

Revista do **DERC**

ISSN 2177-3564



DIGITAL

VOLUME 23 | 4ª edição | 2017

**IMPACTO DA ANÁLISE
MULTIVARIADA NO
LAUDO DO TESTE
DE EXERCÍCIO**

**ISQUEMIA MIOCÁRDICA
COM CORONÁRIAS
NORMAIS**

**A ERA DA
ERGOGERIATRIA**

**ARTIGOS DE
“HOJE”:
RESUMOS E
COMENTÁRIOS**

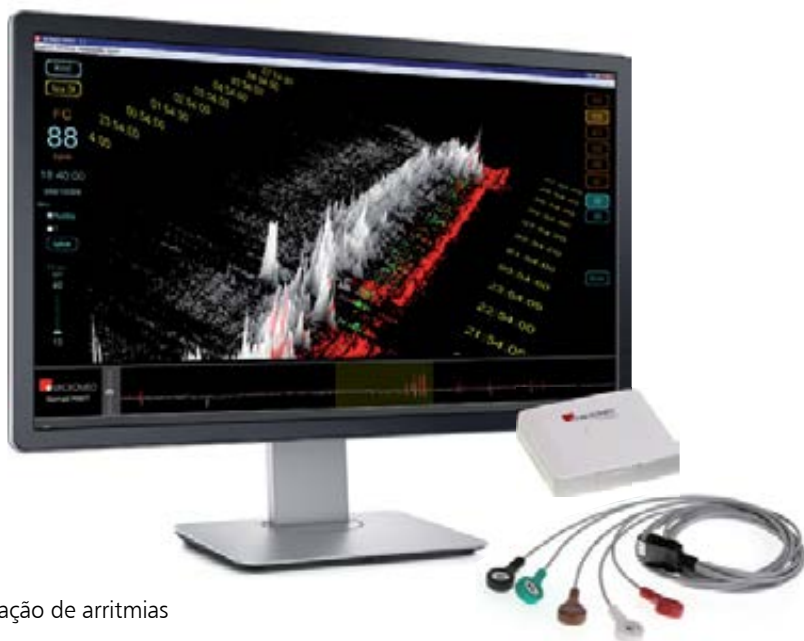
**EXERCÍCIO FÍSICO E
INSUFICIÊNCIA CARDÍACA:
INSUFICIÊNCIA CARDÍACA COM
FRAÇÃO DE EJEÇÃO NORMAL**

**CONFIRA OS TEMAS
PREMIADOS NO**



MAIS RAPIDEZ
MAIS QUALIDADE DO ECG
MAIS TEMPO PARA VOCÊ

Com algoritmos precisos, o analisador de Holter Nomad permite a identificação rápida de arritmias, apneia do sono e batimentos influenciados por marcapasso.



Algoritmos precisos

Velocidade de análise e rapidez na identificação de arritmias



Tacograma preciso para identificação de distúrbios de ritmo

Fácil detecção de supra ventriculares e fibrilação atrial de curta duração e outras arritmias



Módulo 3D exclusivo

Rápida visualização do exame pré-análise e precisão para identificar arritmias isoladas



Identificação de morfologias por Semelhança Personalizável

Liberdade na criação de classes para separar morfologias específicas



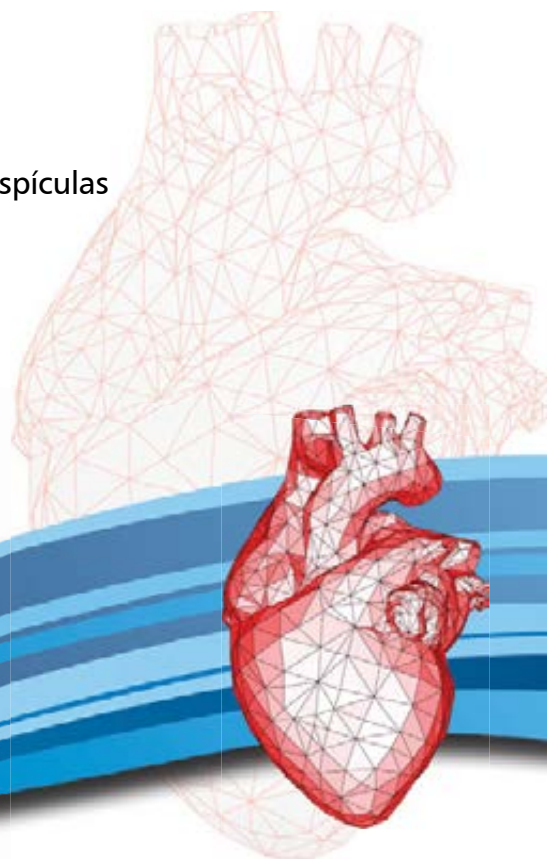
Módulo de apneia do sono nativa

Rápida detecção visual de apneia do sono, causadora de vários males

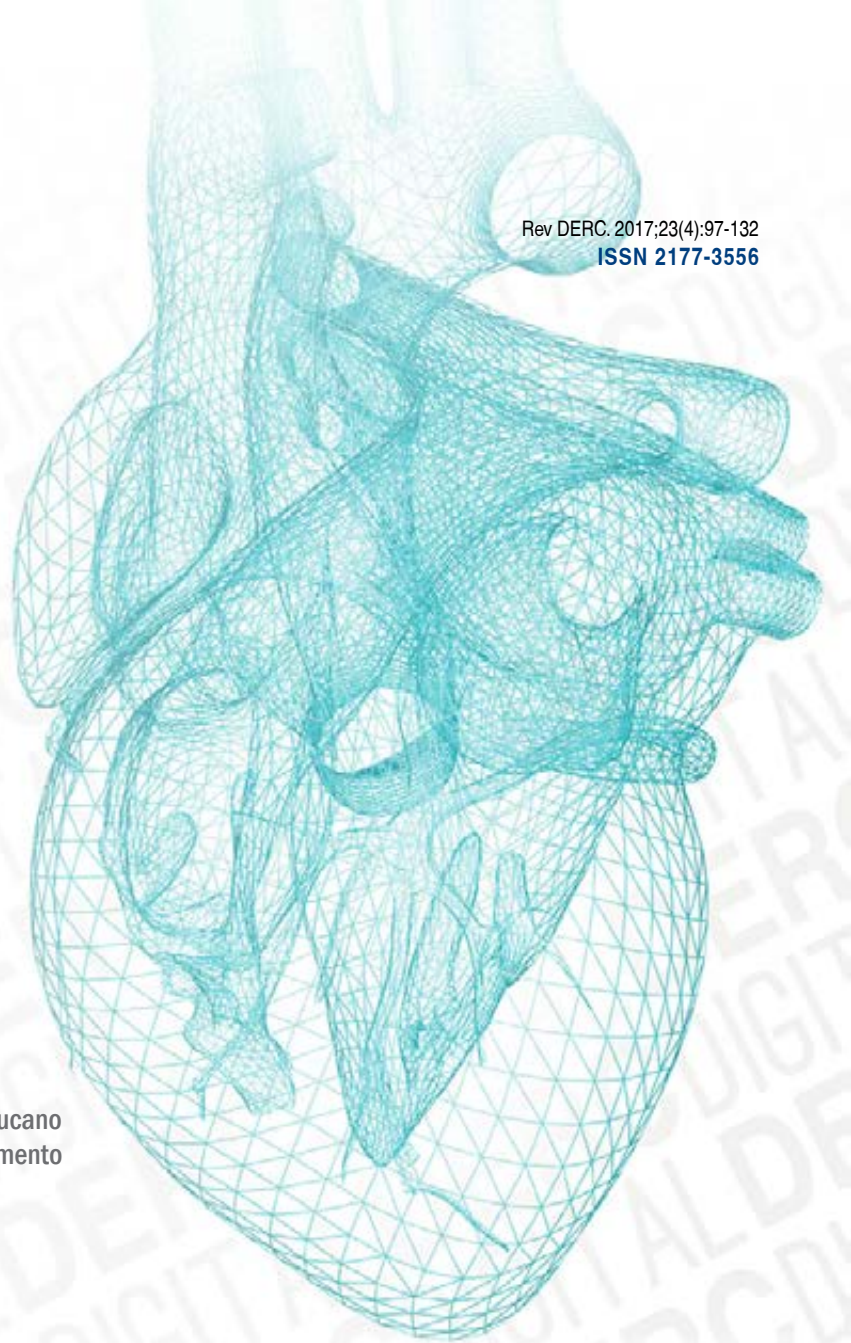


Análise de marcapasso pela morfologia e não por espículas

Uma nova forma de analisar exames de MARCAPASSO veloz e precisa



- 100** Mensagem do editor
- 101** Mensagem do presidente
- 102** Impacto da análise multivariada no laudo do teste de exercício
- 106** Isquemia miocárdica com coronárias normais: uma faceta da doença coronariana
- 110** SBC/DERC - Biênio 2016 e 2017
- 111** A era da ergogeriatría
- 114** Artigos de “hoje”: resumos e comentários
- 116** Tópicos sobre exercício físico e insuficiência cardíaca: Insuficiência cardíaca com fração de ejeção normal
- 122** Trabalhos premiados no XXIV Congresso Nacional do DERC
- 124** Registro do XXIV Congresso Nacional do DERC
- 129** DERC convidado e presente no I Simpósio Pernambucano de Ergometria e Cardiologia do Esporte do Departamento de Ergometria da SBC/PE
- 130** Reunião educativa do DERC - Prevenção primária das doenças cardiovasculares começa na infância



A Revista do DERC é uma publicação da SBC/DERC
Departamento de Ergometria, Exercício, Cardiologia Nuclear e Reabilitação Cardiovascular da Sociedade Brasileira de Cardiologia

Rev DERC. 2017;23(4):97-132 - ISSN 2177-3556
Indexação: ISSN (International Standard Serial Number)
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: BIÊNIO 2016-2017

Presidente | Salvador Serra (RJ)
Vice-presidente | Ricardo Coutinho (PE)
Diretor Científico | Ronaldo Leão (RJ)
Diretor Administrativo | Gabriel Grossman (RS)
Diretor Financeiro | Josmar Alves (RN)
Presidente do Conselho Consultivo | Romeu Sérgio Meneghelo (SP)

Comissão de Qualidade e Defesa Profissional
Fábio Sândoli (SP) | Nabil Ghorayeb (SP) | Pedro Albuquerque (AL)

Comissão de Habilitação Profissional

Salvador Ramos (RS) | Luiz Ritt (BA) | Ricardo Coutinho (PE) | Leandro Goelzer (MS)

Relação SBC | Ricardo Vivacqua (RJ) | Dalton Précoma (PR)

Comissão de Prevenção das Doenças Cardiovasculares
Dalton Précoma (PR) | Antonio Avanza (ES) | Odilon Freitas (MG) | José Caldas (RJ)

Relação com as Regionais da SBC | Odilon Freitas (MG)

Relação com a Indústria | Washington Araújo (RJ)

Benefícios Associativos | Japy Angelini (SP)

Diretor de Comunicação | Ruy Moraes (RS)

Editor da Revista do DERC | Pablo Marino (RJ)

Editoria DERC News | Cléa Colombo (SP)

Relação Governamental | Lázaro Miranda (DF)

Coord. de Assuntos Internacionais | Ricardo Stein (RS)

Diretor de Informática | Flávio Galvão (BA)

DERC Mulher | Rica Buchler (SP)

DERC Criança | Maria Eulália (RJ)

Grupo de Estudos de Cardiologia do Esporte e do Exercício

Presidente | Daniel Jogaib Daher (SP)

Diretor Administrativo | Serafim Ferreira Borges (RJ)

Diretor Financeiro | Aristóteles Conte de Alencar Filho (AM)

Diretor Científico | Claudio Gil Soares de Araújo (RJ)

Grupo de Estudos de Cardiologia Nuclear

Presidente | Andréa Falcão (SP)

Diretor Administrativo | Mario de Seixas Rocha (BA)

Diretor Financeiro | Rodrigo Cerci (PR)

Diretor Científico | Rafael W. Lopes (SP)

Grupo de Estudos de Reabilitação Cardiopulmonar e Metabólica

Presidente | Tales de Carvalho (SC)

Diretor Administrativo | José Antonio Caldas Teixeira (RJ)

Diretor Financeiro | Maurício Milani (DF)

Diretor Científico | Ruy Silveira de Moraes Filho (RS)

Diagramação

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

DO EDITOR

A Revista do DERC encerra 2017 com dois interessantes casos clínicos acompanhados de excelentes discussões sobre os temas subjacentes: análise multifatorial do teste de exercício e isquemia miocárdica em pacientes com artérias coronárias normais. Finalizando a série sobre exercício e insuficiência cardíaca, publicamos uma revisão sobre os mecanismos da intolerância ao esforço na insuficiência cardíaca com fração de ejeção preservada.

O **24º Congresso Nacional do DERC**, realizado entre 21 e 23 de setembro em Goiânia, foi um sucesso, particularmente pela programação científica de altíssima qualidade. Imagens deste evento, bem como os temas livres premiados e a listagem dos candidatos aprovados na prova de certificação em ergometria estão disponíveis nas páginas seguintes.

Não posso deixar de registrar meu agradecimento ao Presidente do DERC, Dr. Salvador Serra, pela oportunidade e confiança nestes últimos dois anos. Considero que ter sido editor da Revista do DERC foi ao mesmo tempo uma grande honra e um enorme desafio. Agradeço também ao Presidente eleito do DERC, Dr. Tales de Carvalho, pelo convite para prosseguir nesta grandiosa tarefa no próximo biênio, agora acompanhado pelo Dr. Leandro Goelzer, o mais frequente colaborador da revista neste período. A partir do próximo ano, além de dois editores, contaremos também com um conselho editorial formado por colegas notáveis e com vasta experiência em ergometria, ergoespirometria, cardiologia nuclear, cardiologia do esporte e reabilitação cardiopulmonar e metabólica.

Por fim, agradeço a todos que colaboraram direta ou indiretamente para o êxito desta jornada em 2016 e 2017. Destaco, em especial, os Drs. Josmar de Castro Alves e Mauricio Rachid, pela inestimável contribuição, assim como Rachel Leite Lima e Guita Madeira, responsáveis pela diagramação da revista e imprescindíveis para que esta, trimestralmente, transforme-se em realidade. Muito obrigado!

Bom natal e feliz 2018 para os sócios do DERC e seus familiares e amigos!

Dr. Pablo Marino

marino_pablo@yahoo.com.br



www.cardiol.br/sbc-derc

 /derc.sbc

REVISTA DO DERC - VOLUME 23

Verifique o ícone indicativo da matéria para identificar a área do DERC.



EXERCÍCIO



REABILITAÇÃO CARDÍACA



ERGOMETRIA



CARDIOLOGIA NUCLEAR



ERGOESPIROMETRIA



Artigos a serem submetidos à publicação deverão ser enviados para:

revistadoderc@cardiol.br



MENSAGEM DO PRESIDENTE

Nesta edição final de 2017, biênio 2016-2017, agradecemos aos membros da Diretoria que elevaram ainda mais a qualidade do nosso Departamento através da dedicação e valor no trabalho incessante realizado.

Vivenciamos um período economicamente muito difícil no Brasil, possivelmente o mais acentuado da sua história, e a contenção de custos - sem jamais significar contenção da qualidade científica - foi a tônica que norteou a Diretoria que agora se despede.

Em outra página desta última edição do ano, expomos a maioria das iniciativas e resultados do que realizamos nesses dois anos. Penso ter sido muito satisfatório, particularmente por não ter comprometido financeiramente o DERC, além da alta qualidade do realizado.

Agradeço a absolutamente todos os membros da atual Diretoria, assim como aos excelentes funcionários da SBC que nos atenderam sempre quando solicitados, e desejo, o que indiscutivelmente ocorrerá, um imenso sucesso à próxima Diretoria do DERC presidida pelo Dr. Tales de Carvalho.

A todos, muito obrigado por tudo e lembrem-se, as Diretorias se modificam, mas a nossa Família DERC continua sempre e progressivamente cada vez mais próxima e unida.

Portanto, Boas Festas e Excelente 2018 para todos e:

APROXIMEM-SE DO DERC!

ASSOCIEM-SE AO DERC!

REGULARIZEM-SE COM O DERC!

O DERC SOMOS TODOS NÓS!

VIVA, SEMPRE, O NOSSO GRANDE DERC!

Dr. Salvador M. Serra

Presidente do DERC
Biênio 2016-2017
sserra@cardiol.br

DIRETORIA DO DERC

Presidente

Salvador Serra (RJ)

Vice-presidente

Ricardo Coutinho (PE)

Diretor Científico

Ronaldo Leão (RJ)

Diretor Administrativo

Gabriel Grossman (RS)

Diretor Financeiro

Josmar Alves (RN)

PRESIDENTES DOS GRUPOS DE ESTUDO DO DERC

Cardiologia do Esporte e do Exercício

Daniel Daher (SP)

Cardiologia Nuclear

Andréa Falcão (SP)

Reabilitação Cardiopulmonar e Metabólica

Tales de Carvalho (SC)





IMPACTO DA ANÁLISE MULTIVARIADA NO LAUDO DO TESTE DE EXERCÍCIO

Dra. Milene da Silva Pesqueira¹ – MS,
Dr. Luiz Augusto Possi Junior¹,
Dr. Leandro Steinhorst Goelzer²

1. Residente do 1º ano de cardiologia do HUMAP - UFMS
2. Setor de Ergometria do HUMAP - UFMS
lgoelzer@terra.com.br

CASO CLÍNICO

Homem, 76 anos, caucasiano, eutrófico, estressado. Portador de diabetes mellitus e de dislipidemia desde 1990. Negou tabagismo. Ex-etilista social por 40 anos, cessou há seis anos. Refere que um irmão teve morte súbita aos 51 anos. Em uso domiciliar de doxazosina 4 mg, ácido acetilsalicílico 100 mg e metformina 850 mg ao dia.

Admissão hospitalar em cinco de setembro de 2017 por dor em região epigástrica, tipo queimação, irradiada para o hipocôndrio direito e para o ombro esquerdo, imediatamente após o jantar, associada à sudorese fria e à dor em região precordial, em aperto, de forte intensidade, de início há dois dias. Apresentou um episódio de taquicardia paroxística supraventricular (144 bpm) revertida com adenosina ainda na Unidade de Pronto Atendimento (UPA). Três amostras de marcadores de necrose miocárdica negativas. Diagnóstico de colecistite aguda litíase e coledocolitíase. Recebeu tratamento com ciprofloxacino e metronidazol injetáveis por 14 dias.

Acrescentados à prescrição insulina NPH 4UI antes das principais refeições, sinvastatina 40 mg, enoxaparina 40 mg e succinato de metoprolol 100 mg de manhã e 50 mg à noite. Solicitado avaliação perioperatória para videocolecistectomia. Ecodopplercardiograma transtorácico (ETT) não realizado à época desse parecer, pois o equipamento estava em reparo.

Devido à dificuldade em se estabelecer a real condição funcional do paciente, associado à estimativa de risco elevado de complicações pelos algoritmos da American College of Physicians (ACP)¹ e Estudo Multicêntrico de Avaliação Perioperatória (EMAPO)², optou-se por realizar teste de exercício (TE).

OTE foi feito em 18 de setembro de 2017, sob protocolo de Naughton. Eletrocardiograma de repouso: Ritmo sinusal. Extrassístole ventricular isolada. Extrassístoles supraventriculares isoladas. Bloqueio divisional ântero-superior esquerdo. Alteração da repolarização ventricular lateral alta (figura 1 à esquerda).

PARÂMETROS CLÍNICOS

Cansaço nos membros inferiores (panturrilhas) aos 4'30" do esforço.

PARÂMETROS ELETROCARDIOGRÁFICOS

Infradesnivelamento do segmento ST em CM5 e na parede lateral baixa, padrão horizontal (J= -1,0 mm e -1,5 mm) no pico do exercício (figura 1 à direita).

ARRITMIAS

Extrassístoles ventriculares isoladas/bigeminadas e supraventriculares isoladas pouco frequentes (entre 4 e 6/min) durante o esforço, persistindo na fase de recuperação com densidade frequente (> 7/min).

PARÂMETROS HEMODINÂMICOS

Frequência cardíaca (FC) pico: 107 bpm (74% da FC máxima prevista).

Reserva cronotrópica: 42 bpm

Índice cronotrópico: 0,53 (normal > 0,62 em vigência de

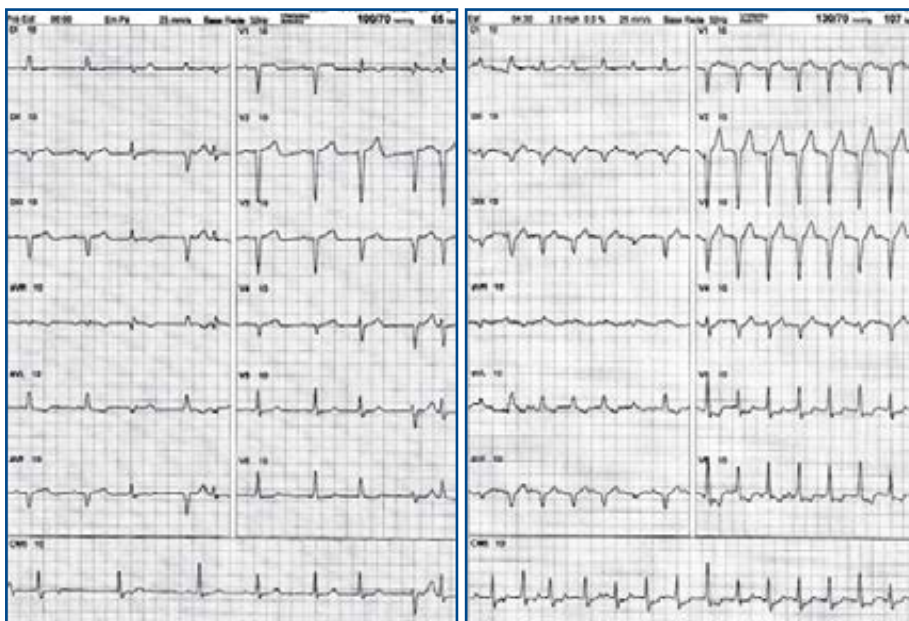


Figura 1. Eletrocardiograma de repouso (à esquerda) e pico do esforço (à direita), em treze derivações.

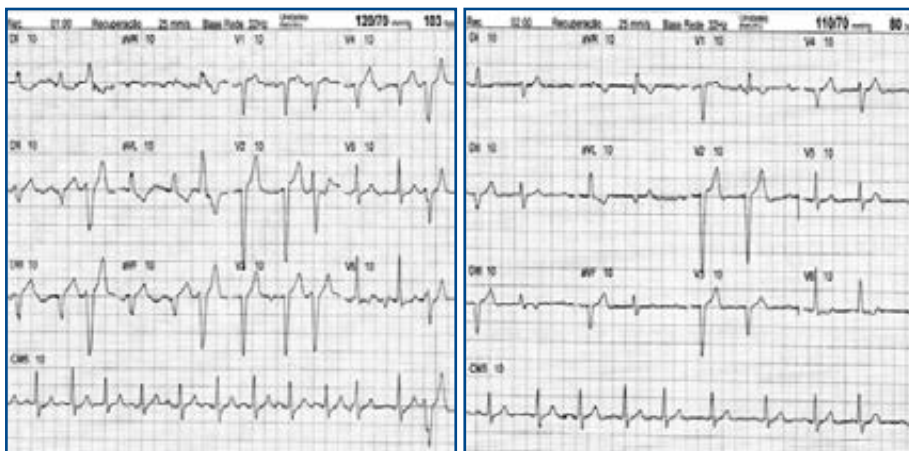


Figura 2. Sequência do eletrocardiograma no primeiro e segundo minutos da recuperação, em quatro derivações.

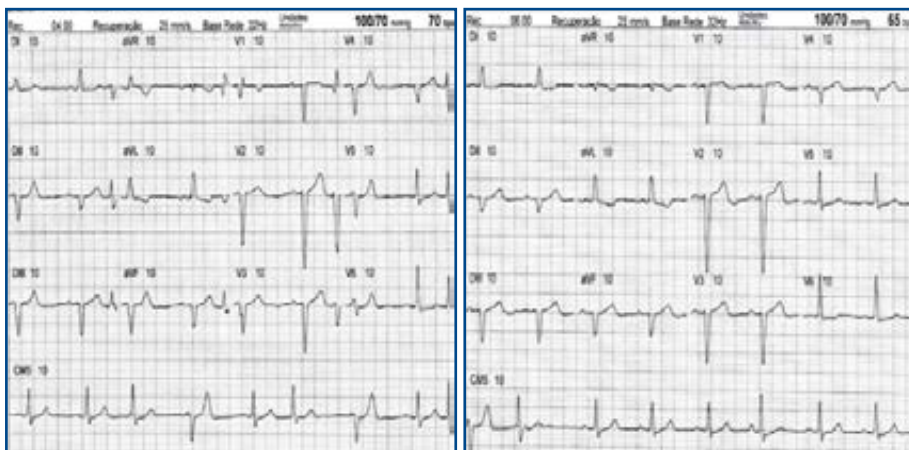


Figura 3. Sequência do eletrocardiograma no quarto e sexto minutos da recuperação, em quatro derivações.

betabloqueador);
Delta PAS: 30 mmHg;
PAS repouso: 100 mmHg;
PAS pico: 130 mmHg;
Duplo produto máximo: 13.910 bpm.mmHg.

PARÂMETROS AUTONÔMICOS

Redução lenta da FC no primeiro minuto da fase de recuperação ativa: 4 bpm (1.0 mph, 0%).

PARÂMETROS METABÓLICOS

A potência aeróbica máxima estimada foi de 2,01 MET. Déficit funcional aeróbico (FAI): 70,6% (muito baixa).

SCORE DE HUBBARD

Alto risco de eventos adversos.

SCORE PROGNÓSTICO SIMPLIFICADO

Alto risco de doença arterial coronariana (DAC).

O quadro 1 apresenta uma síntese das variáveis alteradas no TE deste paciente.

A estratificação invasiva, com cineangiocoronariografia, evidenciou em 19 de setembro de 2017: estenose de 95% no terço proximal e 80% no terço medial da artéria descendente anterior (ADA); primeiro ramo diagonal (RD1) de bom calibre e extensão com estenose de 80% ostial e 90% no terço proximal; artéria circunflexa (ACX) com estenose de 80% no

Quadro 1. Resumo das variáveis reproduzidas do TE do caso clínico apresentado

1. Escore prognóstico simplificado: alto risco de DAC
2. Índice cronotrópico: reduzido
3. Redução da FC no 1º minuto da fase de recuperação ativa: lenta
4. Condição funcional: muito baixa
5. Extrassístoles ventriculares na fase de recuperação: frequentes
6. Infradesnivelamento do segmento ST: critérios de positividade

terço medial que emite ramos marginais isentos de estenoses; artéria coronária direita dominante com estenose de 90% no terço distal antes da bifurcação; hipocinesia difusa do ventrículo esquerdo +2/+4 (figura 4).

O ETT foi disponibilizado em outro hospital no dia 26 de setembro de 2017, com presença de alteração segmentar do VE (hipocontratilidade das paredes inferior e lateral de grau moderado), insuficiência mitral moderada, câmaras esquerdas aumentadas de grau moderado

e fração de ejeção preservada (61,89%).

O paciente foi submetido à revascularização miocárdica em cinco de outubro, com anastomose da artéria torácica interna esquerda com ADA, ponte de veia safena - aorta - RD1 e ramo marginal em Y e artéria descendente posterior sequencial. Evoluiu com necessidade de drogas vasoativas até o quarto dia do pós-operatório, sendo transferido posteriormente para a enfermaria para otimização terapêutica.

DISCUSSÃO

Krishnaswami et al. (2017) avaliaram a capacidade prognóstica combinada de cinco variáveis estabelecidas (vide quadro 2) para o desfecho primário (infarto do miocárdio (IM), revascularização miocárdica (RVM) ou mortalidade por todas as causas) e o desfecho secundário para testes adicionais desnecessários (definido como a obtenção de imagens não invasivas sem IM, RVM ou morte) em comparação com os métodos padrões³. Utilizando um estudo retrospectivo, 1.857 pacientes consecutivos, idade média de 56,0 ± 12,5 anos, foram recrutados no ano de 2014 e seguidos até 31 de dezembro de 2015. Dentre as variáveis analisadas, considerou-se como anormal uma resposta cronotrópica ≤ 80% e redução lenta da FC no segundo minuto de recuperação com o paciente sentado se FC ≤ 22 bpm. As estatísticas de discriminação ótima e de ajuste global foram avaliadas a partir de modelos de



Figura 4. Estudo angiográfico coronariano (detalhes no texto).

Quadro 2. Cinco variáveis estabelecidas para padronizar o laudo do TE

1. Condição funcional
2. Escore de Duke
3. Resposta cronotrópica
4. Redução da FC após o pico do esforço
5. Extrassístoles ventriculares por minuto na fase de recuperação (> 7/min)

Adaptado de Krishnaswami et al.³.

regressão logística. Utilizou-se a metodologia de classificação e regressão por árvore (CART) para o modelo final. Comorbidades medianas com 26% apresentando um laudo equívoco. Comparado a outros modelos, um modelo com idade, sexo e as cinco variáveis estabelecidas mostrou uma melhora na discriminação para desfechos primário [estatística-C 0,85 *versus* (0,69-0,79)] e secundário [estatística-C 0,73 *versus* (0,65-0,71)] com benefício substancial no ajuste global. O modelo CART final apresentou uma estatística-C de 0,78. A utilidade das cinco variáveis estabelecidas, com base no presente estudo, reside na sua capacidade de diminuir testes adicionais desnecessários e

melhorar o prognóstico de eventos cardiovasculares³.

O escore de Duke pode ser aplicado em pacientes sintomáticos de ambos os sexos, com idade entre 45 e 75 anos. Devido à idade do paciente em questão, preferiu-se o escore de Hubbard o qual também pode ser utilizado em ambos os sexos, em pacientes sintomáticos ou assintomáticos, com idade ≥ 40 anos, porém incluindo indivíduos mais longevos e está indicado para avaliação pré-teste de DAC grave. A pontuação final do escore varia de 1 a 10 pontos, onde um valor maior que 5 identifica pacientes com um alto risco de eventos adversos^{4,5}. O paciente recebeu sete pontos. Além disso, empregou-se o

escore prognóstico simplificado, o qual agrega o resultado do TE às variáveis clínicas do escore de Hubbard. Quando o TE é positivo acrescenta um ponto ao cálculo do escore. Sua pontuação varia de zero a 11 pontos, onde um valor ≥ 6 pontos identifica pacientes de alto risco. Com isso classifica os pacientes em duas categorias de risco de DAC: alto e baixo. Indicado para estratificação de risco do coronariopata estável multiarterial^{5,6}. Diante disso, o paciente obteve oito pontos.

Em virtude do protocolo ter sido atenuado, optou-se em utilizar a recuperação ativa com 1,0 mph e 0% de inclinação, fundamentado pelo estudo de Maddox et al⁷.

Este artigo exemplifica um paciente do mundo real, de abordagem extremamente complexa e dinâmica, com os contratempos existentes na medicina contemporânea. Nessa perspectiva, o TE comprova, uma vez mais, a sua versatilidade, ultrapassando os limites do consolidado segmento ST, fornecendo informações relevantes através da análise multivariada.

REFERÊNCIAS:

1. Guidelines for assessing and managing the perioperative risk from coronary artery disease associated with major noncardiac surgery. American College of Physicians. *Ann Intern Med* 1997;127(4):309-12.
2. Pinho C, Grandini PC, Gualandro DM, Calderaro D, Monachini M, Caramelli B. Multicenter study of perioperative evaluation for noncardiac surgeries in Brazil (EMAPO). *Clinics (Sao Paulo)*. 2007;62(1):17-22.
3. Krishnaswami A, Ho WK, Kwan WP, Tsou C, Rana JS, Solomon MD, et al. A pilot study to assess the utility of five established variables to standardize exercise treadmill test reporting. *Int J Cardiol* 2017 Mar 15;231:271-276.
4. Hubbard BL, Gibbons RJ, Lapeyre AC 3rd, Zinsmeister AR, Clements IP. Identification of severe coronary artery disease using simple clinical parameters. *Arch Intern Med* 1992; 152:309-12.
5. Storti FC, Uchida AH, Moffa PJ. Escores: como, onde e por que utilizá-los. *Rev DERC* 2008; 41(1):10-15.
6. Storti FC, Uchida AH, Hueb WA, Moffa PJ, César LAM. Estratificação de risco do coronariopata estável através de novo escore. XXVIII Congresso da Sociedade de Cardiologia do Estado de São Paulo. *Revista da Sociedade de Cardiologia do Estado de São Paulo - Suplemento Especial*, 2007;17(2):28.
7. Maddox TM, Ross C, Ho PM, Masoudi FA, Magid D, Daugherty SL, et al. The prognostic importance of abnormal heart rate recovery and chronotropic response among exercise treadmill test patients. *Am Heart J* 2008;156:736-44.



ISQUEMIA MIOCÁRDICA COM CORONÁRIAS NORMAIS: UMA FACETA DA DOENÇA CORONARIANA

Drs. Juliana de Moura Ferreira Madureira¹ - RJ,
Mauro Augusto dos Santos^{2,3},
Christiane Cigagna Wiefels Reis²,
Fernando Cesar de Castro e Souza³

1. Médica residente do serviço de ergometria do Instituto Nacional de Cardiologia, Ministério da Saúde, Rio de Janeiro - RJ
2. Médicos do serviço de medicina nuclear do Instituto Nacional de Cardiologia, Ministério da Saúde, Rio de Janeiro - RJ
3. Médicos do serviço de ergometria do Instituto Nacional de Cardiologia, Ministério da Saúde, Rio de Janeiro - RJ

juliana.cardiologia@gmail.com

Em 1943 foi cunhado o termo Síndrome X para descrever casos de angina típica com alterações eletrocardiográficas características, mas sem lesões coronarianas, sendo mais frequentemente observada em mulheres devido a diferenças na vasorreatividade e no remodelamento vascular. Posteriormente foi descrita a hipótese de alterações na microcirculação coronariana como causa de quadros de angina com coronariografia normal¹. Desde então, o termo “angina microvascular” permeia o vocabulário médico sem que tenhamos total conhecimento de sua fisiopatologia, tratamento e prognóstico. Sabe-se que a redução da reserva de fluxo coronariano observada nos casos de doença microvascular pode ser encontrada em metade dos pacientes que recebem o diagnóstico de síndrome X². Estima-se que a doença microvascular coronariana represente cerca de 40% dos casos de pacientes em investigação de dor torácica com coronariografia normal, e inicialmente acreditava-

se que tais pacientes apresentavam bom prognóstico por não possuírem alterações na anatomia coronariana. Entretanto, novos estudos demonstram importante correlação com desfechos duros, incluindo morte de etiologia cardiovascular, desenvolvimento de insuficiência cardíaca e infarto agudo do miocárdio³⁻⁵.

A rede microvascular coronariana desempenha um papel fundamental na distribuição de fluxo para o miocárdio, sofrendo constantes adaptações para suprir as diferentes demandas metabólicas. A isquemia miocárdica, majoritariamente atribuída ao comprometimento aterosclerótico das artérias epicárdicas, também pode ser desencadeada pelo comprometimento da microcirculação através de mecanismos não obstrutivos de restrição de fluxo. A doença arterial coronariana obstrutiva restringe o fluxo sanguíneo para área correspondente à artéria comprometida, causando um desequilíbrio na relação entre a oferta e a demanda de oxigênio,

havendo de forma compensatória e adaptativa, um aumento da extração tecidual de oxigênio, podendo culminar com isquemia miocárdica quando os mecanismos compensatórios não são suficientes. Já a doença microvascular ocasiona uma heterogeneidade difusa na distribuição de fluxo sanguíneo para o miocárdio. Como resultado, temos áreas mais oxigenadas que outras e o desenvolvimento de isquemia mesmo na ausência de doença coronariana obstrutiva. O padrão irregular de distribuição de fluxo não está completamente esclarecido, entretanto, a presença de áreas mais oxigenadas que outras promove um aspecto em mosaico observado por microscopia eletrônica comumente encontrado na doença microvascular^{6,7}. A heterogeneidade da restrição de fluxo promovida pela doença microvascular dificulta a identificação de anormalidades contráteis e metabólicas pelos métodos diagnósticos disponíveis. Na última década, um número substancial de novas e avançadas tecnologias vem sendo desenvolvidas para a identificação da

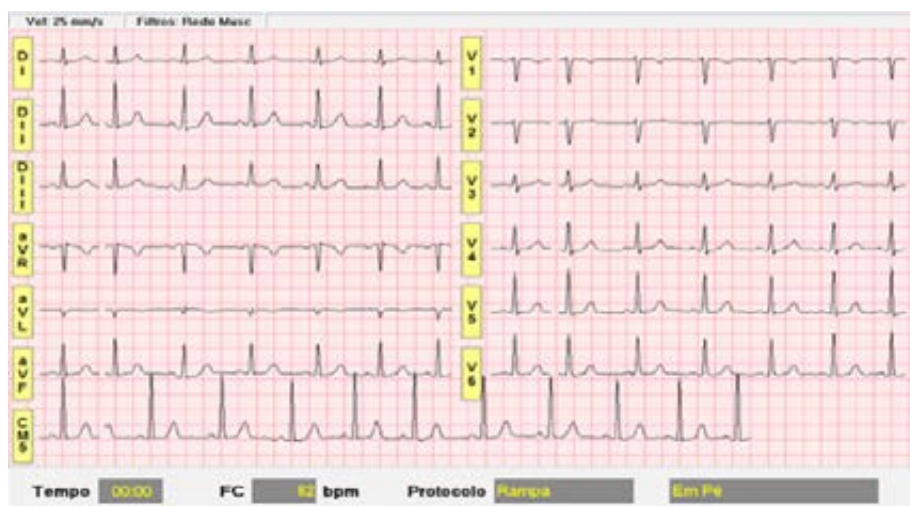


Figura 1. Eletrocardiograma no repouso

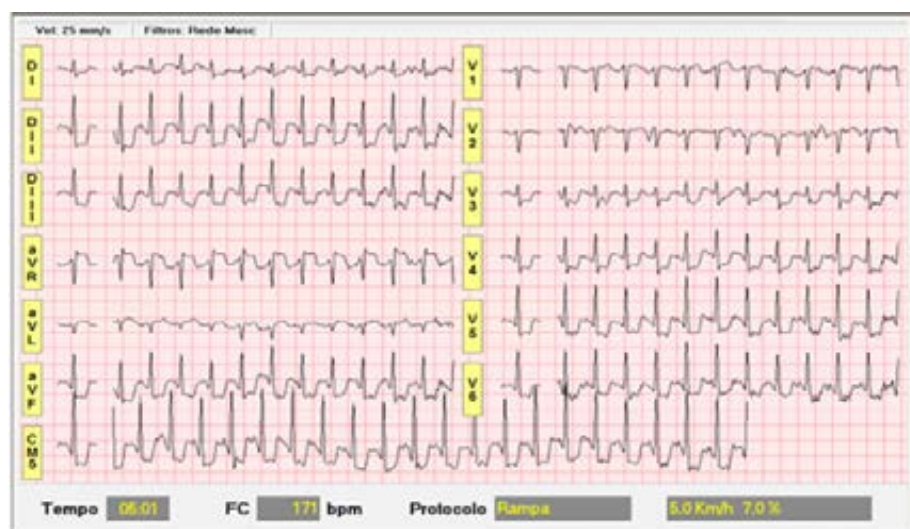


Figura 2. Eletrocardiograma no pico do esforço

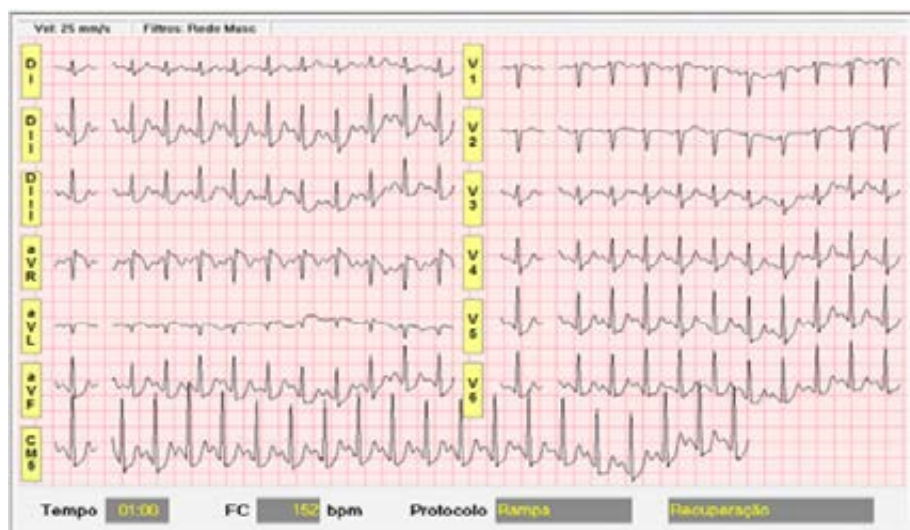


Figura 3. Eletrocardiograma no primeiro minuto da recuperação

doença microvascular coronariana, e atualmente a tomografia por emissão de pósitrons (PET) do miocárdio é o exame de imagem mais estudado para a quantificação do fluxo sanguíneo miocárdico, mas que utiliza radiotraçadores de pouca disponibilidade pelo alto custo. A perspectiva de compreendermos em totalidade os mecanismos envolvidos nesse processo será fundamental para o desenvolvimento de métodos diagnósticos acessíveis e de terapias eficazes para o tratamento da doença microvascular coronariana⁸.

Apresentamos agora um caso ilustrativo: uma mulher de 43 anos, branca, ex-tabagista, portadora de hipertensão arterial e dislipidemia, sem história de infarto prévio. Realizou uma cintilografia miocárdica com estresse físico para investigação de dor precordial em aperto, de forte intensidade, não relacionada ao esforço, que já durava 2 anos apesar do uso regular de beta-bloqueador, nitrato e estatina. Ao iniciar o teste, observamos o eletrocardiograma em repouso sem alterações significativas (figura 1). Precocemente houve um súbito aumento da frequência cardíaca, de 82 para 125 bpm, denotando importante resposta adrenérgica. A partir do terceiro minuto da fase de esforço observou-se o desenvolvimento de um pronunciado infradesnível do segmento ST, acompanhado de supradesnível em aVR (figura 2). Atingiu 97% da frequência cardíaca máxima prevista e 5,4 MET's,

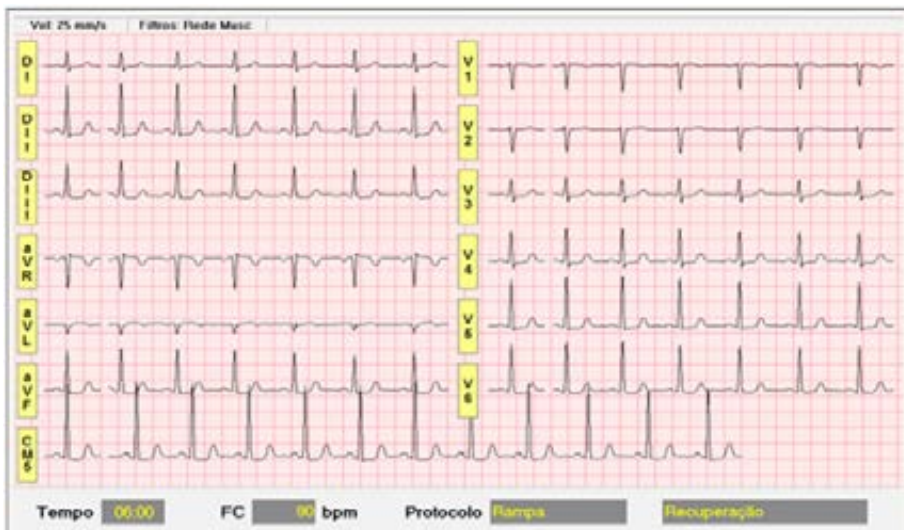


Figura 4. Eletrocardiograma na fase tardia da recuperação.

correspondendo a uma fraca tolerância ao esforço. Em paralelo às importantes modificações eletrocardiográficas, passou a referir dor precordial considerada típica, palidez cutâneo-mucosa e sudorese fria, motivando a interrupção do teste aos cinco minutos da fase de esforço. Houve rápida melhora das alterações eletrocardiográficas e da dor precordial durante a fase de recuperação (figura 3), com retorno aos padrões eletrocardiográficos basais no sexto minuto do teste (figura 4). Foi então submetida

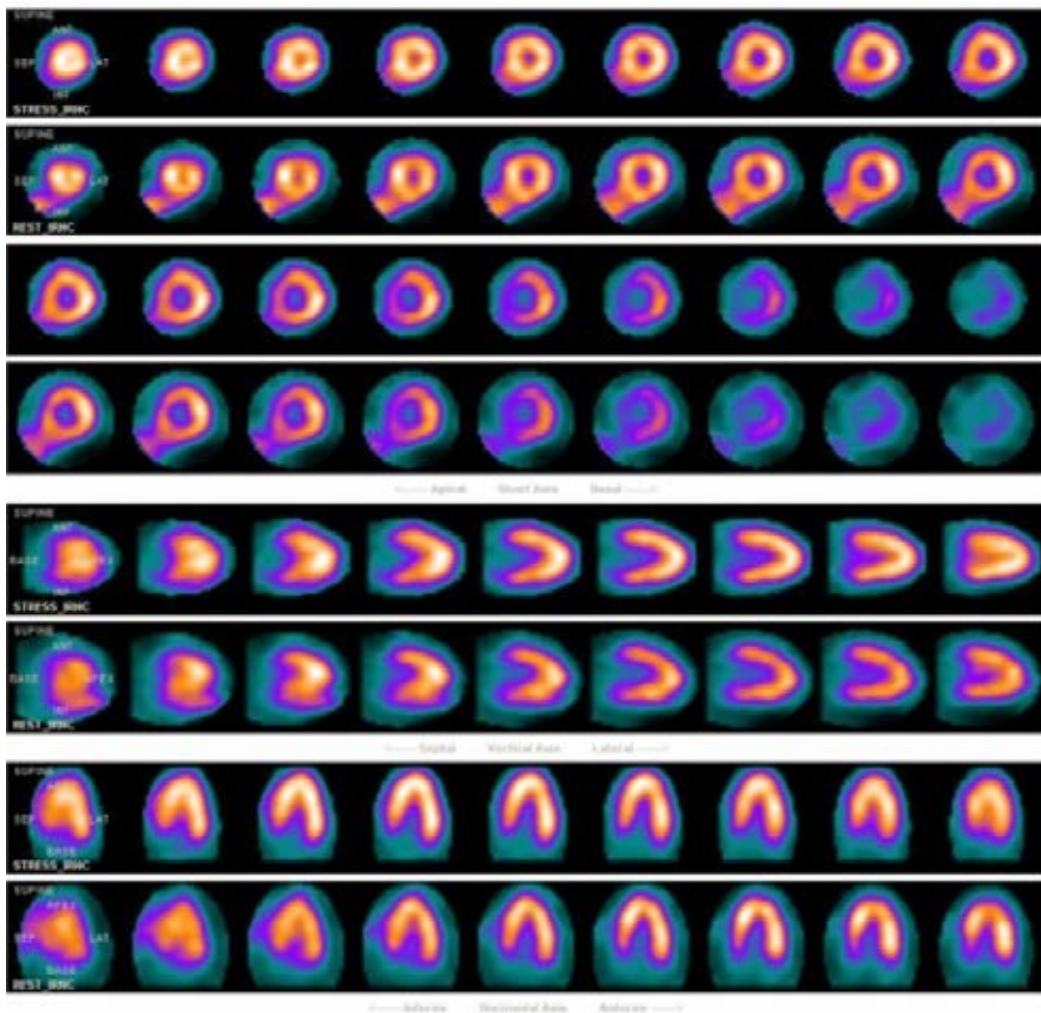


Figura 5. Cintilografia de perfusão miocárdica no estresse e no repouso.



Figura 6. Coronariografias.

à cintilografia miocárdica com tecnécio, cuja avaliação das imagens foi considerada dentro dos parâmetros de normalidade (figura 5). A forte suspeição clínica para isquemia miocárdica, corroborada pela ocorrência de dor típica e pelas alterações eletrocardiográficas, foi determinante para decisão de prosseguir a investigação a despeito do resultado normal da cintilografia. O estudo da anatomia coronariana foi realizado através de uma coronariografia, cujo resultado descartou a presença de obstrução coronariana e também

não demonstrou presença de ponte miocárdica (figura 6).

Diante das exuberantes alterações clínicas e eletrocardiográficas ocorridas durante o teste ergométrico, sem correlação com lesões coronarianas obstrutivas ou outras anormalidades na anatomia coronariana, propôs-se o diagnóstico de Síndrome X e não de doença microvascular, devido a ausência de alterações perfusionais na cintilografia miocárdica. Contudo, para que possamos descartar definitivamente o

componente microvascular como causa seriam necessários outros métodos diagnósticos mais invasivos e precisos na avaliação da microcirculação, os quais ainda são pouco difundidos em nosso meio. Chamamos a atenção de que casos assim não devem ser rotulados como “falsos positivos” do teste ergométrico, e acreditamos que vários casos hoje analisados assim no futuro serão vistos como decorrentes de alterações do endotélio ou da microcirculação.

REFERÊNCIAS:

1. Likoff W, Segal BL, Kasparian H. Paradox of normal selective coronary arteriograms in patients considered to have unmistakable coronary heart disease. *N Engl J Med* 1967;276:1063–1066.
2. Geltman EM, Henes CG, Senneff MJ, Sobel BE, Bergmann SR. Increased myocardial perfusion at rest and diminished perfusion reserve in patients with angina and angiographically normal coronary arteries. *J Am Coll Cardiol* 1990;16:586–595.
3. Patel MR, Peterson ED, Dai D, Brennan JM, Redberg RF, Anderson HV, et al. Low diagnostic yield of elective coronary angiography. *N Engl J Med* 2010;362:886–895.
4. Pepine CJ, Anderson RD, Sharaf BL, Reis SE, Smith KM, Handberg EM, et al. Coronary microvascular reactivity to adenosine predicts adverse outcome in women evaluated for suspected ischemia results from the National Heart, Lung and Blood Institute WISE (Women's Ischemia Syndrome Evaluation) study. *J Am Coll Cardiol* 2010;55:2825–2832.
5. Johnston N, Schenck-Gustafsson K, Lagerqvist B. Are we using cardiovascular medications and coronary angiography appropriately in men and women with chest pain? *Eur Heart J* 2011;32:1331–1336.
6. Maseri A, Crea F, Kaski JC, Crake T. Mechanisms of angina pectoris in syndrome X. *J Am Coll Cardiol* 1991;17:499–506.
7. Pries AR, Reglin B. Coronary microcirculatory pathophysiology: can we afford it to remain a black box? *European Heart Journal* 2017;38:478-488.
8. Feher A, Sinusas A. Quantitative assessment of coronary microvascular function. *Circ cardiovascular imaging*. 2017; doi 10.1161/CIRCIMAGING.117.006427.

REALIZAÇÕES SBC/DERC

Biênio 2016 e 2017



- Dois excelentes Congressos Nacionais do DERC, Rio de Janeiro e Goiânia.
- Dois excelentes Simpósios Internacionais do DERC, Fortaleza e São Paulo.
- Regularidade absoluta nas edições da Revista do DERC.
- Regularidade absoluta nas edições do DERC News.
- Aumento expressivo do número de novos sócios.
- Efetiva contenção de custos, essencial no atual momento nacional de dificuldades financeiras, preservando ao máximo os recursos do DERC.
- Sucessivas reuniões pessoais com a diretoria da ANS e da ABRAMGE na luta incessante pela valorização do Teste Ergométrico.
- Novos 67 cardiologistas obtiveram o Certificado de Habilitação em Ergometria.
- Elaborado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para a realização de Teste Ergométrico e para Teste Cardiopulmonar de Exercício.
- Formalizado documento com os requisitos essenciais para o DERC autorizar apoio a cursos ou eventos.
- Página do Facebook exclusivamente voltada às atividades do DERC.
- Elaborado documento, com apoio da AMB, destinado às entidades nacionais, e a elas entregue, expressando o indiscutível valor do Teste Ergométrico e a necessidade da sua melhor remuneração.
- Em fase final de elaboração, duas atualizações de Diretrizes.
- Em fase final de elaboração, o “Livro do DERC”.

Portanto:

Aproxime-se do DERC!

Regularize-se com o DERC!

Associe-se ao DERC!

O DERC é de todos nós!

VIVA O NOSSO DERC!



A ERA DA ERGOGERIATRIA

Dr. Leandro Steinhorst Goelzer - MS

Ecotiba Diagnósticos, Campo Grande - MS

lgoelzer@terra.com.br

A relação médico-paciente se consolida através do tempo e estabelece uma reciprocidade saudável, a qual pode ser observada na ergometria. Além disso, o teste de exercício também é pródigo em propiciar situações insólitas, por vezes até pitorescas. As pacientes mais longevas comprovam essa assertiva.

Era uma mulher de 84 anos, estatura mediana, aparência frágil, dotada de uma cifose desconcertante. Apesar disso, a cútis era branca e lisa, parecia a Branca de Neve. Os cabelos trançados reportavam à personagem Rapunzel de tão longos que eram. O nariz afilado lembrava artista de cinema. O nome dessa estrela, D. Genova ou “Nova”, como carinhosamente gostava de ser chamada. Dentre inúmeros atributos, ela se notabilizava por uma memória infalível e pelas frases de efeito que inventava espontaneamente.

- Bom dia, “D. Nova”! Como tem passado? - iniciei a conversa.

- Tirando a corcundice, vou muito bem, obrigada. Quasímodo do filme “O corcunda de Notre Dame” ficaria consternado perto da coitada.

- Preparada para fazer mais uma magnífica caminhada?

- Ah sim, vou arrebentar a boca do balão! No ano passado, mais precisamente no dia 22 de junho, também pela manhã, o senhor me teceu um comentário elogioso sobre minha condição física.

- Maravilha! Vejo que a senhora está com tudo hoje! O tênis é novinho em folha?

- Ah, sim! Vou estreá-lo hoje, é zero quilômetro!

- É impressão minha ou as meias estão do avesso?

- O senhor estava admirando as minhas lindas pernas, não é, doutor?

- A senhora não toma jeito, hein! - respondi um tanto vexado.

- Na verdade, coloquei-as viradas para dar sorte.

Já decorridos oito minutos, o teste foi seguindo o seu curso natural. De repente, “D. Nova” não se conteve e questionou:

- Cadê a água de coco que o senhor me prometeu? Pensa que esqueci? A gente labuta tanto para alcançar aquela paisagem maravilhosa lá na frente. Tem que haver uma compensação, ora!

- Vamos concluir o teste primeiro! Afinal, quem tem “Nova” de apelido

tem que mostrar serviço!

A octogenária balançou a cabeça na vertical, concordando com o trato. Deambulou mais três minutos com uma energia impressionante.

- Agora eu cheguei no meu limite, pode reduzir a velocidade, por favor.

- Formidável, “D. Nova”! Já diminuí o ritmo. Está mais cadenciado agora.

Após um minuto de silêncio absoluto na sala, a espirituosa vovozinha exclama:

- Ufa! Essa parte final foi de lascar! Minha dentadura quase voou boca afora!

- Pelo visto, as meias viradas lhe ajudaram, pois a performance foi ainda melhor em relação ao último exame. A água de coco é plenamente merecida.

- Brinca com a “mocinha” aqui, doutor! Aliás, eu faço parte de uma nova era, o senhor me entende?

- É mesmo? E qual é?

- A era da ergogeriatría!

O passar dos anos é inexorável, todavia envelhecer é facultativo!

O CLUBE DO **CORAÇÃO** DOS CARDIOLOGISTAS



Mais
Rapidez



Mais
Facilidade



Qualidade
do ECG



Mais Poder
de Análise



Mais Tempo
para Você



Mais
Telemedicina

NOMAD – A EVOLUÇÃO DO HOLTER

Clube do Holter
NOMAD DIGITAL

VENHA FAZER PARTE DESSE CLUBE



Equipamentos Backup

O Clube Nomad Holter Digital é uma solução que tem como objetivo fazer com que seus exames de holter NUNCA PAREM.

Vantagens Especiais

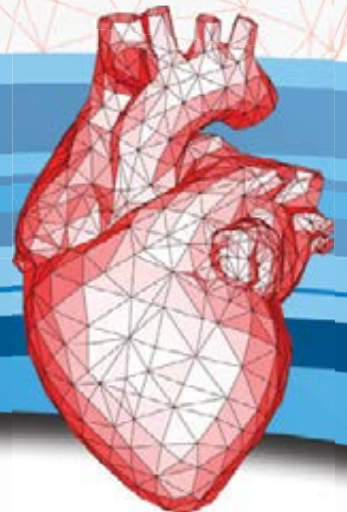
Aderindo ao Clube você contará com aparelhos sobressalentes, cabos extras e manutenção turbo.

Benefícios Exclusivos

Você também contará com serviços diferenciados, uma equipe altamente treinada e com muita disposição e energia para atuar com você.

Saiba mais sobre o Clube do Holter Nomad Digital

0800 643 2727 | +55 11 97652-5587 | www.micromed.ind.br



Dr. Maurício Rachid - RJ

mbfracid@gmail.com

ATIVIDADE FÍSICA REDUZ RISCO DE MORTE PREMATURA NOS PACIENTES PORTADORES DE DIABETES TIPO 1 COM E SEM DOENÇA RENAL.

TIKKANEN-DOLENC H, WADÉN J,
FORSBLOM C, HARJUTSALO V, THORN
LM, SARAHEIMO M, ET AL. DIABETES
CARE 2017 OCT 16 . PII DC 170615
[EPUB AHEAD OF PRINT].

Neste relato finlandês prospectivo e de observação englobando 2.639 pacientes portadores de diabetes do tipo 1 recrutados pelo Estudo Finlandês sobre Nefropatia Diabética (FinnDiane), a atividade física recreativa foi aferida por meio de questionário autoaplicado e seus componentes (intensidade, duração e frequência) foram analisados. A nefropatia diabética esteve presente em 310 pacientes (11,7%). Durante seguimento médio de $11,4 \pm 3,5$ anos, foram observadas 270 mortes. A atividade física e todos seus componentes estiveram negativamente associados com a mortalidade geral, mesmo após ajuste multivariado para sexo, nefropatia diabética, idade de surgimento e duração do diabetes, pressão arterial sistólica, índice de massa corporal, triglicérides e nível sanguíneo de hemoglobina glicosilada. Apenas a intensidade do exercício apresentou associação com a mortalidade cardiovascular após ajuste para os mesmos parâmetros. Dentre os portadores de nefropatia, 127 morreram durante o período de seguimento. Nestes, a quantidade total de atividade física e a frequência estiveram associados a menor mortalidade geral após ajuste para as mesmas covariáveis.

COMENTÁRIOS

O benefício do exercício nos portadores de diabetes do tipo 2 tem sido bem estudado e encontra-se amplamente amparado em ensaios bem conduzidos, onde mais parece ser sempre melhor. No entanto, no diabetes tipo 1, há uma escassez de evidências que suportem seu emprego, principalmente naqueles sob maior risco, como os portadores de nefropatia. Este estudo embora não seja isento de limitações, fornece-nos uma base consistente para que a atividade física seja incentivada nestes pacientes independentemente da presença de doença renal.

(ECOPEM), 110 portadores de PM comprovada angiograficamente (APM) e 198 controles (C). A frequência de AVIE foi significativamente maior nos grupos ECOPEM e APM do que no grupo controle ($p < 0,001$). Observaram, também, que 25 pacientes no grupo ECOPEM (5%), 7 no grupo APM (6%) e nenhum no grupo controle exibiram taquicardia ventricular não sustentada induzida pelo exercício. Não foi registrada diferença significativa na dispersão do QT entre os grupos, no repouso. A dispersão do QT medida imediatamente após o exercício aumentou significativamente nos dois primeiros grupos, mas não no controle. Além disso, nos portadores de taquicardia ventricular não sustentada, o aumento do QT foi significativamente maior e, nestes, houve predomínio do sexo masculino.

PONTE MIOCÁRDICA ESTÁ ASSOCIADA A ARRITMIAS VENTRICULARES INDUZIDAS PELO EXERCÍCIO E AUMENTO DA DISPERSÃO DO QT.

NISHIKII-TACHIBANA M, PARGAONKAR
VS, SCHNITZER I, HADDAD F,
ROGERS IS, TREMMEL JA, ET AL. ANN
NONINVASIVE ELECTROCARDIOL
2017 SEP 18 [EPUB AHEAD OF PRINT].

Com o objetivo de investigar a associação entre a presença de ponte miocárdica (PM) e a ocorrência de arritmias ventriculares induzidas pelo esforço (AVIE), os autores estudaram prospectivamente, por meio do eletrocardiograma de repouso e esforço, 510 indivíduos com ecocardiograma sugestivo de PM

COMENTÁRIOS

A associação de ponte miocárdica com complicações cardiovasculares tais como isquemia miocárdica, infarto do miocárdio, arritmias ventriculares e morte súbita, inicialmente restrita a relatos de casos e séries, tem sido cada vez mais estudada na atualidade. Neste estudo, os autores encontraram maior risco de dispersão do QT e arritmias ventriculares, inclusive complexas e potencialmente de risco nos portadores de PM presumida e comprovada. Embora a frequência encontrada seja reduzida, não é insignificante frente ao grande número de portadores desta anomalia. Assim, parece razoável sugerir que tais pacientes sejam submetidos a teste ergométrico com medida da dispersão do QT periodicamente e, frente a achados potencialmente de risco, medidas preventivas sejam adotadas.

ATIVIDADE FÍSICA RECREATIVA EM ADULTOS JOVENS NASCIDOS PREMATURAMENTE.

TIKANMÄKI M, KASEVA N, TAMMELIN T, SIPOLA-LEPPÄNEN M, MATINOLLI HM, ERIKSSON JG, ET AL. J PEDIATR 2017 OCT;189:135-142.E2. [EPUB AHEAD OF PRINT].

Com o objetivo de comparar a atividade física de nascidos prematuramente com nascidos a termo, os pesquisadores do Estudo Finlandês de Prematuros estudaram coorte não incapacitada de 118 indivíduos muito prematuros (< 34 semanas), 210 pouco prematuros (34 a 36 semanas) e 311 nascidos a termo (grupo controle). A média de idade no momento da análise foi de 23,3 ± 1,2 anos e todos completaram um questionário composto de 30 itens com registro englobando 12 meses. Adultos muito prematuros relataram 31,5% menos volume de atividade física e um risco 2 vezes maior de estar presente no menor quintil de volume de atividade física que os controles. Além disso, os muito prematuros habitualmente praticavam menos atividade física de maior demanda (≥ 6 MET) que os controles. Não foi observada diferença estatisticamente significativa entre os pouco prematuros e os nascidos a termo. As diferenças entre os muito prematuros e os nascidos a termo mantiveram-se mesmo após ajuste multivariado para covariáveis ligadas ao nascimento e ao momento do estudo.

COMENTÁRIOS

A prematuridade constitui fator de risco para várias doenças na idade adulta, em particular, as doenças cardiometabólicas. Obesidade, hipertensão arterial e intolerância à glicose ou mesmo diabetes são comumente associadas ao nascimento prematuro. Este estudo nos mostra que aqueles que exibiram prematuridade se exercitam menos e quando o fazem, em menor intensidade, ambos achados com significado estatístico. Tais dados são de grande importância e podem refletir doenças em fase subclínica, já presentes nestes indivíduos, que limitam de alguma forma a prática de atividade física. No entanto, nos aponta um fator (sedentarismo) que pode ser corrigido neste subgrupo de nascidos prematuramente e, conseqüentemente, melhorar sua sobrevivência pelo já bem estabelecido benefício da atividade física sobre as mesmas doenças a que a prematuridade predis põe.

CORRER MÚLTIPLAS MARATONAS NÃO CONSTITUI FATOR DE RISCO PARA DISFUNÇÃO VASCULAR SUBCLÍNICA.

PRESSLER A, SUCHY C, FRIEDRICH S, DALLINGER S, GRABSV, HALLER B, ET AL. EUR J PREV CARDIOL 2017;12: 1328-35.

Pesquisadores alemães, em estudo prospectivo e de observação, estudaram 97 corredores aparentemente saudáveis

que haviam completado múltiplas maratonas. Para tal, submetem os participantes a história de treinamento detalhada, teste de esforço cardiopulmonar, ultrassonografia da carótida com medida da espessura da camada íntima/média e índices não invasivos da função vascular como tornozelo/braquial, velocidade de onda de pulso, de incremento e de hiperemia reativa. Os corredores apresentaram média de idade de 44 ± 10 anos e tinham corrido mediana de 8 meia maratonas, 6 maratonas e 3 ultramaratonas. O $\dot{V}O_2$ médio medido foi de 50,0 ± 8,0 mL O_2 $kg^{-1}.min^{-1}$ e todos apresentaram valores normais da medida da espessura da camada íntima/média e de todos os índices de função vascular. Apenas a idade esteve relacionada significativamente aos parâmetros analisados.

COMENTÁRIOS

Embora exercícios moderados têm sido consistentemente benéficos para o sistema cardiovascular, o mesmo não tem acontecido com níveis mais elevados de esforço prolongado. Estudos têm mostrado maior risco de desenvolvimento de fibrose cardíaca e até uma forma de cardiomiopatia do ventrículo direito em corredores habituais de longas distâncias. O presente trabalho nos mostra que corredores de múltiplas maratonas ainda exibem estrutura e função vascular preservada e apenas a idade é fator determinante nestes. No entanto, na prática, observamos corredores com número muito maior de competições e, além disso, a ausência de um grupo controle, ambos, não permitem assegurar sobre a benignidade vascular das corridas repetidas de longa distância.

**25° CONGRESSO NACIONAL
DO SBC-DERC**

24 a 27 de outubro de 2018

Costão do Santinho, Florianópolis - SC

EVENTO IMPERDÍVEL!





TÓPICOS SOBRE EXERCÍCIO FÍSICO E INSUFICIÊNCIA CARDÍACA: INSUFICIÊNCIA CARDÍACA COM FRAÇÃO DE EJEÇÃO NORMAL

Marcelo Carvalho Vieira¹ - RJ,

Wallace Machado¹,

Pablo Marino^{2,3}

1. Profissional de educação física do Centro de Cardiologia do Exercício (CCEx) do Instituto Estadual de Cardiologia Aloysio de Castro (IECAC), Rio de Janeiro - RJ.
2. Médico do Serviço de Reabilitação Cardíaca do Instituto Nacional de Cardiologia (INC), Rio de Janeiro - RJ.
3. Médico do Hospital Universitário Antônio Pedro/ Universidade Federal Fluminense (HUAP/UFF), Niterói - RJ.

vieiramc@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

A **Insuficiência Cardíaca (IC)** é uma complexa síndrome cardiovascular, cujos principais sintomas são dispneia e intolerância ao esforço. Clinicamente, a IC é associada à redução da Fração de Ejeção do Ventrículo Esquerdo (FEVE), além de dilatação do ventrículo e diminuição de sua contratilidade¹. No entanto, aproximadamente metade dos pacientes com IC apresenta FEVE preservada ($\geq 50\%$)^{2,3}, caracterizando a **Insuficiência Cardíaca com Fração de Ejeção Normal (ICFEN)**.

O risco de ICFEN aumenta acentuadamente com a idade, mas hipertensão arterial sistêmica, obesidade e doença arterial coronariana são fatores de risco adicionais³. O diagnóstico da ICFEN é difícil, especialmente em pacientes compensados³, e sua fisiopatologia ainda não foi completamente compreendida, não havendo abordagem terapêutica com eficácia comprovada para o seu tratamento⁴.

INTOLERÂNCIA AO ESFORÇO NA INSUFICIÊNCIA CARDÍACA COM FRAÇÃO DE EJEÇÃO NORMAL

O sintoma primário em pacientes com ICFEN, mesmo naqueles compensados, é uma severa intolerância ao esforço, verificada pelo consumo de oxigênio no pico do exercício ($V'O_2$ pico) 40% menor nos pacientes quando comparados com indivíduos sem IC do mesmo sexo e idade⁵. As causas da intolerância ao esforço podem estar relacionadas a mecanismos cardiovasculares ou a mecanismos periféricos^{5,6} (Figura). A compreensão destes mecanismos nos permite elaborar e testar novas estratégias que possam ser aplicadas ao treinamento físico dos pacientes com ICFEN⁷.

Os principais mecanismos cardiovasculares envolvidos na intolerância ao esforço são incompetência cronotrópica, comprometimento da contratilidade miocárdica e redução da vasodilatação periférica^{5,6}. Em interessante revisão publicada recentemente, Bourlag⁶ sugere que

a redução do $V'O_2$ pico nos pacientes com ICFEN estria relacionada a uma diminuição no débito cardíaco. Um dos mecanismos sugeridos para este fenômeno seria uma falha no mecanismo de Frank-Starling⁸. Segundo Borlaug⁶, embora a presença de disfunção diastólica seja comum, o aumento no volume diastólico final é muito pequeno quando são comparados pacientes com ICFEN com um grupo controle. Portanto, a redução do débito cardíaco parece estar relacionada à incapacidade de transformar uma maior pressão de enchimento em um aumento na ejeção, explicitando a deficiência no mecanismo de Frank-Starling.

Outro mecanismo envolvido na intolerância ao esforço nos indivíduos com ICFEN está relacionado à contratilidade do miocárdio. Embora a FEVE seja normal no repouso, estes pacientes apresentam alterações na estrutura e na contratilidade do miocárdio que levam à redução do volume sistólico final e, consequentemente, do débito cardíaco⁶.

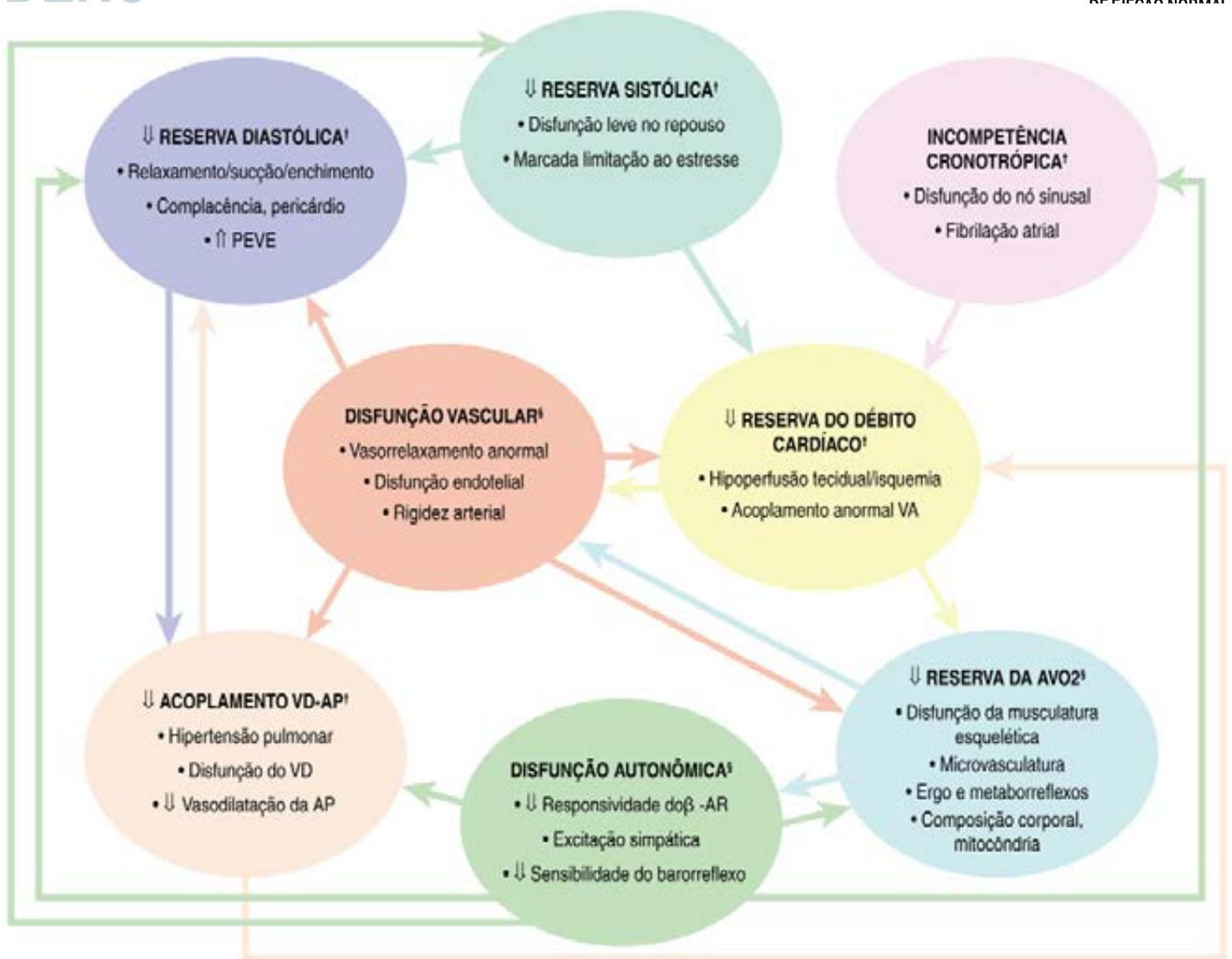


Figura. Sumário dos mecanismos da intolerância ao esforço na insuficiência cardíaca com fração de ejeção normal (ICFEN). †Mecanismos centrais. ‡Mecanismos periféricos. AP, artéria pulmonar; AVO₂, diferença arteriovenosa de oxigênio; β-AR, beta-adrenoreceptor; PEVE, pressões de enchimento do ventrículo esquerdo; VA, ventrículo-arterial; VD, ventrículo direito. Adaptado de Borlaug⁶.

O enrijecimento e a disfunção dos vasos periféricos, que levam a uma vasodilatação inadequada, contribuem para a intolerância ao esforço⁶. Os indivíduos com ICFEN costumam apresentar disfunção endotelial e, segundo os achados de Borlaug et al.⁹, a extensão desta disfunção está diretamente relacionada com dispneia e fadiga durante o exercício submáximo e inversamente associada com o V'O₂ pico.

O último dos mecanismos cardiovasculares citados por

Borlaug⁶ é a reduzida resposta da frequência cardíaca (FC). Segundo o autor, diversos estudos apontam para a redução da reserva cronotrópica e disfunção autonômica em pacientes com ICFEN. Estes fatores contribuem para a redução da capacidade de exercício destes indivíduos. Além disso, é comum a presença de fibrilação atrial entre os indivíduos com ICFEN, o que aumentaria a intolerância ao esforço¹⁰.

Além dos mecanismos cardiovasculares, mecanismos

periféricos possuem um papel importante na intolerância ao esforço apresentada pelos pacientes com ICFEN. Bhella et al.¹¹ confirmaram esta hipótese ao avaliar idosos com ICFEN comparados com indivíduos saudáveis da mesma idade. Os autores encontraram valores de V'O₂ pico menores nos idosos com ICFEN, apesar de não terem encontrado diferença estatisticamente significativa no débito cardíaco entre os grupos, e sugeriram que a menor capacidade de exercício estaria relacionada a

distúrbios do metabolismo oxidativo da musculatura esquelética. Portanto, os fatores periféricos relacionados à diminuição da capacidade de exercício nos indivíduos com ICFEN estão ligados diretamente à redução da musculatura esquelética, de modificações na sua composição e de alterações no fluxo sanguíneo e na utilização do oxigênio⁵.

A redução da musculatura esquelética decorrente da IC foi discutida anteriormente nesta série de artigos¹². Haykowsky et al.¹³ avaliaram a massa muscular e o $\dot{V}O_2$ pico em idosos com ICFEN e sujeitos saudáveis da mesma idade. Os autores encontraram menores valores absolutos e percentuais de massa muscular total e nos membros inferiores nos indivíduos com ICFEN. Além disso, houve correlação do $\dot{V}O_2$ pico com os percentuais de massa muscular total e nos membros inferiores, apresentando valores reduzidos nos idosos com ICFEN em comparação com o grupo controle. Estes achados demonstram que os indivíduos com ICFEN podem apresentar uma menor quantidade de musculatura esquelética, sendo isto um fator que reduz a capacidade de exercício.

Além de apresentar diminuição na massa muscular, modificações na composição da musculatura esquelética parecem ser determinantes para a redução da capacidade de exercício em pacientes com ICFEN⁵. A primeira modificação seria o aumento da adiposidade intermuscular. Haykowsky et al.¹⁴ avaliaram a composição da musculatura

esquelética da coxa de 23 pacientes com ICFEN e 15 indivíduos saudáveis da mesma faixa etária. Os autores encontraram maior quantidade de adiposidade intermuscular e maior relação entre adiposidade e musculatura nos indivíduos com ICFEN comparados com o grupo controle. Ao mesmo tempo, estes dois fatores apresentaram correlação significativa com a redução do $\dot{V}O_2$ pico. O segundo fator relacionado à musculatura esquelética seria a mudança na proporção de fibras musculares, com a redução das fibras do Tipo I e aumento das fibras do Tipo II, além de diminuição da densidade mitocondrial, levando a uma menor capacidade do metabolismo oxidativo e reduzida capacidade de exercício^{11,15}.

A última alteração periférica estaria relacionada a alterações no fluxo sanguíneo e à utilização do oxigênio pela musculatura esquelética⁵. Modificações na função arterial central e periférica reduziram a irrigação sanguínea na musculatura ativa, contribuindo para a diminuição da capacidade de exercício. Este fenômeno estaria ligado ao enrijecimento das grandes artérias¹⁶ e à deficiência da função microvascular da musculatura esquelética⁹. Além disso, a utilização anormal do oxigênio pela musculatura esquelética contribuiria para a intolerância ao esforço. Haykowsky et al.¹⁷ encontraram valores significativamente menores de $\dot{V}O_2$ pico em 48 pacientes com ICFEN comparados a 25 indivíduos saudáveis da mesma faixa etária. Ao avaliar os fatores determinantes para

este déficit, os autores concluíram que a diferença arteriovenosa de oxigênio durante o exercício é o maior preditor independente do $\dot{V}O_2$ pico, sugerindo que existiria uma deficiência na utilização do oxigênio pela musculatura esquelética durante o exercício.

EFEITOS DO EXERCÍCIO FÍSICO NA INSUFICIÊNCIA CARDÍACA COM FRAÇÃO DE EJEÇÃO NORMAL

Os efeitos do treinamento aeróbio e do treinamento de força na IC foram abordados em artigos anteriores desta série^{18,19}. Embora a eficácia e a segurança do exercício físico na IC já estejam bem documentadas na literatura^{20,21}, os efeitos do exercício em indivíduos com ICFEN ainda carecem de maiores investigações^{22,23}. Até o momento, alguns ensaios clínicos randomizados demonstraram benefícios substanciais do treinamento em pacientes com ICFEN.

EFEITOS DO EXERCÍCIO FÍSICO NOS DETERMINANTES DA ICFEN

Em um estudo pioneiro, Gary et al.²⁴ avaliaram a distância percorrida no Teste de Caminhada de 6 Minutos (TC6M) em 28 mulheres com classe funcional II-III pela *New York Heart Association* (NYHA) e FEVE > 45%. As pacientes foram randomizadas entre os grupos treinamento (caminhada, intensidade moderada, 3 vezes por semana, 30 minutos) e controle (programa educacional). Ao final de 12 semanas, o grupo treinamento aumentou

significativamente a distância percorrida enquanto o grupo controle não apresentou diferença. Portanto, apesar de não ter sido realizado teste cardiopulmonar de exercício (TCPE), o treinamento foi capaz de aumentar a capacidade funcional, avaliada pelo TC6M, na população estudada.

Depois do estudo de Gary et al.²⁴, os efeitos do treinamento aeróbio em comparação com o tratamento usual na capacidade funcional e em variáveis ecocardiográficas de pacientes com ICFEN têm sido alvo de diversos estudos²⁵⁻²⁹. Estes estudos concluíram que o exercício físico é capaz de aumentar o $V'O_2$ pico²⁵⁻²⁹, o primeiro limiar ventilatório^{25,29}, a distância percorrida no TC6M²⁵⁻²⁶ e a FEVE²⁷.

O tipo e a intensidade do treinamento prescrito nos estudos citados anteriormente não variaram muito. Em geral, os indivíduos executaram treinamento aeróbio contínuo (caminhada ou bicicleta ergométrica), com duração entre 30 e 60 minutos e frequência semanal de duas a três vezes por semana. A intensidade do exercício foi moderada (60-70% da FC de reserva)²⁵ ou a FC relativa a 60-70% do $V'O_2$ pico^{26,28-29}. O treinamento de força só foi aplicado em um dos estudos, como complemento ao treinamento aeróbio e sendo incluído apenas a partir da quinta semana de acompanhamento²⁶. Já o treinamento aeróbio intervalado foi utilizado apenas por Alves et al.²⁷, porém mantendo-se intensidade moderada (estímulo de 3 minutos a 70-75% da FC máxima intercalado

com um minuto de recuperação a 40-45% da FC máxima, em um total de 35 minutos).

Um único estudo avaliou os efeitos de quatro semanas de treinamento intervalado de alta intensidade (TIAI) em homens com idade entre 49 e 80 anos, comparando-o com o treinamento contínuo de intensidade moderada (TCIM)³⁰. O treinamento foi composto por caminhada na esteira e era precedido por 10 minutos de aquecimento a 60% da FC pico e finalizado com 5 minutos de volta à calma na mesma intensidade. O TIAI consistiu em quatro estímulos de quatro minutos a 80-90% da FC pico intercalados com 3 minutos a 50% da FC pico, enquanto o TCIM tinha duração de 30 minutos e intensidade igual a 70% da FC pico. O TIAI melhorou o $V'O_2$ pico (9%) e a função diastólica do ventrículo esquerdo, enquanto não houve mudança com o TCIM. Não foram relatados quaisquer eventos cardiovasculares ou musculoesqueléticos durante o período de treinamento, sendo o TIAI bem tolerado pelos participantes.

EFEITOS DO EXERCÍCIO FÍSICO NA QUALIDADE DE VIDA DOS PACIENTES COM ICFEN

O principal desfecho avaliado nos estudos que abordaram os efeitos do exercício físico na ICFEN foi o aumento da capacidade funcional. No entanto, a intolerância ao esforço é um dos principais sintomas da ICFEN e um dos principais fatores determinantes da Qualidade de Vida (QV). Portanto, com o inevitável aumento do número de indivíduos com ICFEN, é necessário direcionar

o foco também para a QV destes pacientes⁶.

Como visto anteriormente, a redução da musculatura esquelética decorrente da ICFEN leva à diminuição da tolerância ao esforço nestes pacientes. Neste sentido, Bekfani et al.³¹ avaliaram a relação entre sarcopenia, capacidade de exercício, força muscular e QV em 117 pacientes com ICFEN. Destes, uma proporção clinicamente relevante (19,7%) apresentou sarcopenia e esta condição esteve correlacionada com menor $V'O_2$ pico e menor distância no TC6M. Por outro lado, maiores níveis de força e quantidade de massa muscular se correlacionaram positivamente com a QV no grupo avaliado. Portanto, menor quantidade de massa muscular esteve fortemente ligada à redução da força muscular, capacidade de exercício e QV nesses pacientes.

Nolte et al.³² avaliaram a QV de um grupo de pacientes com ICFEN antes e após a realização de três meses de treinamento aeróbio combinado com treinamento de força. Enquanto isso, o grupo controle permaneceu com o tratamento usual durante o mesmo período. A QV foi avaliada através do *36-item short form health survey* (SF-36), do *Minnesota Living with Heart Failure Questionnaire* (MLHFQ) e do *Patients health questionnaire - depression module* (PHQ-9). Após o período de acompanhamento, o grupo treinamento aumentou a QV no escore total e no domínio físico do MLHFQ, nos domínios capacidade funcional, dor, estado geral de saúde, vitalidade, aspectos sociais,

saúde mental e nos sumários dos domínios físicos e emocionais do SF-36 e no escore total do PHQ-9. Além disso, quando comparado ao grupo controle, o grupo treinamento também aumentou a QV no domínio físico do MLHFQ e nos domínios capacidade funcional e estado geral de saúde e no sumário dos domínios físicos do SF-36.

Para comparar os efeitos do tratamento medicamentoso e do exercício físico na QV de pacientes com ICFEN, Fukuta et al.³³ realizaram uma metanálise de ensaios clínicos randomizados. Todos os estudos selecionados para a metanálise utilizaram o MLHFQ para avaliar a QV. Os autores concluíram que o exercício físico melhorou o escore total do MLHFQ em comparação com o tratamento usual enquanto o uso de medicamentos não melhorou o escore total do MLHFQ quando comparado com placebo ou nenhum tratamento.

No estudo de Kitzman et al.³⁴, entretanto, vinte semanas de

exercício físico supervisionado não melhoraram a QV de pacientes idosos e obesos com ICFEN. Neste artigo, a QV foi avaliada através do MLHFQ, do SF-36 e do *Kansas City Cardiomyopathy Questionnaire* (KCCQ). Não ficaram claros os motivos que levaram a este achado, mas é possível imaginar que a obesidade tenha contribuído para a ausência de efeito do exercício físico na QV.

CONCLUSÃO

Portanto, apesar de diversas evidências apontarem para a eficácia e segurança do exercício físico como uma das principais abordagens terapêuticas na ICFEN, especialmente após algumas abordagens farmacológicas não terem apresentado resultados satisfatórios, ainda existem questões a serem discutidas^{7,35}. A compreensão dos efeitos do treinamento nos mecanismos cardiovasculares e periféricos que levam à intolerância ao esforço exige a mensuração não apenas do V'O₂ pico, mas de outras

variáveis relacionadas ao exercício. Também se faz necessário estudar nos indivíduos com ICFEN os efeitos de outras modalidades de exercício, como o treinamento intervalado e o treinamento de força, atentando para a aderência ao exercício e seus efeitos adversos, bem como para a inclusão de diferentes grupos de pacientes, em relação à idade, sexo, comorbidades etc. Finalmente, é preciso avaliar a combinação do exercício físico com tratamentos farmacológicos e não farmacológicos e o custo-benefício de programas de reabilitação cardíaca para esta população⁷.

Por fim, o exercício físico é uma opção terapêutica eficaz e segura para melhorar a capacidade funcional e a QV em pacientes com ICFEN. No entanto, ainda existem questões a serem discutidas, especialmente em relação às modalidades de treinamento mais efetivas e adequadas a esta população e aos efeitos do exercício físico nos determinantes da intolerância ao exercício na ICFEN.

REFERÊNCIAS:

- Mesquita ETM, Jorge AJL. Insuficiência Cardíaca com Fração de Ejeção Normal. Novos critérios diagnósticos e avanços fisiopatológicos. *Arq Bras Cardiol.* 2009; 93(2): 180-187.
- Borlaug BA. The pathophysiology of heart failure with preserved ejection fraction. *Nat Rev Cardiol.* 2014; 11(9): 507-515.
- Dunlay SM, Roger VL, Redfield MM. Epidemiology of heart failure with preserved ejection fraction. *Nat Rev Cardiol.* 2017; 14(10): 591-602.
- Owan TE, Hodge DO, Herges RM, Jacobsen SJ, Roger V, Redfield MM. Trends in Prevalence and Outcome of Heart Failure with Preserved Ejection Fraction. *N Eng J Med.* 2006; 355(3): 251-259.
- Haykowsky MJ, Kitzman DW. Exercise Physiology in Heart Failure and Preserved Ejection Fraction. *Heart Fail Clin.* 2014; 10(3): 445-452.
- Borlaug BA. Mechanisms of Exercise Intolerance in Heart Failure With Preserved Ejection Fraction. *Circ J.* 2014; 78(1): 20-32.
- Kitzman DW. Exercise training in heart failure with preserved ejection fraction: beyond proof-of-concept. *J Am Coll Cardiol.* 2011; 58(17): 1792-1794.
- Kitzman DW, Higginbotham MB, Cobb FR, Sheikh KH, Sullivan MJ. Exercise Intolerance in Patients With Heart Failure and Preserved Left Ventricular Systolic Function: Failure of the Frank-Starling Mechanism. *J Am Coll Cardiol.* 1991; 17(5): 1065-1072.
- Borlaug BA, Olson TP, Lam CS, Flood KS, Leman A, Johnson BD, et al. Global cardiovascular reserve dysfunction in heart failure with preserved ejection fraction. *J Am Coll Cardiol.* 2010; 56(11): 845-854.
- Zakeri R, Borlaug BA, McNulty SE, Mohammed SF, Lewis GD, Semigran MJ, et al. Impact of atrial fibrillation on exercise capacity in heart failure with preserved ejection fraction: a RELAX trial ancillary study. *Circ Heart Fail.* 2014; 7(1): 123-30.
- Bhella PS, Prasad A, Heinicke K, Hastings JF, Arbad-Zadeh A, Adams-Huet B, et al. Abnormal haemodynamic response to exercise in heart failure with preserved ejection fraction. *Eur J Heart Fail.* 2011; 13(12): 1296-304.
- Machado W, Vieira MC, Marino P. Tópicos sobre exercício físico e Insuficiência Cardíaca: Miopatia e Caquexia na origem da intolerância ao esforço. *RevDERC.* 2017; 23(1): 12-15.
- Haykowsky MJ, Brubaker PH, Morgan TM, Kritchevsky S, Eggebeen J, Kitzman DW. Impaired Aerobic Capacity and Physical Functional Performance in Older Heart Failure Patients With Preserved Ejection Fraction: Role of Lean Body Mass. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2013; 68(8): 968-975.
- Haykowsky MJ, Kouba EK, Brubaker PH, Nicklas BJ, Eggebeen J, Kitzman DW. Skeletal Muscle Composition and Its Relation to Exercise Intolerance in Older Patients With Heart Failure and Preserved Ejection Fraction. *Am J Cardiol.* 2014; 113(7): 1211-1216.

15. Kitzman DW, Nicklas B, Kraus WE, Lyles MF, Eggebeen J, Morgan TM, et al. Skeletal muscle abnormalities and exercise intolerance in older patients with heart failure and preserved ejection fraction. *Am J Physiol Heart Circ Physiol.* 2014; 306(9): H1364-1370.
16. Kitzman DW, Herrington DM, Brubaker PH, Moore JB, Eggebeen J, Haykowsky MJ. Carotid arterial stiffness and its relationship to exercise intolerance in older patients with heart failure and preserved ejection fraction. *Hypertension.* 2013; 61(1): 112-119.
17. 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(3): 265-274.
18. Machado W, Vieira MC, Marino P. Tópicos sobre exercício físico e Insuficiência Cardíaca: Treinamento de Força. *RevDERC.* 2017; 23(3): 70-73.
19. Vieira MC, Machado W, Marino P. Tópicos sobre exercício físico e Insuficiência Cardíaca: Treinamento Aeróbico. *RevDERC.* 2017; 23(2): 50-54.
20. O'Connor CM, Whellan DJ, Lee KL, Keteyian SJ, Cooper LS, Ellis SJ, et al. Efficacy and safety of exercise training in patients with chronic heart failure. HF-ACTION Randomized Controlled Trial. *JAMA.* 2009; 301(14): 1439-1450.
21. Flynn KE, Piña IL, Whellan DJ, Lin L, Blumenthal JA, Ellis SJ, et al. Effects of exercise training on health status in patients with chronic heart failure. HF-ACTION Randomized Controlled Trial. *JAMA.* 2009; 301(14): 1451-1459.
22. Fleg JL, Cooper LS, Borlaug BA, Haykowsky MJ, Kraus WE, Levine BD, et al. Exercise training as therapy for heart failure. Current status and future directions. *Circ Heart Fail.* 2015; 8: 209-220.
23. Sagar VA, Davies EJ, Briscoe S, Coats AJS, Dalal HM, Lough F, et al. Exercise-based rehabilitation for heart failure: systematic review and meta-analysis. *Open Heart.* 2015; 2: 1-12.
24. Gary RA, Sueta CA, Dougherty M, Rosenberg B, Cheek D, Preisser J, et al. Home-based exercise improves functional performance and quality of life in women with diastolic heart failure. *Heart Lung.* 2004; 33(4): 210-218.
25. 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(6): 659-667.
26. Edelman F, Gelbrich G, Dungen HD, Fröhling S, Wachter R, Stahrenberg R, et al. 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(17): 1780-1791.
27. Alves AJ, Ribeiro F, Goldhammer E, Rivlin Y, Rosenschein U, Viana JL, et al. Exercise training improves diastolic function in heart failure patients. *Med Sci Sports Exerc.* 2012; 44(5): 776-785.
28. 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(6): 295-301.
29. Maldonado-Martín S, Brubaker PH, Eggebeen J, Stewart KP, Kitzman DW. Association Between 6-Minute Walk Test Distance and Objective Variables of Functional Capacity After Exercise Training in Elderly Heart Failure Patients With Preserved Ejection Fraction: A Randomized Exercise Trial. *Arch Phys Med Rehabil.* 2017; 98(3): 600-603.
30. 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 (1985).* 2015; 119(6): 753-758.
31. Bekfani T, Pellicori P, Morris DA, Ebner N, Valentova M, Steinbeck L, et al. Sarcopenia in patients with heart failure with preserved ejection fraction: Impact on muscle strength, exercise capacity and quality of life. *Int J Cardiol.* 2016; 222: 41-46.
32. Nolte K, Herrmann-Lingen C, Wachter R, Gelbrich G, Dungen HD, Duvinage A, et al. Effects of exercise training on different quality of life dimensions in heart failure with preserved ejection fraction: the Ex-DHF-P trial. *Eur J Prev Cardiol.* 2015; 22(5): 582-593.
33. Fukuta H, Goto T, Wakami K, Ohte N. Effects of drug and exercise intervention on functional capacity and quality of life in heart failure with preserved ejection fraction: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Eur J Prev Cardiol.* 2016; 23(1): 78-85.
34. Kitzman DW, Brubaker P, Morgan T, Haykowsky M, Hundley G, Kraus WE, et al. Effect of Caloric Restriction or Aerobic Exercise Training on Peak Oxygen Consumption and Quality of Life in Obese Older Patients With Heart Failure With Preserved Ejection Fraction: A Randomized Clinical Trial. *JAMA.* 2016; 315(1): 36-46.
35. McDonald KS, Emter CA. Exploring new concepts in the management of heart failure with preserved ejection fraction: is exercise the key for improving treatment? *J Appl Physiol.* 2015; 119: 724-725.



**O DERC PARABENIZA OS CARDIOLOGISTAS
APROVADOS NA PROVA DE CERTIFICAÇÃO
EM ERGOMETRIA REALIZADA EM SETEMBRO
DE 2017 DURANTE O XXIV CONGRESSO
NACIONAL DO DERC, EM GOIÂNIA - GO.**

**Barbara Daniela Oliveira da Eira
Camila Pinto Cavalcante
Daniel Figueiró Degrazia
Fabiana Miranda Boaventura
Fabiula Schwartz de Azevedo
Faustino Vendrame Filho
Felipe Freitas Nobre
Flavia Roberta Carrenho Braguim**

**Giovani Luiz de Santi
Isabela Pilar Moraes Alve de
Souza
Janaina Farias Rolim
Joana Sena Princhão de Oliveira
Jose Antonio Madalosso
Juliano Leal Burckhardt
Lesley Ferreira Rodrigues
Themudo**

**Marilda Christina Gaia Ferraz
Marta Vidigal Reis Lara
Mitio Kocura Teixeira
Paulo Henrique Cardoso
Rafael Santos Costa
Ulisses Calandrin
Wellington Borges Custódio**



TEMAS LIVRES PREMIADOS

EFEITO DOS EXERCÍCIOS RESPIRATÓRIOS SOBRE A PRESSÃO ARTERIAL EM PACIENTES HIPERTENSOS: UMA REVISÃO INTEGRATIVA DA LITERATURA

Luiz Fernando Martins de Souza Filho, Ana Cristina Silva Rebelo e Ademar Azevedo Soares Junior

Universidade Federal de Goiás, Goiânia, GO - Brasil, Universidade Estadual de Goiás, Goiânia, GO - Brasil/ Universidade Estadual de Goiás, Goiânia, GO - Brasil.

OBJETIVOS

O objetivo do presente estudo foi investigar a eficácia da utilização de exercícios respiratórios (ER) na pressão arterial sistólica (PAS) e diastólica (PAD) de pacientes hipertensos.

MATERIAL E MÉTODO

Trata-se de uma revisão integrativa, utilizando a base de dados *Publisher Medline (Pubmed)*, foram considerados estudos clínicos que abordaram o uso de ER em pacientes com hipertensão arterial sistêmica (HAS) a fim de verificar a reação dos ER na PAS e PAD. Foram utilizados na pesquisa os descritores em inglês: *Hypertension* e *Breathing Exercises*. Utilizados em combinação pelo

operador *booleano* AND. Os critérios de inclusão foram: (1) ensaios clínicos randomizados, (2) disponível na íntegra, (3) disponível em inglês e/ou português (4) publicados nos últimos 10 anos. Os critérios de exclusão foram: (1) utilização de outros programas de exercícios combinado, (2) ausência de outras patologias de base (3) estudos realizados em animais.

RESULTADOS

A partir da busca foram encontrados 23 artigos com os descritores na *Pubmed*, dos quais 7 artigos compuseram os resultados deste estudo por se enquadrarem dentro dos critérios de inclusão e exclusão propostos e abordarem o tema

proposto em nossa investigação. Nos estudos foi observada uma redução significativa dos valores da PAS e PAD em consequência dos ER, sendo este tanto imediato à realização do ER quanto mantido, os ER ainda apresentaram redução da atividade simpática expressos pelo estudo da variabilidade da frequência cardíaca.

CONCLUSÕES

Os ER apresentam redução significativa dos valores da PAS e PAD, em especial os ER de forma lenta expressando a relação de sincronia coração-pulmão e melhora da função autonômica e do barorreflexo, se apresentando como recurso complementar para programas de reabilitação cardíaca.



TEMAS LIVRES PREMIADOS

AVALIAÇÃO DA SEGURANÇA NO USO DE CICLOERGÔMETRO PARA MEMBROS SUPERIORES NO PÓS-OPERATÓRIO DE CIRURGIA CARDÍACA

Giulliano Gardenghi, Celina L. Kushida, Jessyka B. Cruz, Arthur H. Souza, Mauricio L. Prudente, Alvaro M. Junior e José O. C. Sobrinho

Hospital ENCORE, Aparecida de Goiânia, GO - Brasil/ Centro de Estudos Avançados e Formação Integrada, Goiânia, GO - Brasil/
Hospital de Urgências de Goiânia/Lifecare, Goiânia, GO - Brasil.

OBJETIVOS

Investigar o comportamento cardiorrespiratório de pacientes no pós-operatório de cirurgia cardíaca (CC) recebendo ou não drogas vasoativas (DVA) durante a realização de ciclo para membros superiores (MMSS), verificando a segurança do mesmo sobre a eventual perda de cateter arterial braquial.

MATERIAL E MÉTODOS

Ensaio clínico controlado, com 26 pacientes randomizados em dois grupos. Grupo controle (CO): sem uso de DVA (13 pacientes, idade: 57 ± 12 anos, 09 do sexo masculino) e Grupo DVA: (13 pacientes, idade: 61 ± 09 anos, 07 do sexo masculino), submetidos à CC (revascularização miocárdica e/ou troca valvar) por esternotomia mediana, que no 1º dia de pós-operatório (PO) realizaram ciclo p/ MMSS por 5 minutos. Os parâmetros avaliados durante o exercício foram: frequência

cardíaca (FC), saturação de oxigênio (SatO_2), dispnéia e esforço de MMSS (Borg) e pressão de perfusão (PAM). Para análise das variáveis cardiorrespiratórias utilizou-se o delta absoluto entre os valores obtidos no quinto minuto de exercício e os valores em repouso. Observou-se o número de eventos relacionados à perda do cateter de artéria braquial. A estatística utilizou ANOVA de dois caminhos com Post Hoc de Scheffé, quando necessário ($p < 0,05$).

RESULTADOS

A FC subiu em ambos os grupos ao término do exercício ($p=0,00$), sem diferença entre os mesmos ($\Delta\text{FC CO: } 5,7 \pm 5,7$ bpm *versus* $\Delta\text{FC DVA: } 8,5 \pm 6,9$ bpm, $p=0,97$); A SatO_2 não se alterou do repouso ao final do exercício ($p=0,49$), sem diferença entre os grupos ($\Delta\text{SatO}_2 \text{ CO: } -1,7 \pm 2,4\%$ *versus* $\Delta\text{SatO}_2 \text{ DVA: } -0,6 \pm 3,0\%$, $p=0,09$); A dispnéia não se alterou do repouso ao final do exercício ($p=0,78$), sem

diferença entre os grupos ($\Delta\text{Borg CO: } -0,5 \pm 0,9$ pontos *versus* $\Delta\text{Borg DVA: } 0,8 \pm 1,7$ pontos, $p=0,07$); O cansaço nos MMSS aumentou nos dois grupos ($p=0,04$), sem diferença significativa entre os mesmos ($\Delta\text{Borg MMSS CO: } 0,6 \pm 1,7$ pontos *versus* $\Delta\text{Borg MMSS DVA: } 0,6 \pm 1,4$ pontos, $p=0,79$); A PAM não se alterou do repouso até o final do exercício ($p=0,25$), sem diferença entre os grupos ($\Delta\text{PAM CO: } -1,4 \pm 4,9$ mmHg *versus* $\Delta\text{PAM DVA: } -1,3 \pm 10,5$ mmHg, $p=0,62$). Não se verificou nenhum evento de perda de cateter arterial braquial.

CONCLUSÃO

A adoção do ciclo p/ MMSS foi segura no 1º dia de PO de CC, não promovendo alterações desfavoráveis nos parâmetros cardiorrespiratórios estudados, mesmo nos indivíduos em uso de DVA. Não se observou relação entre o uso de ciclo p/ MMSS e risco de perda de cateter arterial braquial na população estudada.



CONFIRA O REGISTRO DO MAIOR EVENTO ANUAL DO DERC



Solenidade de abertura do XXIV Congresso Nacional do DERC, 2017, Goiânia.



Grande procura local por inscrições.



Ao som do Hino Nacional Brasileiro na cerimônia de abertura do congresso.



Drs. Nelson Siqueira, Gilson Ramos e Salvador Serra, respectivamente, Presidente da Comissão Científica, Presidente do Congresso e Presidente do DERC.



Dr. Nelson Siqueira de Moraes e outros colegas ladeando o homenageado Dr. Ely Toscano Barbosa.



Drs. Abraão Afiume e Ricardo Vivacqua, presidente do XXIII Congresso Nacional do DERC, 2016, Rio de Janeiro.



Drs. Salvador Serra e Gilson Ramos.



Drs. Sérgio Montenegro, Adalgele Blois, Josmar Alves (Diretor Financeiro do DERC), Mauricio Nunes, Luiz Ritt, Ronaldo Leão (Diretor Científico do DERC) e Antonio Almeida.



Dr. Ricardo Contesini, Nabil Ghorayeb, Odilon Gariglio, Daniel Daher e Antonio Avanza.



Drs. Carlos Hossri e Serafim Borges.



Drs. Maurício Milani, Antonio Almeida, Salvador Serra, Fernando Cesar, Omar Lutz e Luciano Soares.



Drs. Luis Mastrocolla, Romeu Meneghelo, Odilon Garíglío, Ronaldo Leão, Mário Rocha, Lara Cristina.



Drs. Luis Mastrocolla, Romeu Meneghelo, Odilon Garíglío.



Drs. Pedro Nery Ferreira Júnior, Tereza Carnaúba, Pompílio Aragão e Roberto Nogueira.



Drs. Jair Fernandes, Luiz Roberto Guimarães, Nasser Sarkis Simão, Pompílio Aragão e Pedro Nery.



Drs. Maurício Nunes, Ricardo Coutinho, Betty Maia, Josmar Alves, Danielle Batista.



Colegas no auditório também com grande participação nas discussões. Mais a esquerda, Dra. Andréa Falcão.



Momentos de homenagem ao Prof. Ely Toscano Barbosa.



Momentos de homenagem ao Prof. Ely Toscano Barbosa.



Momentos de homenagem ao Prof. Ely Toscano Barbosa.



Momentos de homenagem ao Prof. Ely Toscano Barbosa.



Drs. Salvador Serra, Fábio Sândoli, Nelson Moraes, Wilson Filho e Washington Araújo.



Drs. Daniel Daher e Antonio Avanza.



Drs. Salvador Ramos e Leandro Goelzer durante a realização da Prova de Habilitação em Ergometria.



Dr. Josmar Alves e Nelson Siqueira entregando prêmio aos vencedores dos melhores temas livres (empatados): Jessyka B. Cruz (TL 50268) e Luiz Fernando Martins de Souza Filho (TL 50900).



DERC CONVIDADO E PRESENTE NO I SIMPÓSIO PERNAMBUCANO DE ERGOMETRIA E CARDIOLOGIA DO ESPORTE DO DEPARTAMENTO DE ERGOMETRIA DA SBC/PE

Promovido pelo Departamento de Ergometria da Sociedade Pernambucana de Cardiologia, coordenado pela Dra. Danielle Batista de Melo, o DERC foi convidado e participou ativamente do excelente **I Simpósio Pernambucano de Ergometria e Cardiologia do Exercício**, realizado no último dia 24 de novembro, na cidade do Recife.

Evidência de interesse foi demonstrada pelo auditório lotado. A escolha dos assuntos, as apresentações e discussões dos diversos temas expressaram o elevado nível desta área da cardiologia naquele Estado. O DERC congratula os organizadores e participantes do evento, em particular a Dra. Danielle de Melo, pelo seu grande sucesso.



A partir da esquerda: Drs. Carlos Eduardo Montenegro, Ricardo Quental Coutinho (Vice-presidente do DERC), Danielle Batista de Melo (Coordenadora do Departamento de Ergometria da SBC/PE), Salvador Serra (Presidente do DERC), Betty Maia Siqueira, Maria Inês Remígio, Fátima Buarque e Paulo Sérgio Oliveira (Presidente da SBC/PE).



Fotos do auditório completamente lotado.

REUNIÃO EDUCATIVA DO DERC

PREVENÇÃO PRIMÁRIA DAS DOENÇAS CARDIOVASCULARES COMEÇA NA INFÂNCIA

Considerando a competência do DERC a divulgação de procedimentos e atitudes educativas que contribuam na redução da elevada incidência das doenças cardiovasculares no Brasil e, em adição, tendo o DERC, juntamente com escola pública municipal, a iniciativa de informar as novas gerações sobre comportamentos que possam contribuir na queda futura dessas graves doenças no nosso país, o DERC participou de evento educativo na excelente **Escola Municipal Metodista de Queimados**, município de Queimados no interior fluminense, no dia 27 de novembro de 2017.

Predominantemente constituído de crianças, jovens pré-adolescentes e alguns pais, o auditório manteve-se lotado e com intensa participação e atenção de todos. Aplicando palavras habituais às crianças e adolescentes, a função do coração, das artérias, a doença aterosclerótica, a sua gravidade e, principalmente, o que devemos fazer para evitá-la, foram a tônica de palestra informal direcionada aos jovens participantes. As fotos



Dr. Salvador Serra e Profa. Alessandra dos Santos Viana.

abaixo expressam momentos da reunião no auditório da escola e evidenciam a grande atenção dos jovens pelo tema apresentado.



Fotos evidenciando o interesse das crianças nos temas apresentados, sempre utilizando linguagem de fácil compreensão à faixa etária.



**Confira todas as edições da
Revista do DERC a qualquer hora!**

Baixe agora a versão em pdf para tablet e celular ou acesse no portal do DERC, a versão da revista com flip.

**Melhor qualidade de sinal**

Cabo blindado contra interferências eletromagnéticas

**Durável e Resistente**

Placa de 3 camadas com resina antioxidante, gabinete selado por ultrassom e polímero plástico de alta resistência

**Compacto e Elegante**

Design moderno e diferenciado

**Leve e fácil de usar**

Dispensa o uso de parafusos e encaixes pré-moldados

**Confiável**

Equipamento não possui botão para desligar

**Clube do Holter**

Suporte VIP exclusivo

**Diagnóstico de alto nível à distância**

Conexão inteligente com a Telemedicina Thundera

**DICOM - Comunicação digital de imagem**

Integração com prontuários eletrônicos

**Confiança da marca Micromed**

Empresa brasileira líder em soluções para cardiologia com 25 anos de mercado





A Revista do DERC é uma publicação da SBC/DERC

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