiratória está associada a maior mortalidade geral e cardiovascular. Neste estudo, a incapacidade de realizar qualquer esforço implicou em maior risco de morte cardíaca e, principalmente não cardíaca, mostrando que tais pacientes apresentam pior prognóstico não só pela doença cardíaca mais grave, mas também por pior estado geral de saúde.

EFEITOS DA CAMINHADA DIÁRIA SOBRE A PRESSÃO ARTERIAL NO CONSULTÓRIO, DOMICÍLIO E NAS 24 HORAS.

Ohta Y, Kawano Y, Minami J, Iwashima Y, Hayashi S, Yoshihara F, Nakamura S. Clin Exp Hypertens 2015 Mar 27 1-5 [Epub ahead of print].

Pesquisadores japoneses estudaram de forma randomizada e cruzada o efeito da caminhada diária sobre a pressão arterial no consultório, domicílio e nas 24 horas em 65 hipertensos medicados ou não. Solicitaram aos pacientes que fizessem caminhadas diárias de 30 a 60 minutos com o intuito de atingir 10.000 passos por dia, durante 4 semanas. A média de passos dados por dia foi, no período de controle, de 5.349 + 2.267 e, no período de caminhada, de 10.067 + 3403. Foram observadas reduções significativas nas pressões no consultório, domicílio e 24 horas com a caminhada [2,6±9,4/1,3±4,9 mmHg (p<0,05), 1,6±6,8/1,5±3,7 mmHg (p<0,01), e 2,4±7,6/1,8±5,3 mmHg (p<0,01), respectivamente]. Não foram registradas

mudanças significativas no peso corporal nem na excreção urinária de sódio. No entanto, a caminhada promoveu, ainda, reduções na frequência cardíaca nas 24 horas e nos níveis séricos de triglicerídios. Os autores concluíram que, embora significativo, o efeito da caminhada sobre a pressão arterial nos hipertensos foi de pequena monta e, conseqüentemente, de valor limitado como terapia não farmacológica.

Comentários: Dentre todas as modalidades de exercício físico, a caminhada é a que apresenta maior adesão por parte dos praticantes. Praticamente sem contra-indicações cardiovasculares, seu benefício parece amplamente comprovado, não necessitando de recursos especiais como profissionais

especializados, locais específicos ou aparelhagem. Assim, do ponto de vista de saúde pública, torna-se a modalidade de exercício aeróbico mais atraente para se recomendar. Neste estudo de curta duração, a redução média das pressões arteriais foi muito discreta, inferior que as que se observam em monoterapia farmacológica anti-hipertensiva. No entanto, o benefício da caminhada não se traduz apenas na redução da pressão arterial, mas também influenciando positivamente diversos parâmetros metabólicos, autonômicos e psíquicos que certamente têm o potencial de melhorar não apenas a qualidade de vida, mas também a sobrevida desses pacientes.



PRÓXIMA PROVA PARA CERTIFICAÇÃO EM ERGOMETRIA DO DERC

21.09.2015

durante o congresso de cardiologia da SBC, em Curitiba.

A prova seguinte será no congresso do DERC, em Recife.

Vice-Presidente da Cardiologista do Esporte do DERC participa do “Internacional do Eletrocardiograma do Atleta”

Entre os dias 26 e 27 de fevereiro deste ano, o Vice-Presidente de Cardiologia do Esporte do DERC, Ricardo Stein, participou do **International..Athletes ECG**, nos Estados Unidos. Ele representou a cardiologia brasileira neste evento que contou com a presença de alguns dos maiores experts no assunto, vindos dos Estados Unidos, Europa, Ásia e da Austrália.

No encontro, os especialistas definiram uma agenda a ser cumprida para o próximo ano, como a elaboração de um documento que refinará os Critérios de Seattle e que será publicado em revistas internacionais de alto impacto, além da atualização da ferramenta online que está disponível gratuitamente para qualquer profissional que trabalhe com eletrocardiograma do atleta. No evento foram proferidas mais de 30 palestras ao longo de dois dias. Stein ministrou a palestra intitulada "Avaliação dos bloqueios avançados e das taquiarritmias atriais em atletas". "A importância deste encontro é que as pessoas que mais pesquisam nessa área do conhecimento discutiram o que há de mais novo na interpretação do eletrocardiograma de atletas. E toda discussão era baseada em evidências produzidas majoritariamente por aqueles que lá estavam", afirma Stein.

Por fim, o cardiologista afirma sem medo de errar: "vivemos um momento ímpar no qual as pessoas que geram o conhecimento nessa



Grupo constituído de especialistas internacionais que participaram do Seattle Summit 2015. À frente e à direita, Dr. Ricardo Stein.

área estavam ali, juntas, produzindo ciência de ponta nesse assunto. Foi extremamente produtivo e estar entre os “Papas” é uma honra e um privilégio para mim”, conclui.

Em adição, Dr. Ricardo Stein já está e ficará um ano na cidade de La Coruña, na Espanha, realizando o seu pós-doutorado através do desenvolvimento de pesquisas sobre genética cardiovascular.



REABILITAÇÃO CARDÍACA NA DOENÇA CORONARIANA: UMA NECESSIDADE INDISPENSÁVEL

> Resumo da monografia apresentada em 2014 para o Estágio de Cardiologia do Hospital da Beneficência Portuguesa de SP

Rev DERC. 2015;21(2):46

Drs. Lucas Franchini Rezende - SP
 Fabrício Praça Consalter
 Claudio Rangel
 Ricardo C. Francisco
 Thiago Ghorayeb Garcia
 Nabil Ghorayeb

O benefício do exercício físico para pacientes com cardiopatia continua a ser redescoberto a cada dia. Contudo, apesar de comprovado, o treinamento de exercício continua subutilizado na população de pacientes com doença arterial coronariana. Menos de 15% dos pacientes com esse problema são encaminhados para programas de reabilitação cardíaca com exercício¹, pois a maioria dos médicos não se sente à vontade com a prescrição de exercício para o cardiopata, principalmente por não conhecerem os seus benefícios.

Os programas de reabilitação cardíaca com base no exercício foram iniciados na década de 1950 para reverter o sedentarismo e a intolerância ao esforço provocados por hospitalizações, pelo tratamento e restrições à atividade física. A permanência no hospital para pacientes com doença de artéria coronária após infarto do miocárdio (IM) diminuiu acentuadamente de várias semanas no final da década de 1960 para alguns dias no final da década de 1990. Essas mudanças ocorreram devido à maior percepção dos efeitos deletérios da permanência no leito e ao uso de terapia trombolítica e angioplastia primária como tratamento padrão para IM agudo. Reduções similares ocorreram para pacientes com angina pectoris instável e após cirurgia de by-pass coronário².

Há três metas principais em qualquer programa de cuidados cardíacos intensivos após a alta: manter ou melhorar a capacidade funcional do paciente, aprimorar sua qualidade de vida e impedir a recorrência de eventos cardíacos.

O treinamento de exercício é o componente chave desse programa de prevenção secundária e reabilitação, embora a educação e o aconselhamento para melhoria do bem estar psicológico, interrupção do tabagismo e aumento da aderência aos medicamentos e à dieta também estejam incluídos em um conceito de reabilitação cardíaca abrangente.

O exercício permanece como componente chave do processo de reabilitação cardíaca devido a sua capacidade em aumentar a tolerância ao exercício, diminuir a isquemia cardíaca e a angina induzida pelo esforço, e reduzir fatores de risco cardíacos, como colesterol, pressão arterial e disfunção endotelial³.

Há evidências de que o aumento da capacidade funcional de apenas uma unidade metabólica (MET) é capaz de acrescentar 12% na

expectativa de vida. Para os pacientes com infarto do miocárdio prévio, a adição percentual na expectativa de vida por aumento de um MET corresponderá a 14%. Programas de treinamento de exercício na reabilitação cardíaca, habitualmente elevam a capacidade funcional em dois MET após algumas semanas do seu início⁴.

O treinamento de exercício tem a capacidade de aumentar o VO_2 máximo em pessoas saudáveis por meio da elevação do volume-contracção máximo e da diferença de oxigênio arteriovenoso máximo. Elevações no VO_2 máximo são maiores com a maior duração e intensidade do programa de treinamento e podem chegar a cerca de 20% após três a doze meses de exercício. Esse aumento na capacidade de trabalho absoluta significa que a mesma carga de trabalho externa, após o treinamento, representa menos carga de trabalho relativa do indivíduo, ou seja, menor frequência cardíaca, menor pressão arterial e, conseqüentemente, menor demanda de oxigênio (MO_2)⁵.

Em pacientes com doença de artéria coronária e cardiopatia coronariana, adaptações similares ao treinamento de exercício também podem ocorrer. Nestes pacientes, o aumento do VO_2 pode variar entre 11% a 56%, o que depende da gravidade da lesão apresentada. Pacientes com lesão grave no miocárdio talvez possam aumentar apenas a diferença de oxigênio arteriovenoso e, portanto, alcançar uma elevação atenuada na capacidade máxima de exercício⁶.

Um exemplo clássico das adaptações fisiológicas que ocorrem em pacientes com doença de artéria coronária submetidos a treinamento físico são os pacientes com angina pectoris. O aumento no volume-contracção com o treinamento de exercício significa que a mesma carga de trabalho externa absoluta, que determina o débito cardíaco, pode ser realizada com menor frequência cardíaca do que antes do treinamento. Isso requer menos suprimento de oxigênio no miocárdio e fluxo sanguíneo coronariano. Conseqüentemente, é possível desempenhar a mesma tarefa após o treinamento de exercício com o início atrasado de angina.

A Diretriz de Reabilitação Cardiopulmonar e Metabólica da Sociedade Brasileira de Cardiologia recomenda que a inclusão da atividade física no tratamento do cardiopata, em particular aquele com doença da artéria coronária, hipertensão arterial ou insuficiência cardíaca, é Classe A e nível de evidencia 1, considerada, portanto, indispensável⁷.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. Balady GJ, Fletcher BJ, Froelicher ES, et al. Cardiac Rehabilitation Programs: A statement for healthcare professionals from the American Heart Association. *Circulation*. 1994; 90: 1602-1610.
2. Brounwald E. Tratado de Doenças Cardiovasculares. 9a ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013; 50: 1060-1066.
3. Ryan TJ, Antman EM, Brooks NH, et al. 1999 Update: ACC/AHA Guidelines For the Management of Patients With Acute Myocardial Infarction: Executive summary and recommendations. A report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *Circulation*. 1999; 100: 1016-1030, 1999.
4. Vicenzo de Paola AA, Barbosa MM, Guimãlães JI. *Cardiologia - Livro Texto da Sociedade Brasileira de Cardiologia*. 1a ed. São Paulo: Manole, 2012; 8: 236-249.
5. Brooks G, Fahey TD, White TP. *Exercise physiology: Human bioenergetics and its applications*. Mountain View, California: Mayfield Publishing Company, 1996; 281-299.
6. Thompson PD. The Benefits and Risks of Exercise Training in Patients With Chronic Coronary Artery Disease. *JAMA*. 1988; 259: 1537-1540.
7. Carvalho T, Cortez AA, Ferraz A, et al. Diretriz de Reabilitação Cardiopulmonar e Metabólica: aspectos práticos e responsabilidades. *Arq Bras Cardiol*, 2006; 86:74-82.



FIBRILAÇÃO VENTRICULAR PÓS-TESTE ERGOMÉTRICO: RELATO DE CASO

Rev DERC. 2015;21(2):48-50

Dr. José Ricardo Costa de Oliveira - MG

Introdução

A Doença Miocárdica Isquêmica (DMI) é a principal causa de morte em todo o mundo,^{1,2} a despeito dos grandes avanços garantidos aos longo dos anos em relação à terapêutica precoce e tratamento. Dentre as formas de diagnóstico precoce da DMI citamos a cineangiocoronariografia, o padrão ouro para o diagnóstico, a ressonância magnética,³⁻⁵ a cintilografia de perfusão miocárdica,⁶⁻¹⁰ a ecocardiografia,¹¹⁻¹³ a angiogramografia de coronárias,¹⁴⁻¹⁹ e a ergometria²⁰.

O Teste Ergométrico (TE) é o exame mais utilizado para diagnóstico, prognóstico e análise das formas de tratamento da DMI. Com sensibilidade de 55% a 70% e especificidade de 85% é o método mais adequado para avaliação populacional. Em relação ao prognóstico, permite reconhecer os pacientes de alto risco (testes alterados com carga baixa, hipotensão, congestão pulmonar ou arritmias

esforço-induzidas)²⁰⁻²² porque gera parâmetros clínicos, hemodinâmicos, eletrocardiográficos e metabólicos que avaliam o status cordis do paciente. ADMI, portanto, determina alterações no ECG assim como dor anginosa durante a prova e pode identificar arritmias cardíacas e distúrbios hemodinâmicos relacionados à isquemia²², os quais geralmente são graves e demandam resolução imediata. O exame é relativamente seguro, com morbimortalidade inerente em torno de 0,02%^{23, 24}. Entretanto, não é imune a complicações, sendo que as mais temidas são as arritmias cardíacas, especialmente Fibrilação Ventricular (FV) e Taquicardia Ventricular (TV) porque são ritmos de parada cardíaca.

Objetivo

Descrever caso de um paciente que desenvolveu parada cardiorrespiratória após teste ergométrico em fibrilação ventricular.

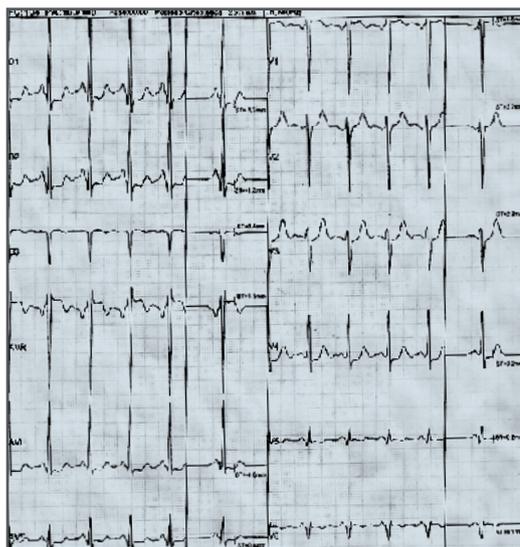


Figura 1: ECG de repouso mostrando ritmo sinusal normal com alterações de repolarização ventricular infero-lateral e área eletricamente inativa lateral alta

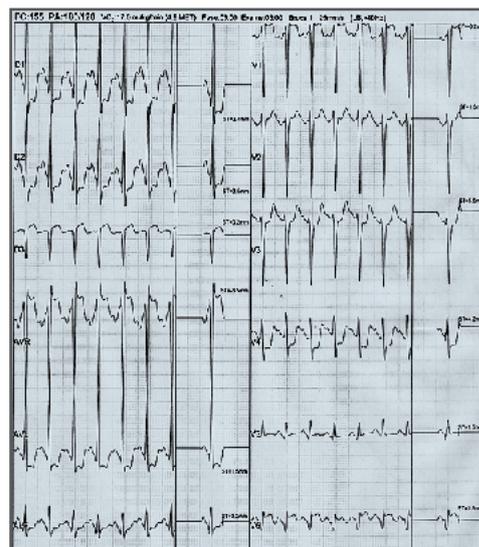


Figura 2: ECG no 3º minuto mostrando infradesnível do segmento ST maior que 2 mm nas derivações D1, D2, D3, AVF, AVL, V4-V6 e CM5.

Relato do Caso

VV, masculino, 62 anos, negro com histórico de Infarto Agudo do Miocárdio (IAM) há 8 meses, hipertenso, diabético e com história familiar positiva para isquemia coronária, fora submetido a cineangiocoronariografia na época do IAM que mostrou: lesão obstrutiva severa (95%) em coronária direita, tratada com angioplastia, e lesões obstrutivas leve (30%) e moderada (60%) em artéria circunflexa e descendente anterior, respectivamente. Teve solicitado pelo Cardiologista Assistente um teste ergométrico para pesquisa de isquemia clinicamente relevante.

Após explicação do exame e assinatura do termo de consentimento,

o paciente teve pele preparada, foi selecionado o protocolo de Bruce e iniciado o exame com pressão arterial (PA) de 160 x 100 mmHg e frequência cardíaca (FC) de 104 BPM (figura 1). No terceiro minuto de esforço o paciente desenvolveu dor anginosa típica com moderada a grande intensidade, mantendo PA de 180 x 120 mmHg e FC de 155 BPM, além de infradesnivelamento descendente de segmento ST em derivações D2, D3, AVF, CM5 e V3-V6 (figura 2) que motivaram interrupção do exame. Após 6 minutos de recuperação, o paciente apresentou taquicardia ventricular que rapidamente evoluiu para fibrilação ventricular após salva de extrassístoles ventriculares (figura 3).

Paciente então foi colocado em prancha rígida e submetido a manobras de ressuscitação cardiopulmonar (RCP) com desfibrilação seguida de massagem cardíaca externa até intubação orotraqueal. O paciente recuperou o ritmo sinusal com FC de 134 BPM e PA de 180 x 110 mmHg (figura 4), retomando a consciência alguns segundos após o início da RCP. Foi então imediatamente levado a Unidade de Tratamento Intensivo do Hospital da cidade e submetido à nova cineangiocoronariografia, que identificou reestenose do stent previamente implantado, além de progressão das lesões leve e moderada previamente citadas, tratando-se de um caso de acometimento triarterial coronário. Paciente aguarda em fila para cirurgia de revascularização miocárdica.

Discussão

A isquemia miocárdica ocorre quando há desequilíbrio entre a oferta e o consumo de oxigênio (O₂) pelo miocárdio consequente à ruptura de uma placa aterosclerótica inicialmente estável, o que gera um processo inflamatório-trombótico exagerado local. O processo se inicia com erosão superficial da placa seguida de ruptura, ulceração, fissura e hemorragia da mesma,²⁵ o que expõe material altamente trombogênico na luz da artéria coronária. Por isso, há intensa ativação linfocitária com proliferação de macrófagos e ativação do sistema inflamatório, mediados por enzimas que culminam com grande ativação da cascata de coagulação, a responsável pelo processo de trombogênese local. Além do mais, há formação de microtrombos em virtude da exposição ao colágeno subepitelial e conteúdo necrótico da placa e vasoespasmo estimulado por mediadores liberados pelas plaquetas; aumento do trombo pela ativação da cascata de coagulação pelo fator tecidual e evolução do trombo em minutos com oclusão do lúmen do vaso²⁶.

A consequência da isquemia do miocárdio é a interrupção aeróbica do metabolismo, que lesa o músculo cardíaco. Isso induz perda de contratilidade, precipitando o aparecimento de insuficiência cardíaca aguda, arritmias cardíacas, ruptura de parede livre do miocárdio, dentre outras com grande potencial de morbimortalidade²⁷. A doença instalada

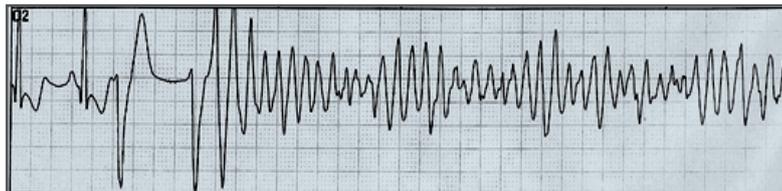


Figura 3: ECG evidenciando salva de EsV e TV, e FV logo após.

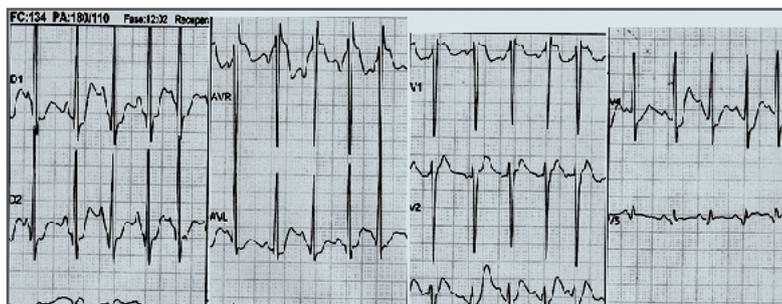


Figura 4: ECG mostrando retorno ao ritmo sinusal com as características iniciais do exame.

portanto é grave, já que as doenças cardiovasculares representam a principal causa de mortalidade e incapacidade no Brasil e no mundo²⁵. Além do mais, dados da Organização Mundial da Saúde (OMS)²⁸ mostram que no ano de 2002 ocorreram 16,7 milhões de óbitos, sendo que 7,2 milhões por doença arterial coronariana, e em 2020 esse número pode se elevar para 40 milhões, mantendo grande mortalidade e incapacitação com prejuízos e gastos públicos alarmantes²⁹.

Uma das formas de diagnóstico da DMI é o teste ergométrico, no qual se submete o paciente a um esforço físico visando induzir alterações específicas no segmento ST ao eletrocardiograma ou dor anginosa típica, que caracteriza o exame como de resposta isquêmica positiva. Apesar de ser um exame relativamente seguro, pode gerar arritmias cardíacas potencialmente fatais, especialmente nos pacientes coronarianos. Em razão disso, o exame deve ser feito por médico cardiologista habilitado em ergometria, responsável pela condução da prova, e pessoal técnico com experiência no método e no atendimento de emergências cardíacas, especialmente parada cardíaca. Ainda é necessária área física com dimensão suficiente para acomodação da aparelhagem necessária e circulação de pessoas. Em relação aos equipamentos necessários na sala de exame, incluímos esteira rolante, monitor para observação contínua e eletrocardiógrafo; esfigmomanômetro calibrado e estetoscópio; cronômetro e material para de emergência, incluindo medicações específicas. Por fim, como pré-requisito legal, a orientação é que o paciente leia e assine um termo de consentimento livre e esclarecido em relação aos riscos a que está se submetendo ao fazer o exame³⁰.

No caso acima, o paciente assinou o referido termo padrão da clínica para a execução do teste e foi então iniciado o exame com protocolo de Bruce com paciente estável, sem dor anginosa ou alteração aguda ao eletrocardiograma que configurasse infarto agudo do miocárdio (figura 1). Tão logo se iniciou o exame (após 3 minutos) o paciente apresentou dor anginosa típica e infradesnívelamento descendente do segmento ST nas derivações D1, D2, D3, AVF, AVL, V4-V6 e CM5 (figura 2), os quais motivaram a interrupção da prova. O paciente foi imediatamente colocado em repouso em maca e mantido em monitorização durante a fase de recuperação, tendo sido feitos registros eletrocardiográficos no primeiro, segundo e quarto minutos da recuperação, conforme orienta o consenso brasileiro em relação ao assunto.³⁰ Ao final do exame, (sexto minuto da recuperação) o paciente apresentou ritmo de taquicardia ventricular deflagrada por extrassístole ventricular, que rapidamente evoluiu para ritmo de fibrilação ventricular (figura 3).

Então, o paciente foi prontamente desfibrilado com 360 J em aparelho monofásico e teve iniciadas manobras de ressuscitação cardiopulmonar com massagem cardíaca e ventilação com ambú. Enquanto se preparava a intubação endotraqueal pelo médico cardiologista executor do exame, a técnica de enfermagem circulante fazia manobras de massagem cardíaca externa e a outra presente na sala preparava medicação cardio-indutora, adrenalina. Nesse instante, transcorridos 50 segundos do início da massagem

cardíaca, ou seja, 30 segundos após a desfibrilação, o paciente retomou a consciência em ritmo sinusal e PA de 180 x 110 mmHg (figura 4). Após estabilização iniciou-se amiodarona endovenosa em dose de ataque, seguida de manutenção e providenciou-se transferência para Unidade de Tratamento Intensivo próxima à clínica.

Conclusão

Esse relato ilustra de maneira real alguns pontos interessantes na realização e interpretação de um exame cardiológico amplamente disponível no mundo todo e de grande valia na prática clínica: (1) evidenciou que o TE não é imune a complicações e que quando ocorrem devem ser prontamente assistidas por pessoal capacitado, que deve incluir presença física do médico executor e pessoal treinado na condução de parada cardíaca, (2) material disponível na sala de Emergência deve estar em perfeitas condições de estado e observados prazos de validade das medicações, (3) medidas assertivas, no caso, a desfibrilação precoce, são cruciais para garantir retorno à estabilidade hemodinâmica, (4) confecção e assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido, ainda que não diminua a chance de complicação durante a realização do teste, esclarece o paciente e seu familiares em relação a ocorrência de uma possível complicação fatal, dentre outros.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. Alves FMB, Consentino MB, Sakae TM, Coutinho MSSA. Fatores de risco cardiovascular em pacientes com doença aterosclerótica não coronariana em hospital no Sul do Brasil. Estudo caso-controlado. *Rev Bras Clin Med* 2009; 7:3-10.
2. Ponte KMA, Silva LF. Características sociodemográficas e clínicas de pacientes submetidos a procedimento hemodinâmico. *SANARE, Sobral, V12, n.2, p.34-39, jun./dez. - 2013*
3. Barranhas AD, Santos AASMD, Coelho-Filho OR, Marchiori E, Rochitte CE, Nacif MS. Infarto do miocárdio por uso de cocaína, associado com piora do strain global e elevação do volume extracelular calculado pelo mapa T1. *Radiol Bras.* 2011;44(2):xi-xiii.
4. Nacif MS, Oliveira Junior AC, Falcão RO, Oliveira ME, Blumke DA, Rochitte CE. Cardiopatia induzida por estresse (balonamento apical transitório do ventrículo esquerdo, síndrome do coração partido ou síndrome de Takotsubo). *Radiol Bras.* 2010;43(2):ix-xi.
5. Barranhas AD, Santos AASMD, Coelho-Filho OR, Marchiori E, Rochitte CE, Nacif MS. Ressonância magnética cardíaca na prática clínica. *Radiol Bras.* 2014 Jan/Fev;47(1):1-8
6. Oliveira A, Rezende MF, Corrêa R, Mousinho R, Azevedo JC, Miranda AS, et al. Aplicabilidade dos Critérios de Adequação em Cintilografia Miocárdica. *Arq Bras Cardiol.* 2014; 103(5):375-381
7. Gibbons RJ, Miller TD, Hodge D, Urban L, Araoz PA, Pellikka P, et al. Application of appropriateness criteria to stress single-photon emission tomography sestamibi studies and stress echocardiograms in academic medical center. *J Am Coll Cardiol.* 2008;51(13):1283-9.
8. Bonow RO. Is appropriateness appropriate? *J Am Coll Cardiol.* 2008;51(13):1290-1.
9. Lin FY, Rosenbaum LR, Gebow D, Kim RJ, Wolk MJ, Patel MR, et al. Cardiologist concordance with the American College of Cardiology appropriate use criteria for cardiac testing in patients with coronary artery disease. *Am J Cardiol.* 2012;110(3):337-44.
10. Hendel RC, Berman DS, Di Carli MF, Heidenreich PA, Henkin RE, Pellikka PA, et al. American College of Cardiology; American Society of Nuclear Cardiology; American College of Radiology; American Heart Association; American Society of Echocardiography; Society of Cardiovascular Computed Tomography; Society for Cardiovascular Magnetic Resonance; Society of Nuclear Medicine. *Circulation.* 2009;119(22):e561-87.
11. Masselli DB, Gil MA, Monaco CG, Machado RL, Cunha AJB, Silva CES, et al. Ecocardiograma sob Estresse Farmacológico em Paciente com Origem Anômala da Artéria Coronária Esquerda Tronco Pulmonar. *Arq Bras Cardiol: imagem cardiovasc.* 2014;27(1):35-38
12. Lenzi AW, Solarewicz L, Ferreira WS, Sallum F, Miyague NI. Analysis of the Takeuchi Procedure for the treatment of anomalous origino f the coronary artery from the pulmonar artery. *Arq Bras Cardiol.*2008;90(3):167-71.
13. Popma JJ. Angiografia coronariana e ultrassonografia intravascular. In: Braunwald E et al. *Tratado de doenças cardiovasculares.* 8th ed. Boston:Saunders;2008.p.465-83.
14. Miller JM, Rochitte CE, Dewey M, Arbab-Zadeh A, Niinuma H, Gottlieb I, et al. Diagnostic performance of coronary angiography by 64-row CT. *N Engl J Med.* 2008;359(22):2324-36.
15. Sara L, Rochitte CE, Lemos PA, Niinuma H, Dewey M, Shapiro EP, et al. Accuracy of multidetector computed tomography for detection of coronary artery stenosis in acute coronary syndrome compared with stable coronary disease: a CORE64 multicenter trial substudy. *Int J Cardiol.* 2014 Aug 27.
16. Nacif MS, Rochitte CE. Tomografia Computadorizada e Ressonância Magnética Cardiovascular: Histórico e Impacto Crescente no Brasil e no Mundo. *Arq Bras Cardiol.* 2014; 103(5):362-367
17. Cury RC, Nieman K, Shapiro MD, Butler J, Nomura CH, Ferencik M, et al. Dipyridamole stress and rest transmural myocardial perfusion ratio evaluation by 64 detector-row computed tomography. *J Cardiovasc Comput Tomogr.* 2011;5(6):443-8.
18. Magalhães TA, Cury RC, Pereira AC, Moreira V de M, Lemos PA, Kaili-Filho R, et al. Additional value of dipyridamole stress myocardial perfusion by 64-row computed tomography in patients with coronary stenosis. *J Cardiovasc Comput Tomogr.* 2011;5(6):449-58.
19. Rochitte CE, George RT, Chen MY, Arbab-Zadeh A, Dewey M, Miller JM, et al. Computed tomography angiography and perfusion to assess coronary artery stenosis causing perfusion defects by single photon emission computed tomography: the CORE320 study. *Eur Heart J.* 2014;35(17):1120-30.
20. César LAM, Moretti MA, Miotto BM, Ferreira JFM. Insuficiência coronariana crônica – como diagnosticar e tratar - *RBM Jun/Jul 14 V 71 N 6/7 págs.: 168-176*
21. Bokhari S, Shahzad A, Bergmann SR, et cols. Superiority of exercise myocardial perfusion imaging (MPI) compared with the exercise ECG in the diagnosis of coronary artery disease. *Coronary Artery Disease,* 2008,19: 399-404
22. Fletcher GF, Ades PA, Kligfield P, Arena R, Balady GJ, Bittner VA, et al. Exercise Standards for Testing and Training: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circulation,* 2013; 128:873-934
23. Froelicher VF, Marcondes GD - *Manual of Exercise Testing.* Irvine: Year Book Medical Publishers, 1989
24. Alfieri RG, Duarte GM - *Exercício e Coração 2ª ed.* Rio de Janeiro: Cultura Médica, 1993
25. Sienvuli MTF, Silva AS, Silva AC, Muzzi RAL, Santos GAB. Alterações Morfológicas no Infarto do Miocárdio. Artigo de Revisão. *Rev Bras Cardiol.* 2014;27(5):349-355 setembro/outubro
26. Libby P, Bonow RO, Mann DL, Zipes DP. *Braunwald's heart disease: A textbook of cardiovascular medicine.* 8th ed. Philadelphia: Saunders Elsevier; 2008.
27. Marcolino MS, Brant LC, Araújo JG, Nascimento BR, Castro LR, Martins P, et al. Implantação da linha de cuidado do infarto agudo do miocárdio no município Belo Horizonte. *Arq Bras Cardiol.* 2013;100(4):307-14.
28. World Health Organization [Internet]. *The World Report 2006: working together for health.* [cited 2006 Feb 20]. Available from: <http://www.who.org>
29. Sociedade Brasileira de Cardiologia; Sociedade Brasileira de Hipertensão; Sociedade Brasileira de Nefrologia. VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão. *Arq Bras Cardiol.* 2010;95(4):553.
30. Sociedade Brasileira de Cardiologia. *Consenso Nacional de Ergometria.* *Arq Bras Cardiol* Volume 65, (nº 2), 1995



RADIOFÁRMACOS EM CARDIOLOGIA NUCLEAR

Rev DERC. 2015;21(2):52-53

Drs. Danyel Boccia - SP
Luiz Mastrocola
Rafael Lopes
Flavia P. Alves
Priscila Cestari

Introdução

Há cerca de quatro décadas, com a introdução do tálio ^{201}Tl por Kawana et al¹ para o estudo da perfusão do miocárdio, a Medicina Nuclear, juntamente com os demais métodos de imagem, auxilia no processo de decisão clínica em cardiologia. A cintilografia de perfusão e função do miocárdio (CPM) é uma modalidade de diagnóstico por imagem, minimamente invasiva, que incorpora a administração intravenosa de radiofármacos. Tais substâncias são extraídas do sangue pelo miócito íntegro e mantém relação de linearidade com o fluxo sanguíneo do miocárdio dentro de limites determinados (Figura 1).

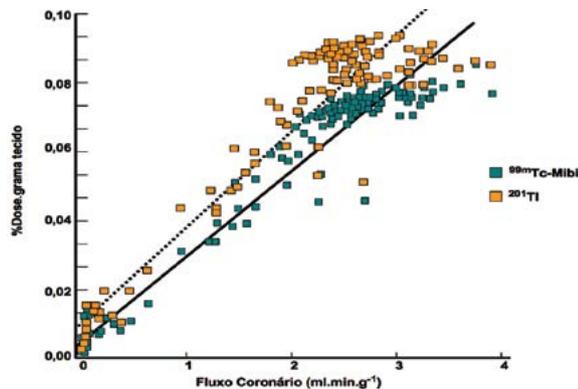


Figura 1. Relação linear entre dose intravenosa por grama de miocárdio e fluxo sanguíneo por minuto, entre os radiofármacos ^{201}Tl e $^{99\text{m}}\text{Tc-MIBI}$ (modificado de Berman, DS, 1999).³

Dessa forma, as células musculares cardíacas viáveis passam a emitir fótons gama na proporção da concentração do material injetado e da magnitude da perfusão coronária. Esses fótons são capturados por gama câmaras com tecnologia SPECT (single photon emission computerized tomography), e convertidos em dados digitais representativos da quantificação da captação e da localização de sua emissão².

Radiofármacos Utilizados no Estudo da Perfusão Miocárdica Fisiopatologia das Lesões Arteriais Coronarianas Fluxo-Limitantes

Sob condições normais, os vasos coronários recebem aproximadamente 4% do débito cardíaco, tanto em repouso como em condições de estresse. O fluxo coronário em repouso é de $1\text{ mL}\cdot\text{g}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$, elevando-se de três a cinco vezes durante vasodilatação ou hiperemia máximas, em estresse físico ou provas farmacológicas. Na presença de lesão coronária obstrutiva, o fluxo coronário diminui a partir de estreitamentos vasculares superiores a 80% devido ao esgotamento da reserva coronária (Figura 2)^{4,5}.

Como a diminuição da perfusão coronariana precede todos os demais passos da chamada "cascata isquêmica", a cintilografia miocárdica possui vantagem inerente sobre o eletrocardiograma e os demais métodos de imagem⁶.

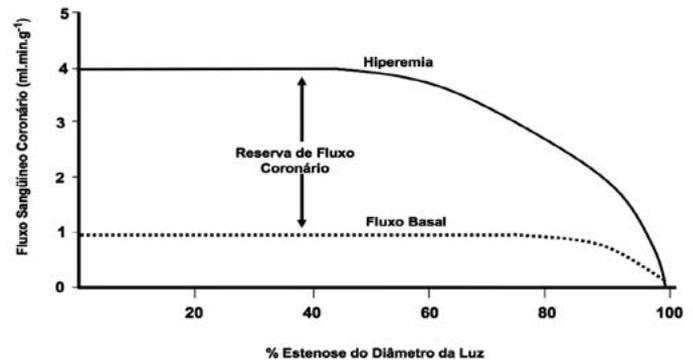


Figura 2. Relação entre o grau de estenose percentual do diâmetro da luz e alterações do fluxo e da reserva coronária (Modificado de Gould K, 1974)⁴. Notar fluxo coronário em repouso de $1\text{ mL}\cdot\text{min}^{-1}\cdot\text{g}^{-1}$, diminuindo a partir de lesões de 70-80%. Quando da aplicação de estresse físico ou farmacológico observa-se aumento deste fluxo até quatro a cinco vezes, mas com utilização total da reserva coronária e consequente queda de fluxo em lesões a partir de estreitamentos de 40%-50%.

Outro fator relacionado à aceitação e à preferência da cardiologia nuclear para a detecção de defeitos de perfusão miocárdica é justamente a elevada resolução de contraste em comparação a outros exames de imagem, a qual permite a clara diferenciação entre miocárdio normo e hipoperfundido⁷.

Dos agentes disponíveis em nosso meio para o estudo da perfusão do miocárdio, destacam-se na atualidade o cloreto de tálio- ^{201}Tl e aqueles marcados com tecnécio-99 metaestável ($^{99\text{m}}\text{Tc}$), denominados SESTAMIBI- $^{99\text{m}}\text{Tc}$ ou MIBI- $^{99\text{m}}\text{Tc}$ e Tetrofosmin- $^{99\text{m}}\text{Tc}$.

Cloreto de Tálio-201 ou ^{201}Tl 8,9,10,11,12,13

Cátion monovalente produzido em ciclotron, com meia-vida física de 73 horas, emite fótons de forma mais abundante na faixa de energia de 80 keV (fotopico). Possui propriedades biológicas análogas ao potássio, íon intracelular ausente nos tecidos cicatriciais, sendo por isto designado para a diferenciação entre miocárdio isquêmico e fibrose.

Após a administração intravenosa, a captação inicial pelo miocárdio é proporcional ao fluxo sanguíneo, na dependência da integridade da membrana celular, que é atravessada pelo tálio-201 por mecanismo de transporte ativo (sistema $\text{Na}^+\text{K}^+\text{ATPase}$ ou bomba de sódio e potássio).

Possui elevada fração de extração de primeira passagem (proporção do ^{201}Tl que é extraído do sangue e captado pelo miócito), em torno de 70 a 85%.

A concentração máxima do tálio-201 no miocárdio ocorre aproximadamente 5 minutos após a injeção, a qual é idealmente realizada no pico do exercício ou durante alterações clínicas / eletrocardiográficas desencadeadas pelo teste ergométrico ou por provas farmacológicas.

Após a distribuição inicial do radioisótopo pelo miocárdio, começa o fenômeno da redistribuição, em torno de 10 a 15 minutos após sua administração. Este não é mais dependente do fluxo sanguíneo, mas sim do gradiente de concentração entre os miócitos e o compartimento intravascular, responsável pelo clareamento ou “washout” do tálio-201 do miocárdio.

A redistribuição do tálio é mais rápida no miocárdio normal em comparação ao isquêmico, resultando em atividades diferentes nessas condições (clareamento diferencial).

Devido às características descritas e à capacidade de avaliar a integridade da membrana celular, o tálio apresenta a propriedade adicional de estudar viabilidade miocárdica, relacionada de modo predominante ao miocárdio hibernante. Este representa uma condição de disfunção ventricular esquerda em repouso, decorrente de hipoperfusão crônica em regiões do miocárdio, na qual os miócitos permanecem viáveis (vivos), porém com função e contratilidade cronicamente diminuídas¹⁴. A hibernação pode ser considerada também como um processo de adaptação a uma condição de isquemia crônica, onde a região do miocárdio em risco assume um novo equilíbrio entre fluxo sanguíneo e demanda metabólica. Há diminuição do gasto energético e da função contrátil no referido território, para que o equilíbrio entre oferta e demanda seja restabelecido, sem a situação de isquemia. Portanto, a condição de hibernação não se associa necessariamente à presença de isquemia crônica, uma vez que a razão entre oferta e consumo de oxigênio pode estar preservada. Restaurado o fluxo sanguíneo, a função miocárdica retorna ao normal (Figura 3).



Figura 3. Relação entre o grau de estenose percentual do diâmetro da luz e alterações do fluxo e da reserva coronária (Modificado de Gould K, 1974)⁴. Notar fluxo coronário em repouso de 1 ml.min⁻¹.g⁻¹, diminuindo a partir de lesões de 70-80%. Quando da aplicação de estresse físico ou farmacológico observa-se aumento deste fluxo até quatro a cinco vezes, mas com utilização total da reserva coronária e consequente queda de fluxo em lesões a partir de estreitamentos de 40% -50%.

Radiofármacos Ligados ao Tecnécio-99 Metaestável

(^{99m}Tc)^{8,10,11,12,13,15,16,17}

Atualmente estão disponíveis para uso clínico (FDA) o 2-metóxi-isobutilisonitrila (MIBI ou SESTAMIBI)-^{99m}Tc e o 1,2-bis [bis (2-etoxietil) fosfino] etano (Tetrafosmin)-^{99m}Tc.

Tanto o MIBI como o Tetrafosmin são fármacos não-radioativos que, após serem marcados com o tecnécio-99m, obedecem suas propriedades físicas, ou seja, meia-vida física de 6 horas e fotopico de 140 keV, características estas que conferem melhor qualidade de imagem em relação ao tálio-201 (Tabela 1). Além disso, o tecnécio-99m é sintetizado em gerador, estrutura bem mais compacta em relação ao ciclotron, que pode permanecer fisicamente no próprio laboratório medicina nuclear facilitando, dessa forma, a acessibilidade a este radiotraçador.

Tabela 1. Características dos radiofármacos utilizados no estudo de perfusão miocárdica

Radiofármaco	Energia do fóton	Meia-vida física	Características
²⁰¹ Tl	80 keV	73 horas	Análogo ao potássio Redistribui com o tempo
SESTAMIBI- ^{99m} Tc MIBI- ^{99m} Tc	140 keV	6 horas	Captação mitocondrial Catiônico e lipofílico Sem redistribuição significativa

Modificado de Vesely⁶

Após a administração intravenosa os radiofármacos são captados, além do miocárdio, pelo músculo esquelético, baço, rins e fígado. Através da eliminação renal e hepatobiliar, chegam à bexiga e às alças intestinais.

A MIBI-^{99m}Tc é um composto catiônico lipofílico estável pertencente à família das isonitrilas, que tem a propriedade de atravessar a membrana celular, fixando-se nas mitocôndrias dos miócitos por mecanismo de difusão passiva, na dependência de gradiente eletroquímico transmembrana.

Tem menor fração de extração da primeira passagem pelo miócito em comparação ao ²⁰¹Tl, cerca de 60%, não apresentando de forma significativa o fenômeno da redistribuição e permanecendo retida nas mitocôndrias em sua maioria.

De modo semelhante ao tálio-201, a captação inicial pelo miocárdio é proporcional ao fluxo sanguíneo regional, na dependência da integridade da membrana celular.

O Tetrafosmin-^{99m}Tc é um radiofármaco de propriedades análogas à MIBI, atualmente pouco utilizado no Brasil, com clareamento teoricamente mais rápido dos órgãos não-alvo, principalmente fígado, vesícula biliar e o trato gastrointestinal, estruturas próximas ao miocárdio que podem degradar a qualidade da imagem após a reconstrução tomográfica¹⁸.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- Kawana M, Krezek H, Porter J, Lathrop KA, Charleston D, Harper PY. Use of 199-thallium as a potassium analogue in scanning. J Nucl Med 1970; 11: 333.
- Holly TA, Abbott BG, Al-Mallah M, Calnon DA, Cohen MC, DiFilippo FP, et al. Imaging Guidelines for Nuclear Cardiology Procedures – Single Photon Emission Computed Tomography. J Nucl Cardiol 2010 Oct; 17(5): 941-73. doi:10.1007/s12350-010-9246-y.
- Berman DS, Germano G. Clinical Applications of Nuclear Cardiology. In: Berman DS, Germano G, editors. Clinical Gated Cardiac SPECT. New York: Futura Publishing Company; 1999. p. 3-10.
- Gould KL, Lipscomb K. Effects of coronary stenoses on coronary flow reserve and resistance. Am J Cardiol 1974; 34: 48.
- Ragosta M. The clinical assessment of coronary flow reserve in patients with coronary artery disease. J Nucl Cardiol 2004; 11: 651-5.
- Vesely MR, Dilisizian V. Nuclear cardiac stress testing in the era of molecular medicine. J Nucl Med 2008; 49: 399-413.
- Garcia EV, Galt R, Faber TL, Chen J. Principles of nuclear cardiology imaging. In: Dilisizian V, Narula J, editors. Atlas of nuclear cardiology. 3rd ed. Hoboken: Current Medicine; 2009. p. 1-34.
- Chalela W, Meneghetti C, Nicolau, JC. Primeira Diretriz da Sociedade Brasileira de Cardiologia sobre Cardiologia Nuclear. Arq Bras Cardiol 2002; 78(Supl III): p. 1-42.
- Dilisizian V. SPECT and PET techniques. In: Dilisizian V, Narula J, Braunwald E, editors. Atlas of Nuclear Cardiology. Philadelphia: Current Medicine; 2003. p. 9-46.
- Acampa W, Di Benedetto C, Cuocolo A. An overview of radiotracers in nuclear cardiology. J Nucl Cardiol 2000; 7: 701-7.
- Gerson MC, McGoron AJ, Roszell NJ, Biniakiewicz D, Millard RW. Myocardial perfusion imaging: Radiopharmaceuticals and tracer kinetics. In: Gerson MC. Cardiac Nuclear Medicine. New York: McGraw Hill; 1997. p. 3-27.
- Taillefer R. Radiopharmaceuticals. In: De Puey EG, Berman DS, Garcia EV, editors. Cardiac SPECT imaging. 2nd ed. New York: Raven Press; 2001. p. 118-9.
- Henzlava MJ, Cerqueira MD, Hansen CL, Taillefer R, Yao SS. ASNC Imaging Guidelines for Nuclear Cardiology Procedures. Stress protocols and tracers. J Nucl Cardiol 2009.
- Rahimtoola SH, Dilisizian V, Kramer CM, Marwick TH, Vanoverschelde JL. Chronic ischemic left ventricular dysfunction: from pathophysiology to imaging and its integration into clinical practice. JACC Cardiovasc Imaging 2008; 1(4): 536-55.
- Udelson JE, Dilisizian V, Bonow RO. Nuclear Cardiology. In: Bonow RO, Mann DL, Zipes DP, Libby P, editors. Braunwald's Heart Disease: A Textbook of Cardiovascular Medicine. 9th ed. Philadelphia: WB Saunders Company; 2012. p. 293-294.
- Ficaro EP, Hansen CL. American Society of Nuclear Cardiology: Imaging Guidelines for Nuclear Cardiology Procedures. Available at: <http://www.asnc.org/imageuploads/ImagingGuidelinesComplete.pdf>;
- Chalela WA, Meneghetti JC. Atualização da Diretriz da Sociedade Brasileira de Cardiologia Sobre Cardiologia Nuclear. Portal Cardiol da Sociedade Brasileira de Cardiologia. 2005.
- Jain D, Wackers FJT, Mattered J, McMahon M, Sinusas AJ, Zaret BL. Biokinetics of Technetium-99m-Tetrafosmin: Myocardial Perfusion Imaging Agent: Implications for a One-Day Protocol. J Nucl Med 1993; 34: 1254-9.



IMPACTO HEMODINÂMICO DA DEAMBULAÇÃO NOS PACIENTES SUBMETIDOS A CIRURGIA CARDÍACA

HEMODYNAMIC IMPACT OF WALKING IN PATIENTS
SUBMITTED HEART SURGERY

AUTOR CORRESPONDENTE

André Luiz Lisboa Cordeiro

Rua Japão, nº 94 - São João - Feira de Santana/ Bahia - CEP 44051-802

andrelisboacordeiro@gmail.com

Rev DERC. 2015;21(2):54-57

André Luiz Cordeiro¹ - BA

Adjane de Araújo Silva²

Mariana Isaura Santana³

Sarah Carvalho⁴

André Raimundo Guimarães⁵

RESUMO

Introdução

A cirurgia cardíaca é a forma preventiva e de tratamento que prolonga a vida do paciente, mas este procedimento promove alguns efeitos deletérios como atelectasias, pneumonia, derrame pleural, edema pulmonar, dentre outras, levando o paciente a um maior tempo de hospitalização. A fisioterapia respiratória atua na prevenção de doenças deletérias e no tratamento do paciente. A mobilização precoce é importante para um paciente de pós cirurgia cardíaca pois melhora de forma global o seu quadro clínico. **Objetivo:** avaliar o impacto hemodinâmico da deambulação no pós-operatório dos pacientes submetidos à cirurgia cardíaca. **Métodos:** Foram analisados, transversalmente, 18 pacientes (47,6 ± 16,4 anos, 12 mulheres) no 3º ao 4º dia de pós operatório de cirurgia cardíaca, que estavam estável hemodinamicamente, foram coletados sinais vitais como, pressão arterial sistólica e diastólica (PA), frequência cardíaca (FC), respiratória (FR), duplo produto (DP) e saturação periférica de oxigênio (SpO₂), foram aferidos com o paciente em repouso e no pós imediato a deambulação de 100 metros. A análise estatística utilizou teste T de Student assumindo como significantes valores <0,05. **Resultados:** A pressão arterial sistólica apresentou um aumento de 115,6± 11 para 120,00±188 mmhg (p=0,09), já a PA diastólica foi de 70,6±9,4 para 73,9±12 mmhg (p=0,14). A média da frequência respiratória foi de 20,3±4,8 para 24,2±5,3 ipm (p=0,01). A frequência cardíaca de 83,8±16,5 para 93,9±20,7 bpm

(p=0,00). A média da saturação periférica de oxigênio foi de 94,8±2,6% para 95,2±3,5% (p=0,61). Já o valor do duplo produto de 9695 ± 2269 e ao final de 11435 ± 3949,3 com um p= 0,00. Conclusão: Pode-se concluir que existe um impacto hemodinâmico da deambulação em pacientes submetidos à cirurgia cardíaca, com variação estatisticamente significativa na frequência cardíaca, respiratória e duplo produto, porém não configurou risco ao paciente, mostrando ser um procedimento seguro e viável nesse perfil de paciente.

Palavras-chave: Deambulação precoce; cirurgia torácica; fisioterapia.

ABSTRACT

Introduction

Cardiac surgery is the preventive and treatment that prolongs the life of the patient, but this procedure promotes some deleterious effects such as atelectasis, pneumonia, pleural effusion, pulmonary edema, among others, leading the patient to a longer hospital stay. Chest physiotherapy acts to prevent harmful diseases and treatment of the patient. Early mobilization is important for post cardiac surgery patient because it improves globally its clinical picture. **Objective:** To evaluate the hemodynamic impact of walking in the postoperative period in patients undergoing cardiac surgery. **Methods:** We analyzed across, 18 patients (47.6 ± 16.4 years, 12 women) in 3 to 4 days after cardiac surgery, who were hemodynamically stable, were collected vital signs as systolic and diastolic blood pressure (BP), heart rate (HR),

- > 1. Professor-Pesquisador da Faculdade Nobre, Feira de Santana - BA, Brasil; Fisioterapeuta do Instituto Nobre de Cardiologia, Feira de Santana - BA, Brasil.
- > 2. Fisioterapeuta graduada pela Faculdade Nobre, Feira de Santana - BA
- > 3. Fisioterapeuta graduada pela Faculdade Nobre, Feira de Santana - BA
- > 4. Coordenadora do serviço de Fisioterapia do Instituto Nobre de Cardiologia, Feira de Santana - BA, Brasil
- > 5. Cirurgião cardíaco do Instituto Nobre de Cardiologia/Santa Casa de Misericórdia, Feira de Santana - BA

respiratory rate (RR), double product (DP) and peripheral oxygen saturation (SpO₂) were measured with the patient at rest and after immediate ambulation 100 meters. The statistical analysis used Student t test assuming as significant values <0.05. **Results:** Systolic blood pressure increased by 115.6 ± 11 to ± 188 120.00 mmHg (p = 0.09), while diastolic blood pressure was 70.6 ± 9.4 to 73.9 ± 12 mmHg (p = 0.14). The average respiratory rate was 20.3 ± 4.8 to 24.2 ± 5.3 ipm (p = 0.01). The heart rate of 83.8 ± 16.5 to 93.9 ± 20.7 bpm (p = 0.00). The mean oxygen saturation was 94.8 ± 2.6% to 95.2 ± 3.5% (p = 0.61). Since the value of the double product of 9695 ± 2269 and 11435 ± 3949.3 end with p = 0.00. Conclusion: It can be concluded that there is a hemodynamic impact of ambulation in patients undergoing cardiac surgery, with statistically significant change in heart rate, respiratory and double product, but not configured risk to the patient, proved to be a safe and feasible in this profile patient.

Keywords: Early ambulation; thoracic surgery, physical therapy speciality.

Introdução

As doenças cardiovasculares de origem aterosclerótica são as principais causas de morte, sendo obstrução por placa de aterosclerose a origem mais comum da insuficiência cardíaca¹. Como forma preventiva e de tratamento se tem as cirurgias que proporcionam maior tempo de vida para o paciente, mas associadas às cirurgias estão os efeitos deletérios nos principais sistemas, dentre eles: Sistema cardiovascular, sistema nervoso central, sistema digestivo, sistema renal e o sistema respiratório, sendo este último o responsável pela atuação do fisioterapeuta nos primeiros dias do pós-operatório².

A fisioterapia respiratória é frequentemente utilizada na prevenção e tratamento de complicações pós-operatórias como: Atelectasias, derrame pleural, edema agudo pulmonar, embolia pulmonar, lesão do nervo frênico, pneumotórax, insuficiência respiratória aguda, retenção de secreção e pneumonia. Uma das intervenções fisioterapêuticas neste momento é a retirada do paciente do leito e a deambulação do mesmo².

Na ausência de complicações, o paciente não precisa ficar restrito ao leito, pois a deambulação precoce (incluindo o oscilar os pés ao lado da cama, sentar numa cadeira, levantar-se e andar ao redor da cama) não causa alterações importantes na frequência cardíaca, pressão arterial ou pressão em cunha do capilar pulmonar³. Embora a frequência cardíaca aumente discretamente (menos de 10%) a pressão em cunha do capilar pulmonar cai levemente, quando o paciente assume a posição ortostática para o desempenho das atividades.

A deambulação deve-se começar a partir do quinto ou sexto dia pós-cirurgia cardíaca sob orientação específica do médico e do fisioterapeuta, observando durante cada sessão os seguintes critérios: fadiga, palidez, cianose, dispnéia, náusea, taquicardia, aumenta excessiva de pressão arterial queda acentuada da pressão arterial sistólica e bradicardia. Além disso, vai contribuir para estabilidade hemodinâmica gerando mudanças fisiológicas no organismo em função da demanda energética necessário para o bom funcionamento do corpo contribuindo para a manutenção dos sistemas cardiovascular, respiratório e muscular⁴.

A avaliação hemodinâmica se dá, principalmente, através da monitorização da pressão arterial, frequência cardíaca, frequência respiratória, temperatura e saturação. Preconiza-se que deve ser feito antes, durante e após intervenção, para que sejam mensurados as possíveis alterações e quantificar os resultados.

Cientificamente, a deambulação imediata no pós-operatório trará benefícios tanto para o sistema respiratório e o sistema cardiovascular quanto para o tempo de internação diminuindo assim o tempo de permanência do paciente no hospital, pois dentre os efeitos da deambulação precoce estão à diminuição dos riscos de complicações e a melhora da capacidade funcional. Diante de tantos benefícios obtidos com o tratamento fisioterapêutico, é importante levar ao conhecimento da sociedade que a fisioterapia é essencial para a recuperação dos pacientes submetidos à cirurgia cardíaca.

O objetivo geral foi avaliar o impacto hemodinâmico da deambulação no pós-operatório dos pacientes submetidos à cirurgia cardíaca.

Materiais e Métodos

Desenho do estudo

Este foi um estudo piloto, observacional e longitudinal realizado no Instituto Nobre de Cardiologia/Santa Casa de Misericórdia na cidade de Feira de Santana – Bahia. Os pacientes foram avaliados no terceiro ou quarto dia pós-cirúrgico, em dois momentos distintos: no primeiro momento o paciente estava em sedestração no leito (pré-deambulação), o segundo momento acontecia após o paciente deambular por aproximadamente 100 metros. Todos os pacientes deveriam estar estáveis hemodinamicamente, foram feitas avaliações iniciais e finais dos sinais vitais: a aferição da pressão arterial, da frequência cardíaca, da frequência respiratória, saturação periférica de oxigênio e duplo produto.

População Estudada

A amostra estudada foi pré-estabelecida com 18 (dezoito)

Tabela 1. Caracterização da amostra estudada, Feira de Santana, 2014.

CARACTERÍSTICAS	VARIÁVEIS
Idade (anos), média ± DP	47,6 ± 16,4
Gênero feminino, n	12
Troca de Válvula Mitral; n (%)	8 (44,4)
Revascularização miocárdica; n (%)	6 (33,4)
Troca de Válvula Aórtica; n (%)	2 (11,1)
Troca de Válvula Mitral e Válvula Aórtica; n (%)	2 (11,1)

DP-Desvio padrão

pacientes, escolhidos de maneira intencional. Usando como critérios de inclusão, indivíduo de ambos os sexos, com idade igual ou acima de 18 anos e submetidos ao procedimento de cirurgia cardíaca (revascularização miocárdica, troca de valvas aórtica e/ou mitral, correção de comunicação inter-atrial). E como critério de exclusão, pacientes com instabilidade hemodinâmica, cirurgia cardíaca prévia, história ou sintomatologia prévia de pneumopatia, dificuldade para compreender ou comprometer a deambulação. Os pacientes que se recusassem a assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido foram excluídos do estudo.

Os dados coletados dos registros

A história clínica, diagnóstico, sinais vitais, tipo de cirurgia, tempo de circulação extracorpórea e tempo de ventilação mecânica foram coletadas, bem como as características do paciente envolvidos no estudo.

Análise Estatística

Os dados são apresentados como média e desvio padrão. Os dados apresentaram comportamento normal (teste de Wilk Shapiro). Consideramos que o nível de menos do que 5% ($P < 0,05$) representa significância. Para a análise estatística foi utilizado SPSS (Chicago IL, EUA), versão 13.0.

Resultados

Durante o período da pesquisa 30 pacientes foram submetidos à cirurgia cardíaca destes 12 foram excluídos portais motivos: trombose venosa profundo, tempo de CEC, instabilidade hemodinâmica, doença pulmonar prévia, pneumonia, lesão do nervo frênico e ventilação mecânica prolongada. A amostra final foi composta por 18 indivíduos, 6 homens (33,4%) e 12 mulheres (66,6%) que passaram pelo procedimento de cirurgia cardíaca. A média de idade foi de $47,6 \pm 16,4$ anos. Foi registrado que entre os 18 pacientes avaliados 8 indivíduos passaram pelo

Tabela 2. Variáveis cardiorrespiratórias, Feira de Santana, 2014.

VARIÁVEIS	VALOR INICIAL	VALOR FINAL	P
Pressão Arterial Sistólica (mmhg)	115,6± 11	120,00±18,8	0,09
Pressão Arterial Diastólica (mmhg)	70,6±9,4	73,9±12	000,0,14
Frequência Respiratória (ipm)	20,3±4,8	24,2±5,3	0,01
Frequência Cardíaca (bpm)	83,8±16,5	93,9±20,7	0,00
Saturação de Oxigênio (%)	94,8±2,6	95,2±3,5	0,61
Duplo Produto	9695 ± 2269	11435 ± 3949,3	0,00

ipm – Incursões por minuto; bpm – batimentos por minuto; mm Hg – milímetros de mercúrio

procedimento cirúrgico de troca de valva mitral, totalizando 44,4% da amostra, 6 indivíduos fizeram revascularização do miocárdio, totalizando 33,4% da amostra, 2 indivíduos fizeram troca de valva aórtica, totalizando 11,1% da amostra, e 2 indivíduos fizeram cirurgia de troca valvar mitral e aórtica, totalizando 11,1% da amostra (Tabela 1).

A pressão arterial sistólica média no início da deambulação foi de $115,6 \pm 11$ mmHg enquanto ao final imediato do procedimento foi de $120,00 \pm 188$ mmhg ($p=0,09$), já a média da PA diastólica no início foi de $70,6 \pm 9,4$ mmHg e no final $73,9 \pm 12$ mmhg ($p=0,14$). A média da frequência respiratória no início foi de $20,3 \pm 4,8$ ipm e ao final foi de $24,2 \pm 5,3$ ipm ($p=0,01$). A frequência cardíaca média foi $83,8 \pm 16,5$ bpm e ao final foi de $93,9 \pm 20,7$ bpm ($p=0,00$). A média da saturação periférica de oxigênio no início da deambulação foi de $94,8 \pm 2,6\%$ e ao final foi de $95,2 \pm 3,5\%$ ($p=0,61$). Já o valor do duplo produto médio pré deambulação foi de 9695 ± 2269 e ao final de $11435 \pm 3949,3$ com um $p=0,00$. (Tabela 2)

Discussão

O presente estudo demonstrou que houve uma alteração significativa na hemodinâmica, principalmente sobre a frequência cardíaca, respiratória e duplo produto, porém sem representar situação de risco para os pacientes durante a deambulação. Esses resultados corroboram com estudos que demonstram o benefício da mobilização precoce e retirada do leito. Foi observado neste estudo que a FC e a FR sofreram pequenas alterações com a atividade aeróbica assemelhando-se ao estudo de Neto et al.6 onde verificou que o exercício realizado com o cicloergômetro ativo pelos pacientes colaborativos em UTI na duração de 5 minutos implicou em um pequeno aumento da FC e da FR.

Em um estudo que teve como objetivo avaliar a morbimortalidade de homens e mulheres submetidos à cirurgia cardíaca chegou-se à conclusão que as mulheres representaram uma proporção de diabetes mellitus significativamente superior a dos homens, 44% vs 32,5%⁷. Quanto a hipertensão arterial sistêmica resultou em 88,9% vs 72,9% nos homens⁵.

Os pacientes que tinham alteração na diastólica depois de 20 minutos de descanso tiveram seus valores normalizados, que salienta sobre a inserção no plano de tratamento logo na primeira semana de pós-operatório a realização de caminhada de curta distância, pois com a mobilização precoce haverá melhora da expansibilidade pulmonar, volumes e capacidades pulmonares, bem como exercícios circulatórios e o treinamento físico beneficia pacientes com disfunção sistólica e diastólica e que podem ser efetuados com segurança⁷. A pressão arterial sofreu uma elevação no pós-caminhada imediata e uma normalização após 20 minutos de descanso concordando com Thompson⁸ que afirma que a caminhada não causa aumento sustentado da pressão arterial.

Neste estudo não foi tomado como base o condicionamento físico do paciente, porém para uma pessoa não treinada qualquer caminhada leve eleva os batimentos cardíacos até o limiar aeróbico (60% da frequência máxima)⁹.

Recentemente tem-se dado mais atenção para a atividade física (precoce) como uma intervenção segura e viável em pacientes com estabilidade neurológica e cardio-respiratória¹⁰. A mobilização precoce inclui atividades terapêuticas progressivas, tais como exercícios motores na cama, sedestração a beira do leito, ortostatismo, transferência para a cadeira e deambulação. A imobilidade, descondicionamento físico e fraqueza muscular são problemas freqüentemente encontrados em pacientes sob VM. Essas complicações podem evoluir para o descondicionamento físico do indivíduo acometido.

Em outro trabalho, foi avaliado o impacto hemodinâmico do treino com cicloergômetro em pacientes no pós-operatório de cirurgia cardíaca. Eles afirmaram que apenas na frequência respiratória sofreu uma variação estatística. Confirmando que a aplicação do cicloergômetro em pacientes no pós-operatório de cirurgia cardíaca é viável e segura, sendo bem aceita pelos pacientes¹¹.

O presente estudo comprovou que a deambulação no pós-cirurgia cardíaca não trás prejuízo à homeostase. Em um estudo longitudinal e retrospectivo observou-se que pacientes que são retirados precocemente do leito hospitalar tendem a ter menor índice de mortalidade e são também capazes de restaurar as limitações funcionais mais precocemente, avaliaram o tempo de retirada da VM após realizar sedestração (leito e poltrona), marcha estacionária/deambulação, sendo as alternativas: até 24, de 24-48 e após 48 horas. Isto ocorre devido a melhora funcional de todos os sistemas¹².

O estudo de Bailey et al.¹³ demonstrou que a atividade precoce é viável e segura em pacientes com insuficiência respiratória, a deambulação precoce foi essencial para a melhora de pacientes que faziam uso do tubo endotraqueal, a maioria dos pacientes foram capazes de deambular mais de 100 metros na UTI e os benefícios foram a prevenção ou tratamento de determinadas complicações. Neste estudo foi mostrado que é possível trabalhar todos os sistemas de forma segura com finalidade de evitar os efeitos deletérios.

Apesar desse valor abaixo do recomendado não existiu limitação para desempenho da deambulação. Diante das variáveis avaliadas no nosso estudo a saturação periférica de oxigênio foi a que se manteve mais estável durante a deambulação comprovando a eficácia da mobilização.

Conclusão

Pode-se concluir que existe um impacto hemodinâmico da deambulação em pacientes submetidos à cirurgia cardíaca, com variação estatisticamente significativa na frequência cardíaca, respiratória e duplo produto, porém não configurou risco ao paciente, mostrando ser um procedimento seguro e viável nesse perfil de paciente. Além disso, podemos concluir que essas alterações de parâmetros são fundamentais para um melhor condicionamento cardiorrespiratório em pacientes submetidos a cirurgia cardíaca.

Sendo a deambulação uma possibilidade terapêutica nesses pacientes, o implemento da mesma é de fundamental importância o mais precoce possível e o fisioterapeuta como sendo o responsável pela mobilização é de fundamental importância na abordagem pós-operatória de cirurgia cardíaca.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. Sarmento GJ. Fisioterapia hospitalar: Pré e pós-operatórios. São Paulo: Manole, 2009.
2. Umeda IL. Manual de Fisioterapia na Reabilitação CardioVascular. Barueri, São Paulo: Manole, 2006.
3. Braunwald E. Tratado de Medicina Cardiovascular. 7ª. Ed. Rio de Janeiro: Editora Elsevier. 2006.
4. McArdle WD, Katch FL, Katch VL. Fisiologia do exercício energia, nutrição e desempenho humano. 6ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008
5. Amato VL, Timmerman A, Paes AT, Baltar VT, Farsky PS, Farran JA et al. Resultados Imediatos da Cirurgia de Revascularização Miocárdica: Comparação entre Homens e Mulheres. Arq. Bras. Cardiol 2004; 83: 14-20.
6. Pires-Neto RC, Pereira AL, Parente C, Sant'anna GN, Esposito DD, Kimura A et al. Characterization of the use of a cycle ergometer to assist in the physical therapy treatment of critically ill patients. Rev Bras Ter Intensiva 2013;25(1):39-43.
7. Sarmento GJ. Fisioterapia em cirurgia cardíaca: fase hospitalar. São Paulo: Manole, 2013.
8. Thompson PD. O Exercício e a Cardiologia do Esporte. 1 ed. Barueri, São Paulo: Manole, 2004.
9. Saba FO. Mexa-se: Atividade Física, Saúde e Bem-Estar. 1 ed. São Paulo: Takano, 2003.
10. Dantas CM, Silva PF, Siqueira FH, Pinto RM, Maciel C, Oliveira MC et al. Influência na mobilização precoce na força muscular periférica respiratória em pacientes críticos. Rev Bras Ter Intensiva 2012;24(2):173-178.
11. Cordeiro AL, Barbosa AF, Leitão LP, Carvalho S. Efeitos Hemodinâmicos do Treino em Ciclo Ergômetro em Pacientes no Pós-Operatório de Cirurgia Cardíaca. Rev DERC 2014;20(3):90-93.
12. Soares TR, Avena KM, Olivieri FM, Feijo LF, Mendes KM, Souza Filho SA. et al. Retirada do leito após a descontinuação da ventilação mecânica: há repercussão na mortalidade e no tempo de permanência na unidade de terapia intensiva? Rev Bras Ter Intensiva 2010;22:27-32.
13. Bailey P, Thomsen GE, Spuhler VJ, Blair R, Jewkes J, Bezdjian L et al. Early activity is feasible and safe in respiratory failure patients. Crit Care Med 2007;35:139-45.



CÂNCER: MAIS UM MOTIVO PARA SE EXERCITAR

Rev DERC. 2015;21(2):58-60

Dra. Renata Zancheta Teixeira de Camargo – SP

Segundo estimativas do National Cancer Institute, nos Estados Unidos, mais de 1,6 milhão de pessoas foram diagnosticadas com câncer em 2014. O que antes era uma sentença de morte, hoje, devido ao diagnóstico precoce e a métodos de tratamento mais eficazes, há 14 milhões de norte-americanos sobreviventes ao câncer, número que deve aumentar nos próximos anos¹.

A incidência de doença cardiovascular na população acometida pelas neoplasias é maior que na população geral. Fatores de risco comuns, como idade avançada e tabagismo, somados aos efeitos colaterais do tratamento, como a cardiotoxicidade dos quimioterápicos e radioterapia, justificam a afirmativa².

O sedentarismo é um fator de risco para diversas doenças, como as cardiovasculares e câncer. A carga atribuída à inatividade física varia de 21% a 25% na incidência de neoplasia de mama e cólon e é de aproximadamente 30% na incidência de cardiopatia isquêmica³. Já foi demonstrado que a prática regular de atividade física reduz o risco de doença arterial coronariana, diabetes mellitus, hipertensão, câncer de mama e cólon, e é fundamental para o controle da obesidade⁴.

A proposta do texto a seguir é expor as evidências dos efeitos da atividade física para a população acometida por neoplasias, bem como definir a sua segurança do ponto de vista cardiovascular, auxiliando o cardiologista na avaliação pré-participação e promovendo a prática segura de exercícios físicos nesta população.

Dos 14 milhões de sobreviventes ao câncer, 45% têm mais de 70 anos e 64% tiveram o diagnóstico há mais de 5 anos. A neoplasia mais prevalente (excluindo-se o câncer de pele não melanoma) entre as mulheres sobreviventes foi o câncer de mama, diagnosticado em 41% delas. Entre os homens sobreviventes, 43% tiveram câncer de próstata¹.

As pesquisas relacionadas à atividade física em pacientes com câncer, principalmente como parte do arsenal terapêutico, são ainda mais recentes que em cardiopatas. O grupo mais estudado é o das acometidas pelo câncer de mama, tanto em número de estudos, número de pacientes

estudadas e estudos mais complexos (controlados e randomizados). Há trabalhos com protocolos de intervenção em atividade aeróbica, de resistência, treino intervalado, supervisionados ou não, e em diferentes fases do tratamento.

A segurança foi testada tanto durante quanto após o término do tratamento. Não houve nenhum evento adverso grave reportado, mostrando que é seguro praticar atividade física durante e após o tratamento. O principal efeito adverso relatado foi o relacionado ao ombro e ao braço ipsilateral à mama acometida⁴. No entanto, o Physical Activity and Lymphedema Trial demonstrou que exercícios resistidos com progressão lenta do aumento da carga, 8 semanas após a cirurgia, sob supervisão e uso de faixa compressiva reduziu significativamente o risco de linfedema⁵. A Diretriz Brasileira de Reabilitação em câncer de mama recomenda mobilização precoce e exercícios com orientações específicas como redução da carga e do número de repetições, bem como o uso de faixa compressiva, para a redução da morbidade a do braço e ombro em sobreviventes ao câncer de mama⁶. Outros efeitos adversos reportados foram raros, leves e relacionados à atividade física proposta (fascíte plantar como exemplo).

Em estudos de intervenção randomizados e controlados, tanto durante quanto após o tratamento do câncer de mama, foi demonstrado que as praticantes de atividade física tiveram melhora da capacidade funcional, melhora da força muscular e flexibilidade. Com a atividade física houve melhora também da qualidade de vida, da sensação de fadiga e dos sintomas de ansiedade e depressão. Mesmo durante o tratamento oncológico, há evidências positivas em alívio de náusea, dor e desconforto⁴.

A obesidade e o sedentarismo são fatores de risco comuns ao câncer de mama e doenças cardiovasculares. Vários fatores como menopausa precoce, uso de corticosteroides e inatividade física levam ao ganho de peso, em média 2 a 4 quilos a cada ano, após o diagnóstico câncer de mama. Embora apenas metade dos estudos de intervenção em atividade física mostrou melhora da composição corporal e índices relacionados à obesidade, o benefício do exercício

> Centro Infantil Boldrini, Instituto do Radium
> Clínica de Cardiologia e Reabilitação, Dimen-Medicina Nuclear (Campinas/SP)
renatazancheta@yahoo.com.br

encontra-se no aumento do gasto energético e consequente redução do ganho de peso⁴. Há estudos que sugerem a redução do risco cardiovascular nas sobreviventes ao câncer de mama que praticam atividade física, mas não há dados consolidados neste aspecto.

Nos portadores de neoplasia de próstata, a doença cardiovascular é mais letal que o próprio câncer^{7,8} e a prática de atividade física, um dos pilares da redução do risco cardiovascular, é indicada por critérios independentes à neoplasia. Há estudos de intervenção randomizados e controlados que especificamente avaliaram a segurança da prática de atividade física nestes homens e também não houve nenhum efeito adverso grave reportado. O exercício, tanto resistido quanto aeróbico, mesmo em alta intensidade, não promoveu alteração no PSA (prostate specific antigen) nestes pacientes⁴.

Os estudos randomizados e controlados de intervenção em exercício físico para os portadores de câncer de próstata demonstram que houve melhora da composição corporal no grupo intervenção, seja por não aumento de massa gorda, manutenção do peso ou manutenção ou ganho de massa muscular. A prática de protocolos de treinamento resistido promoveu aumento da força muscular, já a melhora da capacidade funcional ocorreu tanto em praticantes de treino aeróbico quanto treino de resistência. Há evidências de melhora da fadiga e da qualidade de vida. Ainda não foram realizados grandes estudos de intervenção que demonstrem a redução do risco cardiovascular ou da mortalidade⁴.

Possivelmente os efeitos positivos vistos em pacientes com câncer de mama e próstata não são iguais aos dos pacientes com outras neoplasias. Este é um grupo muito heterogêneo de doenças, apresentam características biológicas muito diversas, acometem diferentes populações, assim como têm diferentes tratamentos e prognósticos. O consenso é evitar a inatividade e promover o retorno às atividades diárias o mais breve possível.

Apesar de corresponder a não mais que 3% dos casos de câncer, a faixa pediátrica tem suas particularidades. Mais de 70% sobrevivem e serão jovens que procurarão o cardiologista para um "atestado para academia". A incidência de cardiotoxicidade tardia aumenta com o passar do tempo e pode ocorrer até 20 anos após o tratamento. A mortalidade relacionada à cardiopatia entre sobreviventes do câncer infantil é quase 10 vezes maior que em jovens saudáveis da mesma faixa etária. A lesão cardíaca em crianças é presumivelmente causada pela redução do potencial de crescimento do miocárdio, secundária à lesão dos miócitos pelas antraciclínicas. Com o crescimento somático dessas crianças há uma inadequação da massa ventricular esquerda com excessiva pós-carga, levando à redução da função sistólica, que geralmente é oligossintomática por um longo período⁹. São mais frequentes nestes pacientes

também a aterosclerose precoce, a síndrome metabólica, diabetes, hipertensão e a obesidade. Em pacientes submetidos à radioterapia torácica destaca-se também a maior incidência de valvopatia¹⁰. Foram identificados fatores de risco para o desenvolvimento de cardiotoxicidade tardia, entre eles: idade inferior a 5 anos na época do tratamento, sexo feminino, raça negra (afrodescendente), dosagem de antracíclicos, associação de quimio e radioterapia. A Diretriz Brasileira de Cardio-Oncologia Pediátrica propõe um protocolo de seguimento cardiológico destes pacientes conforme o risco. Destaca também a importância da atividade física, tendo indicação classe I, nível de evidência B, para a reabilitação cardiovascular. Ressalta o uso do teste ergométrico e do teste cardiopulmonar para o diagnóstico da cardiotoxicidade e na prescrição de exercício, com orientação para o tipo, duração e intensidade dos treinos⁹.

Em centros de oncologia há áreas multidisciplinares destinadas à reabilitação física que em muito se assemelham aos centros de reabilitação cardíaca. Deve-se enfatizar que há cuidados específicos a serem tomados quando se prescreve atividade física para portadores de câncer e a monitorização do paciente depende dos efeitos colaterais específicos de cada terapia. Após o tratamento cirúrgico, deve-se aguardar a cicatrização adequada dos tecidos, até oito semanas conforme o porte da cirurgia. Pacientes com imunidade comprometida, metástases ósseas e ostomias requerem atenção especial, porém não estão contraindicados à prática de atividade física. Quando a cardiotoxicidade é um dos possíveis efeitos colaterais, o acompanhamento cardiológico é necessário. Foge ao escopo deste artigo detalhar os cuidados e a prescrição de atividade física aos pacientes oncológicos^{4,9,11,12}.

A Sociedade Brasileira de Cardiologia também indica a atividade física para as pessoas acometidas por neoplasias. A Diretriz Brasileira de Cardio-Oncologia tem indicação classe I, nível de evidência B, para reabilitação física tardia após a cura do câncer e tem indicação classe IIa, nível de evidência B, para a reabilitação precoce após a estabilização¹¹.

Indicada a atividade física, deve-se realizar avaliação cardiológica pré-participação mandatória, já que, como descrito, a incidência de doença cardiovascular em pacientes com câncer é maior que da população geral. Um estudo pioneiro, publicado em 2014, investigou especificamente a avaliação pré-participação de 413 pacientes com diagnóstico de neoplasia sólida ou hematológica, no início do tratamento ou após completar a terapia adjuvante primária. A idade dos participantes foi de 58 ± 11 anos, 61% mulheres, 41% com neoplasia de mama, 19% com câncer pulmonar e 17% com câncer urológico (próstata, bexiga ou rim). Trinta por cento não tinham nenhum fator de risco para doença cardiovascular, 42% tinham hipertensão, 29% eram dislipidêmicos e 11% diabéticos. Estes pacientes foram

classificados em baixo, moderado ou alto risco conforme a estratificação do American College of Sports Medicine (ACSM) e foram submetidos a um teste cardiopulmonar de exercício (TCPE) limitado por sintoma. Catorze por cento foram estratificados como baixo risco, 59% como risco moderado e 33% de alto risco. Considerou-se TCPE positivo quando houve alteração isquêmica do segmento ST ou bloqueio de ramo esquerdo. O TCPE foi positivo em 3,4% dos pacientes de baixo risco, 7,4% dos de risco moderado e 9,5% dos de risco alto. A análise estatística dos dados mostrou que não é significativa a diferença da prevalência de testes positivos entre os grupos, concluindo que a estratificação do ACSM não conseguiu identificar qual grupo teria mais TCPE positivo. A média do $\dot{V}O_2$ pico foi de 21,7 mL.kg⁻¹.min⁻¹, próximo de 20% abaixo do previsto para faixa etária, e 15% tiveram o $\dot{V}O_2$ pico abaixo de 14 mL.kg⁻¹.min⁻¹. Os fatores preditores de teste positivo foram a idade, uso de estatina, uso de antiplaquetário, história prévia de doença cardiovascular, tratamento com antraciclina ou radioterapia, diagnóstico de glioblastoma multiforme e não atingir a capacidade funcional prevista para a idade ($p < 0,1$). O único fator preditor independente de teste positivo foi o antecedente de cardiopatia prévia ($p = 0,001$). Não houve nenhum evento adverso grave, indicando a exequibilidade

e segurança do TCPE nesta população. Pela baixa prevalência de exames alterados, uma avaliação clínica diferenciada poderia identificar quem se beneficiaria com um teste ergométrico ou TCPE pré-participação.

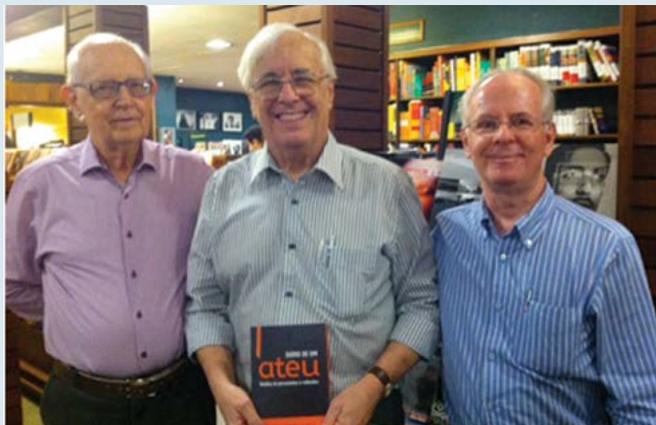
Conclusão

A mensagem que deve ficar é a de que câncer não é igual à contra-indicação ao exercício físico. Sendo mais abrangente, a avaliação cardiológica deve ser associada ao tratamento oncológico. O contato do cardiologista com este paciente pode ser durante uma avaliação pré-operatória ou mesmo em uma consulta de “check-up” e é papel do cardiologista orientar o acompanhamento cardiológico durante o tratamento contra o câncer. Na prática clínica atual, frequentemente, o paciente só é encaminhado ao cardiologista quando há redução da fração de ejeção, ou seja, quando já houve dano. É reducionista a prática de substituir o acompanhamento cardiológico pelo acompanhamento ecocardiográfico da fração de ejeção. O cardiologista por sua vez deve estar preparado para avaliar adequadamente este paciente, identificando riscos, diagnosticando lesões cardíacas secundárias ao tratamento, orientando e estimulando a prática segura de exercícios.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. SEER CANCER STATISTICS REVIEW 1975-2011: <http://seer.cancer.gov/resources/>
2. Yeh ET, Bickford CL. Cardiovascular complications of cancer therapy: incidence, pathogenesis, diagnosis, and management. *J Am Coll Cardiol.* 2009;53(24):2231-47.
3. Global Recommendations on Physical Activity for Health - World Health Organization 2010: http://whqlibdoc.who.int/publications/2010/9789241599979_eng.pdf
4. Schmitz, Kathryn H. et al. American College of Sports Medicine Roundtable on Exercise Guidelines for Cancer Survivors. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, v. 42, n. 7, p. 1409-1426, 2010.
5. Schmitz, Kathryn H., et al. Physical Activity and Lymphedema (the PAL trial): assessing the safety of progressive strength training in breast cancer survivors. *Contemporary clinical trials* 30.3 (2009): 233-245.
6. Brito CMM, Lourenção MIP, Saul M, Bazan M, Otsubo OS, Battistella AB, et al. Câncer de Mama: Reabilitação. Projeto Diretrizes AMB.
7. Ketchandji M, Kuo YF, Shahinian VB, Goodwin JS. Cause of death in older men after the diagnosis of prostate cancer. *J Am Geriatr Soc.* 2009;57:24-30.
8. Pinto BM, Ciccolo J. Physical activity motivation and cancer survivorship. In: Courneya KS, Friedenreich CM, editors. *Physical Activity and Cancer. Recent Advances in Cancer Research*, Vol. 186, 2011 ISBN: 978-3-642-04230-0 978-3-642-04231-1 Berlin Heidelberg: Springer.
9. Santos M.V.C., Paiva M.G., Macedo C.R.D.P., Petrilli A.S., Azeka E., Jatene I.B. et al. I Diretriz Brasileira de Cardio-Oncologia Pediátrica da Sociedade Brasileira de Cardiologia. *Arq Bras Cardiol.* 2013; 100(5Supl.1): 1-68
10. Gagliardi G, Constine LS, Moiseenko V, Correa C, Pierce LJ, Allen AM, et al. Radiation dose-volume effects in the heart. *Int J Radiat Oncol Biol Phys.*2010;76(3 Suppl):S77-85.
11. Kalil Filho R, Hajjar LA, Bacal F, Hoff PM, Diz M del P, Galas FRBG, et al. I Diretriz Brasileira de Cardio-Oncologia da Sociedade Brasileira de Cardiologia. *Arq Bras Cardiol* 2011; 96(2 supl.1): 1-52.
12. Lakoski SG, Eves ND, Douglas PS, Jones LW. Exercise rehabilitation in patients with cancer. *Nat Rev Clin Oncol.* ; 9(5): 288-296. doi:10.1038/nrclinonc.2012.27.
13. Kenjale AA, Hornsby WE, Crowgey T, Thomas S, Herndon II JE, Khouri MG, et al. Adult Cancer Patients Pre-Exercise Participation Cardiovascular Screening in a Heterogeneous Cohort. *The Oncologist* 19:999-1005 doi: 10.1634/theoncologist.2014-0078.

Derquiano Histórico Lança Livro Filosófico



Um dos fundadores do DERC e regulamente presente nos eventos do Departamento e nas páginas da Revista do DERC na coluna Pensar, onde cita expressões de filósofos famosos e outras originárias de si próprio, Dr. Augusto Xavier de Brito lançou recentemente mais um trabalho literário: “Diário de um ateu”. Incluídos entre muitos presentes na livraria, vários cardiologistas, inclusive vários membros do DERC. Sucesso para o médico e escritor!

> Na livraria Argumento, no bairro do Leblon na cidade Rio de Janeiro, no dia 29 de abril de 2015, lançamento do livro “Diário de um ateu”. Na foto, no centro, o autor, Dr. Augusto Heitor Xavier de Brito, ladeado pelos Drs. Ricardo Vivacqua e Salvador Serra.

UM PALHAÇO NA ESTEIRA

Rev DERC. 2015;21(2):61

Dr. Josmar de Castro Alves (Procardio-Natal) - RN

josmar@cardiol.br

Fazer ergometria permite conhecer um número maior de pessoas, privilégio que também permite conhecer o impacto das diferentes profissões em suas vidas e suas respectivas “peculiaridades”.

Conheci aquele senhor de 75 anos de idade, alegre, ainda extremamente jovial, encaminhado para realizar o teste ergométrico, e que naquela tarde, iria me proporcionar uma das mais belas entrevistas.

- Bom tarde, doutor! Estou pronto para andar – disse ele.

- Boa tarde – vou precisar fazer algumas perguntas que serão importantes em minha análise, respondi.

- Uma anamnese? – perguntou.

- Sim, todos esses dados serão importantes na avaliação final do exame. O senhor trabalha ou trabalhou na área de saúde? – perguntei em face da resposta.

Não doutor, já estou aposentado – fui palhaço e mágico durante toda minha vida. Era o palhaço e mágico Leco-Leco.

E aí imaginei! Como seria anunciar um palhaço e mágico na esteira?

Respeitável público! Hoje tem espetáculo com o palhaço e mágico LECO-LECO! E aí ele entraria vitorioso no palco sob os gritos e aplausos de toda criançada, naquele mundo de pipocas e sacos de algodão doce. Daria suas

cambalhotas e pulos acompanhados por toda alegria dos olhinhos atentos daquela plateia tão especial.

Perguntei – o senhor ainda tem saudade do circo?

Nem imagine doutor! O circo foi tudo em minha vida, era um circo pequeno, onde eu fazia de tudo, e o prêmio maior era a alegria permanente das crianças.

- Vi que seus olhos estavam cheios de lágrimas – era a certeza que os tempos não voltariam jamais.

E aí pensei: como seria bom homenagear este velho palhaço.

E no mundo do faz de conta, imaginei o anúncio sob o som das trombetas: com vocês o palhaço LECO-LECO correndo na esteira mágica do tempo. Então apareceria no centro do palco uma esteira bem grande, muito colorida, um avaliador também palhaço e o LECO-LECO dando seus saltos mortais, levitando sobre a esteira, fazendo todas as piruetas possíveis. E como grande final, teríamos a esteira desaparecendo e o LECO-LECO caindo sentado no chão.

Seria apoteótico para ele e hilário para os adultos que voltariam ao tempo de criança acompanhando os seus pequeninos com suas mãozinhas vermelhas de tanto aplauso. Esse seria o Oscar para todo palhaço - a aprovação das crianças.

Fiquei conhecendo um pouco do mundo do circo, suas peculiaridades, suas angústias e a imensa preocupação para que a alegria seja sempre o grande objetivo do espetáculo.

- Final do exame e a pergunta clássica – e então como estou?

- E pude responder como toda alegria da alma – o senhor está ótimo e o palhaço LECO-LECO em perfeita ordem, poderia até voltar ao circo.

- Obrigado, doutor – era tudo que o coração deste velho queria ouvir. Está faltando apenas o aplauso dos meus meninos para que minha alegria ficasse completa.

E então pensei ainda no mundo do faz de conta: como seria bom se tivéssemos mais palhaços nas esteiras da vida!



**XXII CONGRESSO NACIONAL DO DEPARTAMENTO DE
ERGOMETRIA, EXERCÍCIO, REABILITAÇÃO CARDIOVASCULAR,
CARDIOLOGIA NUCLEAR E CARDIOLOGIA DO ESPORTE**



DERC 2015

DE 29 A 31 DE OUTUBRO

MAR HOTEL - RECIFE/PE

CONVIDADOS INTERNACIONAIS

Prof. Dr. Salvador Borges (USA)

Prof. Dr. Miguel Mendes (PORT)

DATA LIMITE ENVIO DE TEMAS LIVRES

15 DE SETEMBRO DE 2015

<http://departamentos.cardiol.br/sbc-derc/congresso2015>

PROMOÇÃO



Departamento de Ergometria
Exercício e Reabilitação
Cardiovascular da Sociedade
Brasileira de Cardiologia

PATROCÍNIO



DERC

TEB

AGÊNCIA OFICIAL



SECRETARIA EXECUTIVA



Fones: 81.3466 5551
81 3465 8594
Fax: 81 3325 5015

cejemeventos@cejem.com.br