



Revista do DERC



ANO 2020 | VOLUME 26 | NÚMERO 4

ISSN 2177-3564

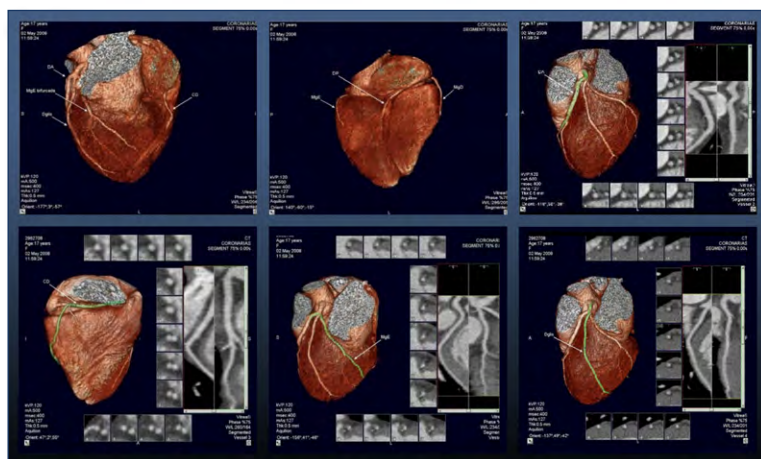


Figura 2 - página 228.

Angiotomografia de coronárias mostrando ponte miocárdica na artéria descendente anterior, ramo diagonalis, ramo marginal e coronária direita.

- Medicina Baseada em Evidência Científica e Prática de Exercícios Físicos na COVID-19
- O Potencial Papel da Participação em um Programa Remoto de Exercício Físico na Manutenção do Peso Corporal durante a Pandemia da COVID-19
- Dança na Reabilitação Cardiovascular Domiciliar Pós-Pandemia: Perspectiva de Boa Solução
- Futebolista Profissional com Múltiplas Pontes Miocárdicas. Liberar ou Não para Prática Esportiva Competitiva?
- Fratura de Estresse e Tendinite: Apenas "Overuse" ou Consequência da Síndrome de Excesso de Treinamento?
- Reabilitação Cardiovascular em Cardiopatia Isquêmica: Relato de Caso
- Detecção de Isquemia Miocárdica através dos Marcadores Não Convencionais do Teste de Esforço: Relato de Caso
- Infarto Silencioso e Teste Ergométrico Sem Alterações Clínicas Isquêmicas. Como Proceder?
- Exercícios Físicos como Adjuvantes no Tratamento da Depressão Pós-Parto
- Reabilitação Cardíaca e o Processo de Envelhecimento
- A Cintilografia de Perfusão do Miocárdio em Tópicos - do Básico à Evolução Atual no Processo de Decisão Clínica
- Diferenças no Tipo de Recuperação para a Detecção de Isquemia no Teste de Esforço



Esteira Centurion 300

A única do mercado com saída **USB** nativa, controle automático digital e calibração de elevação e velocidade.

Operação **silenciosa** ✓

Suporta pacientes de até **200kg** ✓

A **maior área de voo** da categoria ✓

Conecte-se com o que há de melhor em tecnologia aplicada à saúde: acesse micromed.ind.br e siga-nos em nossas redes sociais.

[@micromedbiotecnologia](https://www.instagram.com/micromedbiotecnologia)



#NOCORACAODOCLIENTE

Capitais 4005-1899 | **Interior** 0800 5910-178
Rede de Representação e Suporte Técnico.



Sumário - Contents

Artigo Original (Formulação Discursiva de Efeito Teorizante)

Medicina Baseada em Evidência Científica e Prática de Exercícios Físicos na COVID-19

Scientific Evidence-based Medicine and Physical Exercise at COVID-19

Tales de Carvalho

DOI: <https://doi.org/10.29327/22487.26.4-1> 215

Artigo Original

O Potencial Papel da Participação em um Programa Remoto de Exercício Físico na Manutenção do Peso Corporal durante a Pandemia da COVID-19

The Potential Role of Participation in a Remote Physical Exercise Program in Maintaining Body Weight During the COVID-19 Pandemic

Christina Grüne de Souza e Silva, Claudia Lucia Barros de Castro

DOI: <https://doi.org/10.29327/22487.26.4-2> 217

Artigo Original (Formulação Discursiva de Efeito Teorizante)

Dança na Reabilitação Cardiovascular Domiciliar Pós-Pandemia: Perspectiva de Boa Solução

Dance in Post-Pandemic Home Based Cardiovascular Rehabilitation: Good Solution Perspective

Tales de Carvalho, Ana Inês Gonzáles, Tatiane Boff Centenaro

DOI: <https://doi.org/10.29327/22487.26.4-3> 223

Relato de Caso

Futebolista Profissional com Múltiplas Pontes Miocárdicas. Liberar ou Não para Prática Esportiva Competitiva?

Professional Soccer with Multiple Myocardial Bridging. Release or Not for Competitive Sports Practice?

Thiago Ghorayeb Garcia, Rodrigo Otávio Bougleux Alô, Ricardo Contesini Francisco, Ibraim Masciarelli Francisco Pinto, Laura Del Papa Angeles, Luiz Mauro Silveira de Vasconcelos, Nabil Ghorayeb

DOI: <https://doi.org/10.29327/22487.26.4-4> 226

Relato de Caso

Fratura de Estresse e Tendinite: Apenas "Overuse" ou Consequência da Síndrome de Excesso de Treinamento?

Tales de Carvalho, Ronaldo de Souza Leão Lima, Grazielle Stuck Wolff, Laura Borges Foscarini, Arthur Narloch Sacchelli, Larissa Rovaris de Quevedo

Clinical Case of Stress Fracture and Tendinitis: Only "Overuse" or Consequence of Overtraining Syndrome?

DOI: <https://doi.org/10.29327/22487.26.4-5> 230

Relato de Caso

Reabilitação Cardiovascular em Cardiopatia Isquêmica: Relato de Caso

Raquel Silva Brito da Luz, Carolina Christianini Mizzaci, Carlos Alberto Hossri, Carolina Assis Carvalho, Susimeire Buglia, Rica Dodo Delmar Buchler

Cardiac Rehabilitation in Ischemic Heart Disease: Case Report

DOI: <https://doi.org/10.29327/22487.26.4-6> 235

Relato de Caso

Deteção de Isquemia Miocárdica através dos Marcadores Não Convencionais do Teste de Esforço: Relato de Caso

Detection of Myocardial Ischemia through Non-Conventional Stress Test Markers: Case Report

Murilo Bastos Meira, Marcela Anhesini Benetti, Pedro Parentes Sampaio Gomes, Carlos Alberto Hossri

DOI: <https://doi.org/10.29327/22487.26.4-7> 240

Relato de Caso

Infarto Silencioso e Teste Ergométrico Sem Alterações Clínicas Isquêmicas. Como Proceder?

Silent Infarction and Exercise Test without Ischemic Clinical Changes. How to Proceed?

Bárbara Fontoura Dias, Maria Clarissa Rodrigues de Farias, Flávia Bernardes Moraes, Carolina Christianini Mizzaci, Guacira Grecca, Sandro Pinelli Felicioni, Carlos Alberto Hossri

DOI: <https://doi.org/10.29327/22487.26.4-8> 245

Artigo de Revisão

Exercícios Físicos como Adjuvantes no Tratamento da Depressão Pós-Parto

Physical Exercises as Adjuvant in Treatment of Postpartum Depression

Carolina Christianini Mizzaci, Susimeire Buglia, Rica Dodo Delmar Buchler, Milena dos Santos Barros Campos, José Alceu da Silva Lopes

DOI: <https://doi.org/10.29327/22487.26.4-9> 249

Artigo de Revisão

Reabilitação Cardíaca e o Processo de Envelhecimento

Cardiac Rehabilitation in the Elderly: Characteristics of Prevention and Treatment

Gustavo Gonçalves Cardozo, Daisy Motta-Santos

DOI: <https://doi.org/10.29327/22487.26.4-10> 256

Artigo de Revisão / Relato de Caso

A Cintilografia de Perfusão do Miocárdio em Tópicos - do Básico à Evolução Atual no Processo de Decisão Clínica

Myocardial Perfusion Scintigraphy in Topics - From the Basics to the Current Evolution in the Clinical Decision Process

Luiz Eduardo Mastrocola, Ronaldo de Souza Leão Lima

DOI: <https://doi.org/10.29327/22487.26.4-11> 263

Artigo de Opinião

Diferenças no Tipo de Recuperação para a Detecção de Isquemia no Teste de Esforço

Differences in the Type of Recovery for the Detection of Ischemia in the Stress Test

Murilo Bastos Meira, Marcela Anhesini Benetti, Pedro Parentes Sampaio Gomes, Carlos Alberto Hossri

DOI: <https://doi.org/10.29327/22487.26.4-12> 270



Revista do DERC



A Revista do DERC é o Órgão Oficial de Divulgação Científica do Departamento de Ergometria, Exercício, Cardiologia Nuclear e Reabilitação Cardiovascular da Sociedade Brasileira de Cardiologia - SBC/DERC

Conselho Editorial

Editor-Chefe

Tales de Carvalho

Supervisor Editorial

Odilon Gariglio Alvarenga de Freitas

Editor Internacional - Cardiologia Nuclear

Salvador Borges-Neto

Editor Internacional - Reabilitação Cardiovascular, Pulmonar e

Metabólica

Miguel Mendes

Editor Nacional - Cardiologia Clínica

Artur Haddad Herdy

Editor Nacional - Pesquisa Básica / Epidemiologia / Estatística

Christina Grüne de Souza e Silva

Editor Nacional - Teste Ergométrico e Teste Cardiopulmonar de Esforço

Luiz Eduardo Mastrocolla

Editor Nacional - Exercício e Esporte / Cardiologia do Esporte

Antônio Carlos Avanza

Editor Nacional - Cardiologia Nuclear

Gabriel Blacher Grossman

Editor Nacional - Reabilitação Cardiovascular, Pulmonar e Metabólica

Maurício Milani

Conselho Consultivo/Presidentes do SBC/DERC

Presidente do DERC - Gestão 2018-2019

Tales de Carvalho

Presidente do DERC - Gestão 2016-2017

Salvador Manoel Serra - Presidente do Conselho

Presidente do DERC - Gestão 2014-2015

Nabil Ghorayeb

Presidente do DERC - Gestão 2012-2013

Pedro Ferreira de Albuquerque

Presidente do DERC - Gestão 2010-2011

William Azem Chalela

Presidente do DERC - Gestão 2008-2009

Ricardo Vivacqua Cardoso Costa

Presidente do DERC - Gestão 2005-2007

Romeu Sérgio Meneghelo

Presidente do DERC - Gestão 2003-2004

Maurício Batista Nunes

Presidente do DERC - Gestão 2001-2002

Fábio Sândoli de Brito

Presidente do DERC - Gestão 1999-2000

Jadelson Pinheiro de Andrade

Presidente do DERC - Gestão 1997-1998

Jorge Ilha Guimarães

Presidente do DERC - Gestão 1995-1996

Álvaro José Bellini

Presidente do DERC - Gestão 1993-1994

Luiz Eduardo Mastrocolla

Diretoria do SBC/DERC - Gestão 2020-2021

Presidente

Gabriel Blacher Grossman

Vice-presidente

Carlos Alberto Cyrillo Sellera

Diretor Científico

Luiz Eduardo Fonteles Ritt

Diretor Administrativo

Odilon Gariglio Alvarenga de Freitas

Diretor Financeiro

Maurício Milani

Presidente do Conselho Consultivo

Salvador Manoel Serra

Coordenador de Cursos e Eventos EAD

Artur Haddad Herdy

Coordenador de Eventos Regionais/ Estaduais da SBC

Luiz Eduardo Mastrocolla

Comissão de Qualidade e Defesa Profissional

Ricardo Quental Coutinho - Coordenador

Fábio Sândoli de Brito

Gustavo Freitas Feitosa

Comissão de Habilitação Profissional

Salvador Sebastião Ramos - Coordenador

Josmar de Castro Alves

Antônio Eduardo Monteiro de Almeida

Ricardo Vivacqua Cardoso Costa

Coordenador de Relações com Departamentos e Sociedades da SBC

Ronaldo de Souza Leão Lima

Coordenador de Benefícios Associativos

Romeu Sérgio Meneghelo

Coordenadora de Comunicação

Susimeire Buglia

Editor-Chefe da Revista do DERC

Tales de Carvalho

Editor do Jornal do DERC

Mauro Augusto dos Santos

Coordenadora de Informática

Christina Grüne de Souza e Silva

Coordenador de Relação com a Indústria

Maurício Batista Nunes

Coordenador de Assuntos Governamentais

Lázaro Fernandes de Miranda

Comissão de Assuntos Internacionais

Ricardo Stein - Coordenador

João Vicente Vitola

Dalton Bertolim Prêcoma

Comissão DERC Mulher

Milena dos S. Barros Campos - Coordenadora

Andrea Maria Gomes Marinho Falcão

Adriana Soares Xavier de Brito

Rica Dodo Delmar Buchler

Susimeire Buglia

Comissão DERC Criança e Adolescente

Odwaldo Barbosa e Silva - Coordenador

Ricardo Vivacqua Cardoso Costa

Maria Eulália Thebit Pfeiffer

Augusto Elias Zaffalon Bozza

Comissão DERC Jovem

Pablo de Souza - Coordenador

Leonardo Antunes Mesquita

Isabela Pilar Moraes Alves de Souza

Leonardo Filipe Benedeti Marinucci

Comissão de Prevenção Doenças Cardiovasculares

Nabil Ghorayeb - Coordenador

Rodrigo Otávio Bougleux Alô

Maria Clara Noman de Alencar

William Azem Chalela

José Roberto Nolasco de Araujo

GRUPO DE ESTUDOS DO DERC

Reabilitação Cardiopulmonar e Metabólica

Presidente | Carlos Alberto Cordeiro Hossri

Diretor Administ. | Pablo Marino Corrêa Nascimento

Diretor Científico | Marconi Gomes da Silva

Cardiologia Nuclear

Presidente | Lara Cristiane Terra Ferreira Carreira

Diretor Administ. | Rafael Willain Lopes

Diretor Financeiro | Eduardo Lins Paixão

Diretora Científica | Andrea Rocha de Lorenzo

Cardiologia do Esporte e Exercício

Presidente | Cléa Simone S. de S. Colombo

Diretor Administ. | Serafim Ferreira Borges

Diretor Financeiro | Anderson D. da Silveira

Diretor Científico | Antônio C. Avanza Júnior



Revista do DERC



A Revista do DERC é o Órgão Oficial de Divulgação Científica do Departamento de Ergometria, Exercício, Cardiologia Nuclear e Reabilitação Cardiovascular da Sociedade Brasileira de Cardiologia - SBC/DERC

Ano 2020 | Volume 26 | Número 4

RevDERC. 2020; 26 (4): 209-276 - ISSN 2177-3564

Secretaria dos Departamentos Especializados da SBC

Av. Marechal Câmara, 160 - 3º andar - Sala: 330 - CEP 20020-907
Centro, Rio de Janeiro, RJ - Brasil
Expediente: 08h00 às 17h00 (horário de Brasília)
Tel.: +55 21 3478-2700 | E-mail: revista.derc@gmail.com
<https://www.revista.derc.org.br/>

Os anúncios veiculados nesta edição são de exclusiva responsabilidade do anunciante, assim como os conceitos emitidos em artigos assinados são de exclusiva responsabilidade de seus autores, não refletindo necessariamente a opinião do SBC/DERC.

Material de distribuição exclusiva à classe médica. A Revista do DERC não se responsabiliza pelo acesso indevido a seu conteúdo e que contrarie a determinação em atendimento à Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 96/08 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa).



Os artigos da Revista do DERC são de acesso aberto distribuído sob os termos da licença de atribuição pelo Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional. CC BY.

Todas as edições da Revista do DERC podem ser acessadas gratuitamente no site:
https://www.revista.derc.org.br/RevDERC_Anteriores.html

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

RE454 Revista do DERC [recurso eletrônico] / Departamento de Ergometria, Exercício, Cardiologia Nuclear e Reabilitação Cardiovascular, Sociedade Brasileira de Cardiologia. – Vol. 26, n. 4 (2020) – Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Cardiologia, 2020.

68 p.

Trimestral.

Modo de acesso: Internet.

DOI: 10.29327/22487.26.4

ISSN: 2177-3564

1. Cardiologia. 2. Ergometria. 3. Exercício. I. Sociedade Brasileira de Cardiologia. II. Título.

CDD 610
CDU 612.1

Registrado no ISSN, Qualis/Capes, DOI e Indexado no Latindex e Google Scholar:




Google Acadêmico



Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, El Caribe, España y Portugal
(www.latindex.unam.mx)

Medicina Baseada em Evidência Científica e Prática de Exercícios Físicos na COVID-19

Scientific Evidence-based Medicine and Physical Exercise at COVID-19

Tales de Carvalho^{1,2} 

1. Clínica de Prevenção e Reabilitação Cardiosport, Florianópolis, SC - Brasil
2. Centro de Ciências da Saúde e Esporte (CEFID) da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Florianópolis, SC - Brasil

Correspondência:

Tales de Carvalho
Avenida Jornalista Rubens de Arruda
Ramos, 2354, apto 201. CEP 88015-705,
Florianópolis, SC - Brasil
tales@cardiol.br

Recebido em 17/12/2020

Aceito em 21/12/2020

DOI: <https://doi.org/10.29327/22487.26.4-1>

Em preocupante momento da história, quando relevantes conquistas da ciência são questionadas, no Brasil, durante a pandemia da COVID-19, os maus exemplos vão de questionamentos de algumas autoridades à importância do uso de máscaras e adoção do distanciamento físico à falta de planejamento e até de colocação de barreiras para o uso das vacinas, enquanto persiste uma insistente defesa de fármacos sem eficácia comprovada.¹

Nesse obscuro cenário, agora em dezembro a Sociedade Brasileira de Infectologia (SBI) foi intimada pelo Ministério Público Federal de Goiás a "justificar e explicar" um documento científico de sua autoria, sendo obrigada a reafirmar que "não recomenda tratamento farmacológico precoce para COVID-19 com qualquer medicamento (cloroquina, hidroxicloroquina, ivermectina, azitromicina, nitazoxanida, corticoide, zinco, vitaminas, anticoagulante, ozônio por via retal e dióxido de cloro), porque os estudos clínicos randomizados com grupo-controle existentes até o momento não mostraram benefício e, além disso, alguns destes medicamentos podem causar graves efeitos colaterais". Ou seja, não existe comprovação científica de que esses medicamentos sejam eficazes contra a COVID-19 no contexto do "tratamento precoce".²

A essência da prevenção e reabilitação de doenças de grande impacto populacional, tanto as crônicas não transmissíveis (vide reabilitação cardiovascular - RCV),³ quanto as transmissíveis com características epidêmicas e pandêmicas, como as síndromes respiratórias agudas, cuja "bola da vez" é a pandemia da COVID-19,^{1,2} reside na adoção de medidas relacionadas ao estilo de vida saudável, incluindo incremento da atividade física e sistemáticas medidas de proteção e higiene corporal. Em relação à prevenção das doenças transmissíveis deve ainda ser destacada a importância desde a infância do uso em larga escala das vacinas, sendo o foco atual a corrida para as vacinas contra o vírus SARS-CoV-2, que se encontram no início de implementação em escala mundial, devendo ser consideradas de uso obrigatório.^{1,2} O conjunto dessas ações preventivas exige um bem planejado e estruturado processo educacional bem fundamentado na ciência, em contexto no qual os profissionais de saúde, particularmente os médicos, devem atuar com ética, responsabilidade e empatia, destinando um espaço em seu consultório para a abordagem sistemática dos aspectos relacionados à prevenção e reabilitação.¹⁻³

Na pandemia da COVID-19, a prática de exercícios, um tema intrinsecamente relacionado ao DERC, tem se mostrado relevante tanto na perspectiva de tornar a doença menos grave, quanto para proporcionar melhor e mais rápida recuperação pós-quadro clínico da doença.^{4,5} Informações recentes, advindas inclusive de estudos brasileiros, têm sugerido que a aptidão física decorrente de programas de exercícios físicos reduz a gravidade da síndrome do desconforto respiratório agudo, uma das principais causas de morte em pacientes com a COVID-19.⁵

A Revista do DERC tem abordado temas relevantes em relação à prática de exercícios durante a pandemia da COVID-19. Um exemplo disso é o artigo de Marconi e Milani “Máscaras Faciais na Prática de Exercícios Físicos: sua Utilidade, Modelos Disponíveis e seu Impacto na Fisiologia Cardiopulmonar”, em cuja conclusão consta que o uso de máscara facial pode trazer certo desconforto respiratório e relativa perda de rendimento, mas não coloca em risco a saúde do usuário que deseje praticar exercícios físicos quando respeitada a sua condição clínica específica e houver um ajuste na carga do treinamento, mesmo para esportistas experientes.⁶

No Brasil, onde já existe uma enorme demanda reprimida para o atendimento na RCV, no cenário da pandemia da COVID-19 a situação tende a se agravar, considerando os pacientes com sequelas cardiovasculares, pulmonares e neurológicas, que precisam de atendimento.^{4,5} Sendo

fortes e consistentes as evidências de que em relação à RCV convencional a reabilitação cardiovascular domiciliar (RCVD) não apresenta inferioridade quanto à segurança, permitindo inclusive o atendimento de pacientes com perfil de risco elevado,³ acreditamos que a RCVD, agora com a inclusão dos pacientes pós-COVID-19, aumenta os seus créditos para ser considerada estratégia prioritária de saúde pública, tanto pelo sistema público (SUS) quanto privado (planos de saúde).⁷

Concluindo, no momento ímpar em que a medicina enfrenta a sua maior e mais persistente pandemia, há que se valorizar ainda mais a ciência, com adoção de medidas preventivas e terapêuticas bem fundamentadas, com ênfase no uso de máscaras, higienização das mãos e distanciamento social. Nesse contexto, além do obrigatório uso das vacinas, a prevenção deve se basear no comportamento que priorize o estilo saudável de vida, no qual os exercícios físicos, visando ao ganho de aptidão física geral, devem ocupar espaço de destaque.

Potencial Conflito de Interesse

Os autores declaram não haver potenciais conflitos de interesse.

Fontes de Financiamento

O presente estudo não teve fontes de financiamento externas.

Referências:

1. Lotfia M, Hamblinc MR, Rezaief N. COVID-19: Transmission, Prevention, and Potential Therapeutic T Opportunities. *Clin Chim Acta*. 2020; 508: 254-66. doi: 10.1016/j.cca.2020.05.044.
2. Sociedade Brasileira de Infectologia. Atualizações e Recomendações sobre a COVID-19 (elaborado em 9/12/2020). Disponível em: <https://infectologia.org.br/wp-content/uploads/2020/12/atualizacoes-e-recomendacoes-covid-19.pdf>.
3. Carvalho T, Milani M, Ferraz AS, Silveira ADD, Herdy AH, Hossri CAC, et al. Brazilian Cardiovascular Rehabilitation Guideline - 2020. *Arq Bras Cardiol*. 2020; 114 (5):943-87. doi: 10.36660/abc.20200407.
4. Hermann M, Pekacka-Egli AM, Witassek F, Baumgaertner R, Schoendorf S, Spielmanns M. Feasibility and Efficacy of Cardiopulmonary Rehabilitation following COVID-19. *Am J Phys Med Rehabil*. 2020; 99 (10): 865-9. doi: 10.1097/PHM.0000000000001549.
5. Souza FR, Motta-Santos D, Soares DS, Lima JB, Cardozo GG, Guimarães LSP, Negrão CE, Santos MR. Physical Activity Decreases the Prevalence of COVID-19-associated Hospitalization: Brazil EXTRA Study. *MedRxiv preprint*. doi: 10.1101/2020.10.14.20212704.
6. Silva MG, Milani M. Máscaras Faciais na Prática de Exercícios Físicos: sua Utilidade, Modelos Disponíveis e seu Impacto na Fisiologia Cardiopulmonar. *RevDERC*. 2020; 26 (3):153-61. doi: 10.29327/22487.26.3-6.
7. Carvalho T. Reabilitação Cardiovascular Baseada em Domicílio: A Principal Opção na Nova Normalidade Pós-COVID-19. *RevDERC*. 2020; 26 (2): 47-8. doi: 10.29327/22487.26.2-1.

O Potencial Papel da Participação em um Programa Remoto de Exercício Físico na Manutenção do Peso Corporal durante a Pandemia da COVID-19

The Potential Role of Participation in a Remote Physical Exercise Program in Maintaining Body Weight During the COVID-19 Pandemic

Christina Grüne de Souza e Silva¹ , Claudia Lucia Barros de Castro¹ 

1. Clínica de Medicina do Exercício – CLINIMEX, Rio de Janeiro, RJ – Brasil

Correspondência:

Christina Grüne de Souza e Silva
Rua Siqueira Campos, 93/101-103,
Copacabana, Rio de Janeiro – RJ - Brasil
CEP: 22031-072
christina.g.dss@gmail.com

Recebido em 10/12/2020

Aceito em 15/12/2020

DOI: <https://doi.org/10.29327/22487.26.4-2>

Resumo

Introdução: O distanciamento físico implementado no início de 2020 tornou um desafio a manutenção de um adequado estilo de vida. Na medida em que o exercício físico possui impactos positivos para a saúde, especulou-se que indivíduos que se mantiveram ativos durante a pandemia da COVID-19 não tenham apresentado uma variação expressiva do peso corporal.

Métodos: Participantes de um programa de exercício físico sob orientação remota por uma equipe multiprofissional liderada por médicos entre março e agosto de 2020 e que apresentavam mensuração do peso corporal nos meses inicial e final foram selecionados. Os participantes foram estratificados de acordo com o sexo, índice de massa corporal (IMC) e variação ou não de peso corporal $\geq 3\%$. Para comparação entre variáveis, foram utilizados testes t de Student não pareado e pareado e teste do qui-quadrado. O nível de significância foi estabelecido em 5%.

Resultados: Do total de 70 participantes incluídos (74 ± 10 anos, 75% homens), reduções de até 10,8% do peso corporal e aumentos de até 7,2% foram observados. A maioria dos participantes (64%) não apresentou variação significativa do peso, e apenas 6% apresentaram ganho de peso $\geq 3\%$. O percentual de participantes que apresentaram variações de peso corporal foi semelhante entre homens e mulheres ($p=0,44$) e entre as categorias de IMC ($p=0,91$).

Conclusão: Participantes de programa de exercício físico sob orientação remota entre março e agosto de 2020 não apresentaram, em sua maioria, aumento clinicamente significativo do peso corporal, destacando o potencial benefício do exercício físico na manutenção da saúde no período de pandemia da COVID-19.

Palavras-chave: Atividade Física; Obesidade; Pandemia; Telemedicina.

Abstract

Introduction: The implementation of physical distancing in early 2020 made the maintenance of an adequate lifestyle a challenge. As physical exercise has a number of positive health benefits, we speculated that individuals who remained physically active during the COVID-19 pandemic did not show a significant gain in body weight.

Methods: Participants from a physical exercise program under remote guidance by a multiprofessional team led by physicians between march and

august/2020 and who presented body weight measurements in the initial and final months were selected. Participants were stratified according to sex, body mass index (BMI) and variation or not in body weight $\geq 3\%$. For comparison between variables, unpaired and paired Student's t-test and chi-squared test were used. The level of significance was set at 5%.

Results: A total of 70 participants were included (74 ± 10 years, 75% men), and reductions up to 10.8% in body weight and increases up to 7.2% were observed. Most participants (64%) did not show significant weight variation, and only 6% showed weight gain $\geq 3\%$. The percentage of participants who showed variations in body weight was similar between men and women ($p=0.44$) and between BMI categories ($p=0.91$).

Conclusion: Participants from a physical exercise program under remote guidance between March and August/2020 did not present, in their majority, a clinically significant increase in body weight, highlighting the potential benefit of physical exercise in keeping good health during the COVID-19 pandemic.

Keywords: Physical Activity; Obesity; Pandemic; Telemedicine.

Introdução

A COVID-19, sigla em inglês para *coronavirus disease 2019*, foi reconhecida como pandemia pela Organização Mundial de Saúde (OMS) em 11 de março de 2020.¹ Até o início de dezembro do mesmo ano, quase 200 países ou regiões já foram atingidos e mais de 60 milhões de casos e 1,4 milhão de mortes da COVID-19 já foram confirmados.²

Em função da rápida taxa de transmissão e contaminação do agente etiológico da COVID-19 (SARS-CoV-2 - sigla em inglês para *severe acute respiratory syndrome coronavirus 2*), associado à ausência de medidas preventivas ou terapêuticas específicas, intervenções para prevenção da transmissão do novo coronavírus foram adotadas como estratégias fundamentais para frear a rápida evolução da pandemia. Dentre estas, o distanciamento físico com destaque à orientação do "fique em casa" foi amplamente divulgado à população globalmente, com aparente impacto positivo na redução da disseminação do novo coronavírus.³

No entanto, as medidas de distanciamento físico trouxeram também alguns desafios à população, principalmente relacionados a mudanças deletérias no estilo de vida. Segundo dados recentes, um tempo mais prolongado em casa levou, por exemplo, a um aumento da adoção de comportamentos sedentários e redução

da prática de exercício físico, a um crescimento do consumo de alimentos de alta densidade energética, e a uma redução na qualidade do sono, trazendo como uma das principais consequências, o ganho de peso.⁴

Na medida em que a prática regular de exercício físico possui inúmeros impactos positivos para a saúde, incluindo um melhor controle do peso corporal,⁵ pode-se especular que indivíduos que se mantiveram ativos durante a pandemia não tenham apresentado uma variação expressiva do peso. Desta forma, objetivamos comparar o peso nos meses iniciais da pandemia com o peso atual de indivíduos que participavam de um programa de exercício supervisionado em uma clínica de medicina do exercício e que continuaram esta participação de forma remota durante a pandemia da COVID-19.

Métodos

No dia 17 de março de 2020, as atividades presenciais de um programa de exercício supervisionado por médico em uma clínica privada especializada em medicina do exercício na cidade do Rio de Janeiro foram temporariamente suspensas para atender às medidas sanitárias implementadas para a contenção da pandemia da COVID-19. Desde então, um programa de exercício físico sob orientação remota por uma equipe multiprofissional liderada por médicos e que

inclui educadores físicos, fisioterapeutas e técnicas de enfermagem, foi rapidamente implementado.

De forma sucinta, este programa *online* consistia na prescrição individualizada de exercícios aeróbicos, de fortalecimento muscular, de equilíbrio, de flexibilidade, de coordenação motora e respiratórios, associado a contatos telefônicos e/ou por vídeo pelos profissionais de saúde para visualização da execução dos exercícios, avaliação de alterações clínicas e necessidade de modificação da prescrição de exercícios, além de acompanhamento regular de parâmetros clínicos como pressão arterial, frequência cardíaca e peso corporal de acordo com os equipamentos disponíveis por cada participante do programa.

Amostra

Os participantes do programa de exercício supervisionado da clínica em questão são indivíduos de ambos os sexos, em sua maioria portadores de doença cardiovascular ou de alto risco para tal, como: diabéticos, dislipidêmicos, hipertensos, ou portadores de outras enfermidades como câncer e pneumopatias. Esses indivíduos procuraram voluntariamente esta clínica para participação no programa de exercício supervisionado, em geral após terem sido referenciados pelos seus médicos assistentes.

Para o presente estudo, foram selecionados todos os participantes que:

1- tinham realizado ao menos uma sessão de exercício presencial em março de 2020 com medida do peso corporal na clínica;

2- mantiveram a participação no programa de exercício físico sob orientação remota até agosto de 2020;

3- possuíam dados de peso corporal obtidos em domicílio mensurados em balança própria ou obtidos na primeira sessão de exercício após o retorno às atividades presenciais na clínica em agosto de 2020.

Os participantes foram estratificados de acordo com o sexo e de acordo com o índice de massa corporal (IMC) inicial em: dentro da faixa ideal, quando IMC está entre 18 e 24,9 kg/m²; sobrepeso, quando IMC está entre 25 e 29,9 kg/m²; obeso, quando IMC é ≥ 30 kg/m². Os participantes foram ainda separados de acordo com a variação do peso corporal em: perda significativa de peso (redução maior ou igual a 3%), ganho significativo de peso (aumento maior ou igual a 3%), ausência de ganho ou perda significativa de peso (variação menor do que 3%).⁶

Análise estatística

As estatísticas descritivas foram geradas com o programa Stata 14[®] e são apresentadas como frequências (em percentual) ou média \pm desvio padrão quando apropriado.

Para comparação do peso corporal e suas variações entre março e agosto de 2020, entre os sexos e entre os diferentes estratos de IMC, foram utilizados os testes t de *Student* pareado (entre medidas inicial e final) e não pareado (entre diferentes participantes) para variáveis contínuas, e o teste do qui-quadrado para variáveis categóricas. O nível de significância foi estabelecido em 5%.

Resultados

Do total de 70 participantes incluídos (idade entre 36 e 93 anos), 52 (75%) eram homens. A tabela 1 traz as principais características da amostra estudada. Em relação à estratificação de acordo com o IMC, em março de 2020, apenas 19% dos participantes (69% homens) apresentavam IMC dentro da faixa ideal, enquanto 46 (78% homens) apresentavam sobrepeso e 11 (64% homens) obesidade.

Entre março e agosto de 2020, reduções de até 7,9 kg e 10,8% do peso corporal e aumentos de até 5,3 kg e 7,2% foram observados. No entanto, a maioria dos participantes (64%) não apresentou variação significativa do peso, e apenas 6% apresentou ganho de peso $\geq 3\%$.

As variações de peso corporal foram semelhantes entre homens e mulheres, em que 4% e 11%, respectivamente, apresentaram ganho significativo de peso, e 29% e 33%, respectivamente, apresentaram perda significativa de peso ($p=0,44$). Entre as categorias de IMC, apresentaram ganho e perda de peso, respectivamente, 8% e 31% dos participantes com IMC dentro da faixa ideal, 7% e 30% dos participantes com sobrepeso, e 0% e 27% dos participantes obesos (figura 1) ($p=0,91$).

Discussão

No presente estudo, observamos que a maioria dos homens e das mulheres que se mantiveram fisicamente ativos através da participação em programa de exercício físico sob orientação remota por uma equipe multiprofissional liderada por médicos durante a pandemia da COVID-19 não apresentaram aumento significativo do peso corporal em 5 meses de

Tabela 1. Características de 70 participantes de um programa de exercício físico sob orientação remota por uma equipe multiprofissional liderada por médicos entre os meses de março e agosto de 2020.

Variáveis*	Total (N=70)	Homens (N=52)	Mulheres (N=18)	P valor
Idade (anos)	74±10	75±8	72±14	0,36
Altura (cm)	166,7±8,6	169,3±7,2	158,5±7,5	<0,01
Março/2020				
- Peso inicial (kg)	75,9±10,8	78,1±10,3	69,6±9,8	<0,01
- IMC inicial (kg/m ²)	27,3±3,1	27,2±2,8	27,7±3,9	0,56
Agosto/2020				
- Peso final (kg)	74,8±11,6	77,0±11,6	68,7±9,6	<0,01
- IMC final (kg/m ²)	26,9±3,4	26,8±3,2	27,4±3,9	0,54
Variação peso (kg)	-1,1±1,6	-1,1±2,7	-0,9±2,3	0,74
Variação % do peso	-1,5±3,6	-1,6±3,7	-1,2±3,2	0,67

*Valores apresentados como média ± desvio padrão

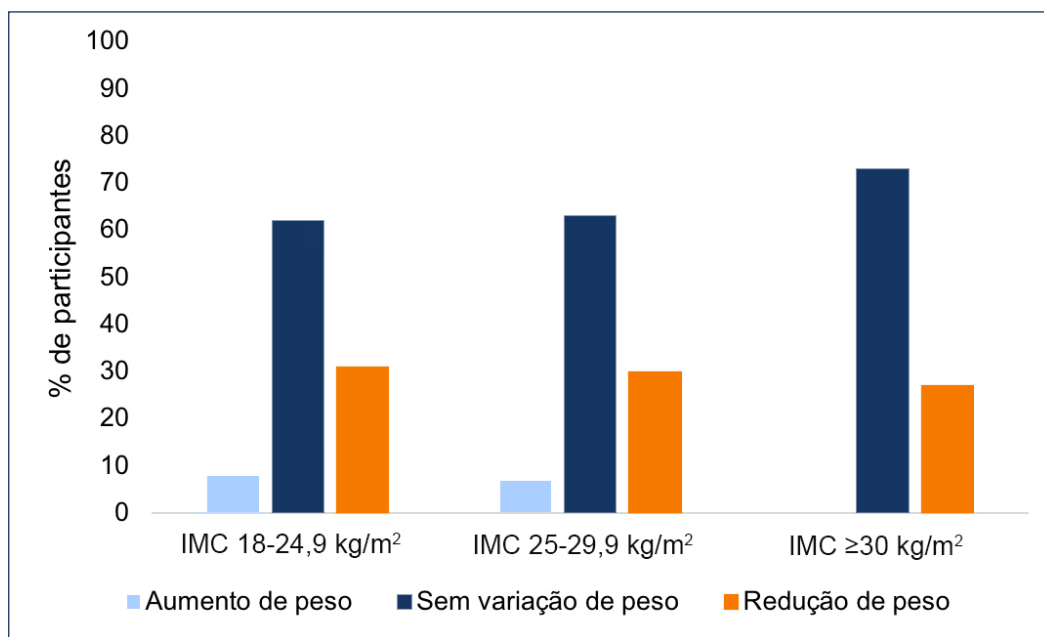


Figura 1 - Percentual de participantes de um programa remoto de exercício físico que apresentaram ou não aumento ou redução ≥ 3% do peso corporal entre março e agosto de 2020.

acompanhamento, independente da categoria de IMC que pertenciam em março de 2020. Além disso, apenas 6% dos participantes tiveram aumento ≥ 3% do peso corporal no período avaliado.

Inúmeros estudos epidemiológicos sugerem que a prática regular de exercício físico possui um papel fundamental no controle do peso corporal. Williamson e col.⁷ observaram que baixos níveis de exercício físico

estavam associados ao risco de ganho de peso três vezes maior em homens e quase quatro vezes maior em mulheres. De forma semelhante, Lee e col.⁸ reportaram uma relação inversa entre o volume de exercício físico e o risco de ganho de peso em mulheres. No período de pandemia em que estamos vivendo, o exercício físico pode ser particularmente relevante por possivelmente auxiliar no controle do peso corporal muito além do mecanismo relacionado a geração de um balanço energético negativo. O exercício físico parece atuar indiretamente na regulação de fatores associados ao aumento de peso que apresentaram piora expressiva com as medidas de distanciamento físico, com destaque para o aumento da alimentação emocional (isto é, alimentação em resposta a emoções negativas) e a piora da qualidade do sono.^{9,10}

Desta forma, o engajamento em um programa de exercício físico sob orientação remota deve ter contribuído, ao menos em parte, para a observação de resultados mais favoráveis do que os reportados em outros estudos sobre o impacto da COVID-19 na variação do peso corporal. Como exemplo, na avaliação do impacto comportamental da quarentena em 173 indivíduos, Zachary e col.¹¹ relataram que 22% apresentaram ganho de peso de 2,2 a 4,5 kg, e uma associação inversa entre tempo de prática de exercício físico e ganho de peso foi ainda observada ($r=-0,155$, $p=0,034$). Enquanto isso, menos do que 13% dos participantes do presente estudo apresentaram ganho de peso acima de 2 kg. Já entre indivíduos obesos, enquanto Pellegrini e col.¹² relataram uma média de aumento de peso de 1,5 kg neste período de pandemia associado a não realização ou redução da prática de exercício físico em quase 80% da amostra avaliada, os obesos que participaram do programa de exercício físico sob orientação remota apresentaram uma média de perda de peso de 0,6 kg. Portanto, na medida em que mesmo um modesto ganho de peso em um curto período pode ter profundas implicações para a saúde com consequências inclusive em longo prazo,¹³ o exercício físico parece ser um importante aliado para a

manutenção da saúde não apenas durante, mas também futuramente no período pós-pandemia da COVID-19.

Por fim, é importante destacar que, além do pequeno número da amostra e da ausência de um grupo controle para fins comparativos, o alto nível socioeconômico dos participantes do presente estudo limitam a generalização dos resultados apresentados. A utilização de tecnologias não amplamente disponíveis para a população de mais baixa renda associada a limitações de espaço físico adequado para a realização de exercício físico em casa, torna desafiador o incentivo a prática de exercício nesta parcela populacional na atual situação que estamos vivendo. Por outro lado, os resultados observados devem servir como um estímulo, não apenas para a condução de estudos futuros que visem avaliar o papel do exercício físico no controle do peso corporal durante situações emocionais desafiadoras, mas também para alertar sobre a importância em se proporcionar meios para a prática segura de exercício físico para a população que mais sofre com os efeitos deletérios da obesidade e da pandemia da COVID-19.^{14,15}

Conclusão

Homens e mulheres que se mantiveram fisicamente ativos entre março e agosto do ano de 2020 através da participação em um programa de exercício físico sob orientação remota por uma equipe multiprofissional liderada por médicos não apresentaram, em sua maioria, aumento do peso corporal, destacando o potencial benefício do exercício físico na manutenção da saúde no período de pandemia da COVID-19.

Potencial Conflito de Interesse

Os autores declaram não haver potenciais conflitos de interesse.

Fontes de Financiamento

O presente estudo não teve fontes de financiamento externas.

Referências:

1. World Health Organization. WHO Director-General's Opening Remarks at the Media Briefing on COVID-19 - 11 March 2020. [Acessado em 10 dez 2020]. Disponível em: <https://www.who.int/director-general/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19--11-march-2020>.
2. World Health Organization. WHO Coronavirus Disease (COVID-19) Dashboard. [Acessado em 10 dez 2020]. Disponível em: https://covid19.who.int/?gclid=Cj0KCQiA2uH-BRCCARIsAEeef3mnmwmgPdvMwSoUJeYgCwyv2hXmfKeNjOFzgm4Y2nPYiBWJqbl9YEaApSDEALw_wcB.

3. Tobias A. Evaluation of the Lockdowns for the SARS-CoV-2 Epidemic in Italy and Spain after One Month Follow up. *Sci Total Environ.* 2020; 725: 138539. doi: 10.1016/j.scitotenv.2020.138539.
4. Malta DC, Szwarcwald CL, Barros MBA, Gomes CS, Machado Í, Souza Júnior PRB, et al. The COVID-19 Pandemic and Changes in Adult Brazilian Lifestyles: a Cross-Sectional Study, 2020. *Epidemiol Serv Saude.* 2020; 29 (4): e2020407. doi: 10.1590/s1679-49742020000400026.
5. Garber CE. The Health Benefits of Exercise in Overweight and Obese Patients. *Curr Sports Med Rep.* 2019;18(8):287-91. doi: 10.1249/jsr.0000000000000619.
6. Jensen MD, Ryan DH, Apovian CM, Ard JD, Comuzzie AG, Donato KA, et al. 2013 AHA/ACC/TOS Guideline for the Management of Overweight and Obesity in Adults: a Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines and The Obesity Society. *J Am Coll Cardiol.* 2014; 63 (25 Pt B): 2985-3023. doi: 10.1161/01.cir.0000437739.71477.ee.
7. Williamson DF, Madans J, Anda RF, Kleinman JC, Kahn HS, Byers T. Recreational Physical Activity and Ten-year Weight Change in a US National Cohort. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 1993; 17 (5): 279-86.
8. Lee IM, Djoussé L, Sesso HD, Wang L, Buring JE. Physical Activity and Weight Gain Prevention. *JAMA.* 2010; 303 (12): 1173-9. doi: 10.1001/jama.2010.312.
9. Annesi JJ, Mareno N. Indirect Effects of Exercise on Emotional Eating through Psychological Predictors of Weight Loss in Women. *Appetite.* 2015; 95: 219-27. doi: 10.1016/j.appet.2015.07.012.
10. Uchida S, Shioda K, Morita Y, Kubota C, Ganeko M, Takeda N. Exercise Effects on Sleep Physiology. *Front Neurol.* 2012;3:48. doi: 10.3389/fneur.2012.00048.
11. Zachary Z, Brianna F, Brianna L, Garrett P, Jade W, Alyssa D, et al. Self-quarantine and Weight Gain Related Risk Factors during the COVID-19 Pandemic. *Obes Res Clin Pract.* 2020; 14 (3): 210-6. doi: 10.1016/j.orcp.2020.05.004.
12. Pellegrini M, Ponzo V, Rosato R, Scumaci E, Goitre I, Benso A, et al. Changes in Weight and Nutritional Habits in Adults with Obesity during the "Lockdown" Period Caused by the COVID-19 Virus Emergency. *Nutrients.* 2020; 12 (7). doi: 10.3390/nu12072016.
13. Clemmensen C, Petersen MB, Sørensen TIA. Will the COVID-19 Pandemic Worsen the Obesity Epidemic? *Nat Rev Endocrinol.* 2020;16(9):469-70. doi: 10.1038/s41574-020-0387-z.
14. Spinosa J, Christiansen P, Dickson JM, Lorenzetti V, Hardman CA. From Socioeconomic Disadvantage to Obesity: The Mediating Role of Psychological Distress and Emotional Eating. *Obesity (Silver Spring).* 2019;27(4):559-64. doi: 10.1002/oby.22402.
15. Baena-Díez JM, Barroso M, Cordeiro-Coelho SI, Díaz JL, Grau M. Impact of COVID-19 Outbreak by Income: Hitting Hardest the Most Deprived. *J Public Health (Oxf).* 2020; 42 (4): 698-703. doi: 10.1093/pubmed/fdaa136.

Dança na Reabilitação Cardiovascular Domiciliar Pós-Pandemia: Perspectiva de Boa Solução

Dance in Post-Pandemic Home Based Cardiovascular Rehabilitation: Good Solution Perspective

Tales de Carvalho^{1,2}, Ana Inês Gonzáles¹, Tatiane Boff Centenaro¹

1. Programa de Pós-Graduação em Ciências do Movimento Humano; Centro de Ciências da Saúde e do Esporte (CEFID), Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Florianópolis, SC - Brasil
2. Centro de Ciências da Saúde e Esporte (CEFID) da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Florianópolis, SC - Brasil

Correspondência:

Tales de Carvalho
Avenida Jornalista Rubens de Arruda
Ramos, 2354, apto 201. CEP 88015-705,
Florianópolis, SC - Brasil
tales@cardiol.br

Recebido em 16/12/2020

Aceito em 19/12/2020

DOI: <https://doi.org/10.29327/22487.26.4-3>

Resumo

A pandemia da COVID-19, que se prolonga bem além das expectativas iniciais, em vários períodos tornou a reabilitação cardiovascular domiciliar (RCVD) como a única opção. Frequentemente a RCVD, classicamente uma forma híbrida que conta com algumas sessões presenciais, exigiu readaptações como o funcionamento totalmente remoto desde a avaliação inicial e, diante da proibição inclusive de exercícios ao ar livre em parques e clubes, de atividades realizadas exclusivamente nos domicílios na maioria das vezes sem equipamentos de ginástica disponíveis. Nesse contexto, a dança surge como boa opção, pois pode ser realizada em ambiente doméstico exigindo pouco espaço, sem custos e possibilitando de forma segura e eficaz não somente o treinamento aeróbio, mas também anaeróbio (exercícios resistidos) e de flexibilidade.

Palavras-chave: Doenças Cardiovasculares; Exercício Físico; Terapia por Meio da Dança; Novo Coronavírus; SARS-CoV-2.

Abstract

The COVID-19 pandemic, which extends well beyond initial expectations, has at various times made home based rehabilitation the only option. Often, home based rehab, classically a hybrid form that has some face-to-face sessions, required readjustments such as totally remote operation since the initial evaluation and, in view of the prohibition even of outdoor exercises in parks and social clubs, of activities carried out exclusively at home, most often with no gym equipment available. In this context, dance emerges as a good option, as it can be performed in a domestic environment, requiring little space, free of charge and making it possible to safely and effectively not only aerobic, but also anaerobic (resistance exercises) and flexibility training.

Keywords: Cardiovascular Diseases; Exercise; Dance Therapy, New Coronavirus; SARS-CoV-2.

A reabilitação cardiovascular (RCV) proporciona significativas reduções da morbidade e mortalidade cardiovascular a nível global, além da diminuição na taxa de hospitalização e expressivo ganho de qualidade de vida, sendo estratégia terapêutica obrigatória para doenças cardiovasculares (DCV), como a doença coronária

(DAC) e a insuficiência cardíaca (IC), justificando a sua consensual e enfática recomendação pelas sociedades médicas.^{1,2} Durante a pandemia da COVID-19, que se estende muito além das expectativas iniciais, e diante de uma formal e indiscutível contraindicação para que os exercícios sejam realizados por grupos de indivíduos

com elevado risco de má evolução na doença causada pelo SARS-CoV-2,^{3,4} principalmente em ambientes muitas vezes fechados como costuma ocorrer na RCV convencional (presencial) em vários e longos períodos, restou como única opção a RCV domiciliar (RCVD).⁴

É muito provável que após a pandemia da COVID-19, por temor ao seu recrudescimento, diante da iminente possibilidade de novas ondas e com a perspectiva do surgimento de novas pandemias, as medidas preventivas adotadas com ênfase na tríade: distanciamento social, uso de máscaras e constante preocupação com a higiene das mãos, deverão ser definitivamente incorporadas ao cotidiano da população global, inclusive como item relevante de etiqueta social, exigindo uma persistente readaptação da RCV.^{3,4}

Portanto, torna-se plausível que no mundo pós-pandemia da COVID-19 haverá um crescimento das barreiras para a implementação da RCV convencional, com piora dos persistentemente elevados índices de baixa adesão.^{1,5} Nesse contexto, os programas de RCV baseados em domicílio (RCVD), que já têm um histórico de bons resultados em termos de segurança e eficácia,^{1,6} deverão ser definitivamente considerados como a principal opção, com a perspectiva de propiciar maior aplicabilidade e adesão, melhorar o custo-efetividade da intervenção e, conseqüentemente, com potencial para gerar impacto positivo como estratégia disseminada de saúde pública.⁶

Entretanto, a própria RCVD necessitará de readaptações pois, nos períodos mais rigorosos de distanciamento social, com recomendação para a permanência em casa, estarão comprometidas as suas formas habituais de exercícios aeróbios, que são as atividades ao ar livre, como as caminhadas, corridas e pedaladas. Além disso, de forma clássica, a RCVD que cursa de forma híbrida, com algumas sessões presenciais de avaliação e orientação de exercícios, também deverá ser revista. Nessas circunstâncias, na falta de equipamentos em domicílios, como esteiras e cicloergômetros, a dança se apresenta como uma boa solução não somente para os exercícios aeróbios, mas também para exercícios anaeróbios e de flexibilidade. Valendo ressaltar que, em ensaios clínicos bem conduzidos, a dança tem se mostrado uma intervenção segura e eficaz, inclusive para pacientes graves, com insuficiência cardíaca.⁷

Em relação aos exercícios tradicionais da RCV, muitas vezes considerados pouco motivadores pelos pacientes,

a dança de salão, uma atividade de grande apelo popular, lúdica, prazerosa e socializante, pode contribuir para uma maior adesão e otimização dos benefícios do exercício, pois a junção da música com a atividade física, favorece inclusive uma maior produção de hormônios do bem-estar, como as endorfinas.^{8,9} A música é vista como um potente estimulador do prazer, uma vez que deflagra o sistema de recompensa pelo maior estímulo do núcleo accumbens, localizado nas regiões cerebrais centrais, com aumento de liberação de dopamina.⁹ Existe a constatação de que ativa as áreas cerebrais envolvidas no sistema límbico e mesolímbico, responsáveis pelas emoções e prazer, o que reforça a expectativa de maior motivação e conseqüente ganho de adesão aos programas de exercício por meio da dança, uma atividade de relevância cultural e grande aceitação social.⁹

No contexto da RCV, a dança demonstrou resultados semelhantes aos exercícios realizados em esteiras e cicloergômetros em pacientes com IC, com benefícios significativos na melhora da qualidade de vida, aprimoramento da capacidade de exercício (ganho de aptidão física) e aprimoramento da função endotelial. Vale ainda referir que em pacientes com IC os programas de treinamento físico por meio da dança, na comparação com os exercícios convencionais, proporcionaram mais precocemente os bons desfechos relacionados ao aprimoramento das funções cardiovasculares em geral e, particularmente, da função endotelial, o que reforça a sua recomendação na RCV.⁷

A dança, que permite uma interessante ação sinérgica da música com a atividade física, pode ser modulada para repercutir não somente como exercício aeróbio, mas também como exercício anaeróbio (exercícios resistidos), exercício de flexibilidade e uma complementar atividade relaxante na volta à calma, podendo por meio de diferentes gêneros e ritmos musicais ser efetivamente incorporada à RCV. Na sua prescrição, no contexto do treinamento físico em programa de RCV, deve ser levado em consideração a cultura e preferência dos indivíduos, para otimizar sua capacidade de contribuir para o ganho de saúde físico e mental.

Um estudo recente, desenvolvido em pacientes com câncer, com utilização de terapias integrativas onde a dança foi incorporada e ministrada em plataforma de videoconferência *online*, foi capaz de evidenciar um percentual de 95,7% de satisfação dos indivíduos quanto ao formato da terapêutica proposta.¹⁰

Mas, a incorporação da dança à RCVD, algo que pode ser considerado plenamente justificável, ainda corresponde a uma lacuna da literatura, sendo na nossa opinião uma boa hipótese a ser testada.

Diante da necessidade da RCV se reinventar em cenário que exige a adoção de novas estratégias, preferencialmente aquelas que já tenham demonstrado a sua segurança e eficácia, torna-se plausível a apresentação da dança, que na forma convencional de reabilitação oferece poucos estudos, mas com bons e consistentes resultados. Entretanto, a forma de “dança solo” que a nossa experiência e os estudos disponíveis permitem recomendar que seja implementada na RCVD, particularmente no cenário atual da pandemia, sendo

considerada opção justificável e com boas perspectivas, ainda deve ser tratada como “opinião de especialista”, sendo, portanto, uma boa hipótese a ser testada em ensaios clínicos controlados de preferência.

Potencial Conflito de Interesse

Os autores declaram não haver potenciais conflitos de interesse.

Fontes de Financiamento


O presente estudo não teve fontes de financiamento externas.

Referências:

1. Anderson L, Oldridge N, Thompson DR, Zwisler AD, Rees K, Martin N, et al. Exercise-Based Cardiac Rehabilitation for Coronary Heart Disease: Cochrane Systematic Review and Meta-Analysis. *J Am Coll Cardiol.* 2016; 67 (1): 1-12. doi: 10.1016/j.jacc.2015.10.044.
2. Carvalho T, Milani M, Ferraz AS, Silveira AD, Herdy AH, Hossri CAC, et al. Diretriz Brasileira de Reabilitação Cardiovascular - 2020. *Arq Bras Cardiol.* 2020; 114 (5): 943-87. doi: 10.36660/abc.20200407.
3. Sohrabi C, Alsafi Z, O'Neill N, Khan M, Kerwan A, Al-Jabir A, Iosifidis C, Agha R. World Health Organization Declares Global Emergency: A Review of the 2019 Novel Coronavirus (COVID-19). *Intern Journ Surger.* 2020; 76: 71-6. doi: 10.1016/j.ijssu.2020.02.034.
4. Nakayama A, Takayama N, Kobayashi M, Hyodo K, Maeshima N, Tkayuki F, et al. Remote Cardiac Rehabilitation is a Good Alternative of Outpatient Cardiac Rehabilitation in the COVID-19 era. *Environ Health Prev Med* 25. 2020; 48. doi: 10.1186/s12199-020-00885-2.
5. Carvalho T. Reabilitação Cardiovascular Baseada em Domicílio: A Principal Opção na Nova Normalidade Pós-COVID-19. *RevDERC.* 2020; 26 (2): 47-48. doi: 10.29327/22487.26.2-1.
6. Anderson L, Sharp GA, Norton RJ, Dalal H, Dean SG, Jolly K, et al. Home-Based Versus Centre-Based Cardiac Rehabilitation. *Cochrane Database Syst Rev.* 2017; 6 (6): CD007130. doi: 10.1002/14651858.cd007130.pub4.
7. Belardinelli R, Lacalaprice F, Ventrella C, Volpe L, Faccenda E. Waltz Dancing in Patients with Chronic Heart Failure: New Form of Exercise Training. *Circ Heart Fail.* 2008; 1 (2): 107-14. doi: 10.1161/circheartfailure.108.765727.
8. Braga HO, Gonzáles AI, Stiess SW, Netto AS, Campos OA, Lima DP, Carvalho T. Protocolo de Samba Brasileiro para Reabilitação Cardíaca. *Rev Bras Med Esporte.* 2015; 21 (5): 395-9. <http://dx.doi.org/10.1590/1517-869220152105136354>.
9. Zatorre RJ. Musical Pleasure and Reward: Mechanisms and Dysfunction. *Ann N Y Acad Sci.* 2015; 1337: 202-11. doi: 10.1111/nyas.12677.
10. Trevino KM, Raghunathan N, Latte-Naor S, Polubriaginof FCG, Jensen C, Atkinson TM, Emard N, Seluzicki CM, Ostroff JS, Mao JJ. Rapid Deployment of Virtual Mind-Body Interventions during the COVID-19 Outbreak: Feasibility, Acceptability, And Implications For Future Care [Online ahead of print]. *Support Care Cancer.* 2020 Sep 9:1-4. doi: 10.1007/s00520-020-05740-2.

Futebolista Profissional com Múltiplas Pontes Miocárdicas. Liberar ou Não para Prática Esportiva Competitiva?

Professional Soccer with Multiple Myocardial Bridging. Release or Not for Competitive Sports Practice?

Thiago Ghorayeb Garcia^{1,2}, Rodrigo Otávio Bougleux Alô¹, Ricardo Contesini Francisco^{1,2}, Ibraim Masciarelli Francisco Pinto^{1,3}, Laura Del Papa Angeles², Luiz Mauro Silveira de Vasconcelos², Nabil Ghorayeb^{1,2}

1. Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia, São Paulo, SP - Brasil
2. Hospital do Coração - HCOR, São Paulo, SP - Brasil
3. Laboratório Fleury Medicina e Saúde, São Paulo, SP - Brasil

Correspondência:

Thiago Ghorayeb Garcia

Av. Dr. Dante Pazzanese, 500, Vila Mariana. CEP 04012-909, São Paulo, SP - Brasil

thgarcia@gmail.com

Recebido em 10/11/2020

Aceito em 10/12/2020

DOI: <https://doi.org/10.29327/22487.26.4-4>

Resumo

Futebolista feminino de 17 anos, em avaliação pré-participação esportiva, apresentou o teste ergométrico com resposta isquêmica. Foi submetida à angiotomografia de artérias coronárias, que demonstrou quatro pontes miocárdicas. Estratificado o risco pelo estudo perfusional com a cintilografia de perfusão miocárdica pela técnica Gated-SPECT com MIBI-99mTc associado ao estresse físico em esteira ergométrica, na ausência de isquemia e sintomas, foi liberada para prática de esportes competitivos.

Palavras-chave: Ponte Miocárdica; Avaliação Pré-Participação; Exercício Físico Competitivo; Angiotomografia de Coronária; Cintilografia Miocárdica; Teste Ergométrico.

Abstract

17-year-old female soccer player, in pre-participation sports evaluation, presented the exercise test with ischemic response. Undergoing coronary artery angiotomography that demonstrated four myocardial bridging. The risk was stratified by the perfusion study with myocardial perfusion scintigraphy using the Gated-SPECT technique with MIBI-99mTc associated with physical stress on a treadmill, in the absence of ischemia and symptoms, being released for the practice of competitive sports.

Keywords: Myocardial Bridging; Pre-Participation Evaluation; Competitive Sports Practice; Coronary Angiotomography; Myocardial Scintigraphy; Exercise Test.

Introdução

A possibilidade de uma ponte miocárdica promover isquemia e elevar o risco de morte súbita durante a prática esportiva ainda tem sido discutida na literatura.^{2,7} Alguns consideram essa possibilidade dependente da extensão do segmento vascular, profundidade no miocárdio, grau de constrição e concomitância com doenças que aumentam o consumo de oxigênio miocárdico.¹ Revisões de morte súbita em

atletas descrevem que mesmo no achado de ponte miocárdica em necropsias, não se pode afirmar que elas tenham sido a sua causa de morte.² Avançamos muito no diagnóstico das alterações anatômicas e na detecção de isquemia, com alguns consensos e diretrizes nos orientando sobre a elegibilidade para prática de esportes competitivos com maior permissividade e segurança. Relatamos um caso com apresentação incomum.

Relato do caso

Mulher, 17 anos, branca, futebolista profissional, natural de São Paulo. Esportista de futebol desde os 11 anos. Profissionalizou-se há um ano, treinando atualmente pelo período de três horas/dia, seis vezes por semana. Procurou nosso serviço para realizar avaliação pré-participação esportiva em segunda opinião médica. Assintomática e sem fatores de risco para doença aterosclerótica coronariana e com exame clínico sem alterações. O eletrocardiograma em repouso de 12 derivações mostrou alteração difusa da repolarização ventricular. Realizado o teste ergométrico em esteira no protocolo de Ellestad que resultou em infradesnível do segmento ST de 3,0 mm com morfologia convexa.

O ecocardiograma não demonstrou repercussão hemodinâmica ou alteração estrutural. Paciente foi submetida à estudo perfusional com a cintilografia miocárdica pela técnica Gated-SPECT com MIBI-99mTc associado ao estresse físico em esteira ergométrica e angiogramografia de coronárias com 64 detectores. A cintilografia miocárdica demonstrou perfusão normal e concordante tanto em repouso como no esforço e função ventricular esquerda preservada (figura 1).

Na angiotomografia foram detectadas quatro pontes miocárdicas: no terço médio da artéria descendente anterior, ramo diagonalis, ramo marginal e coronária direita com trajeto intramiocárdico atrial (figura 2). Pela ausência de sintomas e com prova funcional de perfusão normal, a mesma foi liberada para prática de esportes competitivos profissionais. Seu acompanhamento clínico periódico tem sido trimestral e após um ano e meio continua sem modificações clínicas ou funcionais, mantendo-se em atividade física, no futsal, com treinamentos de 2 a 3 vezes por semana, 1h30 minutos.

Discussão

A morte súbita no esporte é um evento raro, mas com grande carga dramática, onde atletas considerados como símbolos de saúde e força são acometidos desse terrível evento. A elegibilidade para prática esportiva depende basicamente de fatores que vão desde a modalidade praticada até o achado de alguma cardiopatia de alto risco ou benigna, detectada nos diferentes exames.⁵ A atual diretriz europeia sobre cardiologia esportiva e exercício em pacientes com doença cardiovascular, publicada em agosto deste ano (2020) nos orienta, em indivíduos com ponte miocárdica, a avaliar sua morfologia anatômica

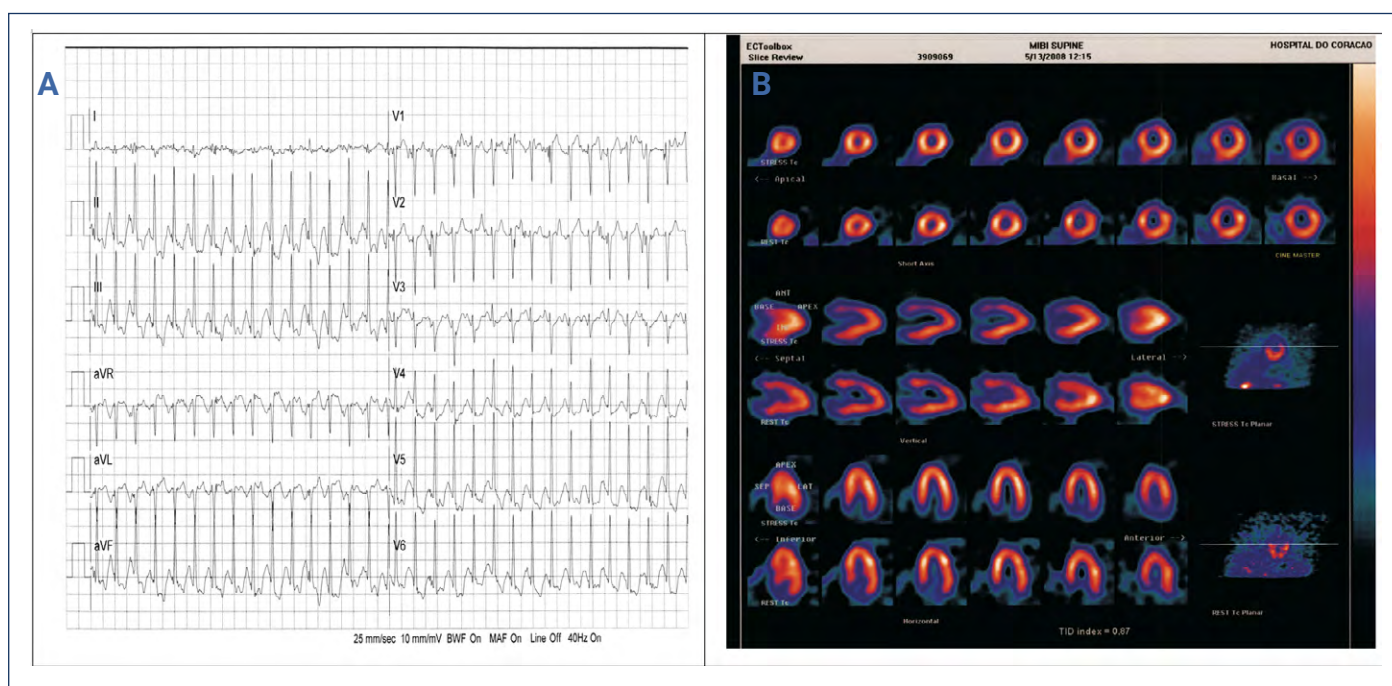


Figura 1 - Cintilografia do miocárdio com MIBI: A- infradesnível do segmento ST no teste ergométrico; B- cintilografia miocárdica sem sinais de isquemia.

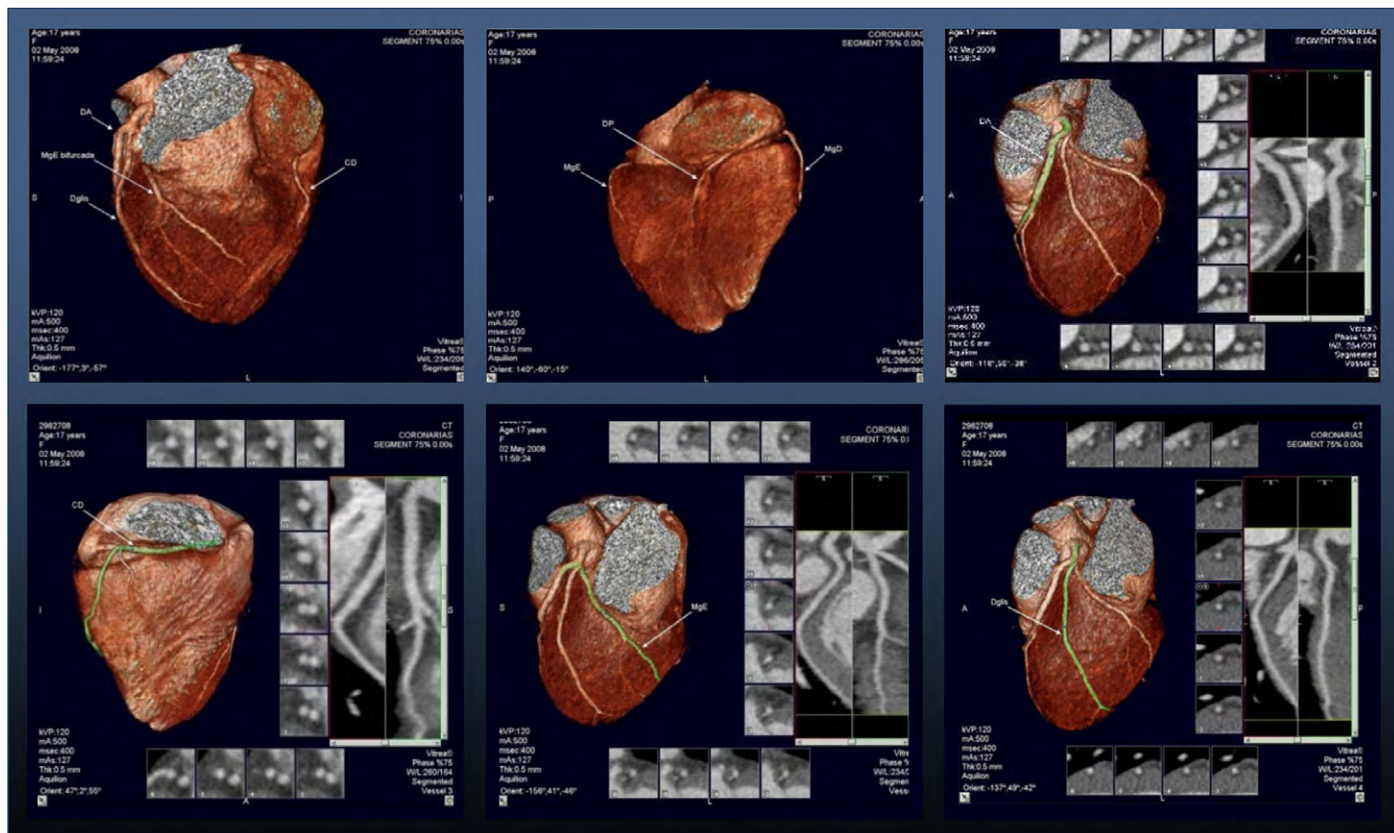


Figura 2 - Angiotomografia de coronárias mostrando ponte miocárdica na artéria descendente anterior, ramo diagonalis, ramo marginal e coronária direita.

(números de pontes miocárdicas, sua profundidade e comprimento total do vaso acometido) e presença de isquemia e/ou arritmia ventricular induzível pelo teste ergométrico máximo. Assintomáticos sem evidência de isquemia podem participar de todos os esportes competitivos. Já os com evidência de isquemia persistente e/ou arritmias ventriculares complexas não são recomendados aos esportes competitivos.^{8,9,10,11}

Em pacientes sintomáticos está indicado tratamento clínico preferencialmente com betabloqueador. Reparo cirúrgico, através de miotomia ou *bypass* são destinados apenas para os pacientes que persistem com sintomas ou provas funcionais isquêmicas a despeito do tratamento medicamentoso otimizado.³ O implante de *stent* nos indivíduos com ponte miocárdica é desencorajado.^{11,12} Os estudos retrospectivos existentes apontam para evolução benigna desses pacientes. Existe esporadicamente a documentação de casos de angina, espasmo coronário, arritmias

ventriculares e até infarto agudo do miocárdio em pacientes com ponte miocárdica apontando para provável existência de um subgrupo de pacientes com maior risco de eventos.^{4,6,7} Insistimos na importância da avaliação pré-participação esportiva abrangente, como forma de minimizarmos os riscos de mortes durante a prática desportiva.

Potencial Conflito de Interesse

Os autores declaram não haver potenciais conflitos de interesse.

Fontes de Financiamento

O presente estudo não teve fontes de financiamento externas.

Referências:

1. Möhlenkamp S, Hort W, Ge J, Erbel R. Update on Myocardial Bridging. *Circulation*. 2002; 106 (20) :2616-22. doi: 10.1161/01.cir.0000038420.14867.7a.
2. Maron JB. Sudden Death in Young Athletes. *N Engl J Med*. 2003; 349 (11): 1064-75. doi: 10.1056/nejmra022783.
3. Bourassa MG, Butnaru A, Lespérance J, Tardif JC. Symptomatic Myocardial Bridges: Overview of Ischemic Mechanisms and Current Diagnostic and Treatment Strategies. *J Am Coll Cardiol*. 2003; 41(3): 351-9. doi: 10.1016/s0735-1097(02)02768-7.
4. Ribeiro JPA, Nogueira EA, Bittencourt LAK. Cardiopatia Isquêmica e Ponte Miocárdica. Considerações a Respeito de Dois Casos. *Arq Bras Cardiol*. 1980; 5:419.
5. Corrado D, Basso C, Rizzoli G, Schiavon M, Thiene G. Does Sport Activity Enhance The Risk Of Sudden Death In Adolescents And Young Athletes? *J Am Coll Cardiol*. 2003; 42 (11):1959-63. doi: 10.1016/j.jacc.2003.03.002.
6. Teragawa H, Fukuda Y, Matsuda K, Hirao H, Higashi Y, Yamagata T et al. Myocardial bridging increases the risk of coronary spasm. *Clin Cardiol*. 2003; 26 (8): 377-83. <https://dx.doi.org/10.1002%2Fcl.4950260806>.
7. Cheitlin MD. The Intramural Coronary Artery: Another Cause for Sudden Death with Exercise? *Circulation*. 1980; 62 (2): 238-9. doi: 10.1161/01.cir.62.2.238.
8. Corrado D, Pelliccia A, Bjornstad HH, Vanhees L, Biffi A, Borjesson M et al. Cardiovascular Pre-Participation Screening of Young Competitive Athletes for Prevention of Sudden Death: Proposal for a Common European Protocol. Consensus Statement of the Study Group of Sport Cardiology of the Working Group of Cardiac Rehabilitation and Exercise Physiology and the Working Group of Myocardial and Pericardial Diseases of the European Society of Cardiology. *Eur Heart J*. 2005; 26 (5): 516-24. doi: 10.1093/eurheartj/ehi108.
9. Maron BJ, Zipes DP. 36Th Bethesda Conference: Eligibility Recommendations for Competitive Athletes With Cardiovascular Abnormalities. *J Am Coll Cardiol*. 2005; 45: 1312-77.
10. Pelliccia A, Corrado D, Bjornstad HH et al. Recommendations for Participation in Competitive Sport and Leisure-Time Physical Activity in Individuals with Cardiomyopathies, Myocarditis and Pericarditis. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil*. 2006; 13: 876-85. doi: 10.1097/01.hjr.0000238393.96975.32.
11. Pelliccia A, Sharma S, Gati S, Bäck M, Börjesson M, Caselli S, et al. ESC Scientific Document Group. 2020 ESC Guidelines on Sports Cardiology And Exercise In Patients With Cardiovascular Disease. *Eur Heart J*. 2020 Aug 29; ehaa605. Online ahead of print. doi: 10.1093/eurheartj/ehaa605.
12. Cerrato E, Barbero U, D'Ascenzo F, Taha S, Biondi-Zoccai G, Omede P, et al. What is the Optimal Treatment for Symptomatic Patients with Isolated Coronary Myocardial Bridge? A Systematic Review and Pooled Analysis. *J Cardiovasc Med (Hagerstown)*. 2017; 18 (10):758-770. doi: 10.2459/jcm.0000000000000551.

Fratura de Estresse e Tendinite: Apenas "Overuse" ou Consequência da Síndrome de Excesso de Treinamento?

Clinical Case of Stress Fracture and Tendinitis: Only "Overuse" or Consequence of Overtraining Syndrome?

Tales de Carvalho^{1,2}, Ronaldo de Souza Leão Lima³, Grazielle Stuck Wolff¹, Laura Borges Foscarini¹, Arthur Narloch Sacchelli⁴, Larissa Rovaris de Quevedo⁵

1. Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Florianópolis, SC - Brasil
2. Centro de Ciências da Saúde e Esporte (CEFID) da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Florianópolis, SC - Brasil
3. Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Rio de Janeiro, RJ - Brasil
4. Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, SC - Brasil
5. Universidade do Sul de Santa Catarina (UNISUL), Florianópolis, SC - Brasil

Correspondência:

Tales de Carvalho
Avenida Jornalista Rubens de Arruda
Ramos, 2354, apto 201. CEP 88015-705,
Florianópolis, SC - Brasil
tales@cardiol.br

Recebido em 10/11/2020

Aceito em 10/12/2020

DOI: <https://doi.org/10.29327/22487.26.4-5>

Resumo

Introdução: Os exercícios físicos contribuem para a saúde física e mental, mas podem causar danos no sistema musculoesquelético, decorrentes isoladamente dos esforços repetitivos ("overuse") ou no contexto da síndrome de excesso de treinamento (SET) simpática.

Objetivo: Em caso de tendinite e fratura de estresse, estabelecer o diagnóstico diferencial entre "overuse" e SET simpática.

Relato do caso: Médico, 57 anos de idade, com sobrepeso. Iniciou caminhadas intercaladas com corrida em esteira ergométrica, três vezes por semana. Devido ao fechamento da academia na pandemia da COVID-19, no final de março iniciou as corridas na rua e, aumentando rapidamente o volume de treinamento, no final de junho já corria diariamente cerca de 6 km entre 40-45 minutos. Um mês depois, no final do treino, apresentou dor e edema no tornozelo esquerdo. Seguiu correndo por mais uma semana. Através de ressonância magnética, identificou-se tendinite e fratura na porção distal da tíbia. Na ocasião, segundo a escala brasileira de humor (BRAMS) e os parâmetros hemodinâmicos, não apresentava indícios de SET simpática.

Conclusão: Na ausência de outras manifestações relacionadas à SET simpática, pode-se concluir que a tendinite e a fratura de estresse na tíbia decorreram apenas do esforço repetitivo, permitindo o diagnóstico de "overuse".

Palavras-chave: Exercícios Físicos; Estado de Humor; Parâmetros Cardiovasculares.

Abstract

Background: Physical exercises are relevant to physical and mental health, but they can cause problems in the skeletal muscle system, resulting only from repetitive efforts (overuse) or as part of the overtraining syndrome.

Objective: In case of tendonitis and fracture, establish the differential diagnosis between overuse and overtraining syndrome.

Case report: A physician, at 57 years of age, overweight, started walking on a treadmill interspersed with runs, 3 times a week. Due to the closure of the gym in the COVID-19 pandemic, in late March he started running on the street. At the end of June, he was running about 6 km every day for 40-45 minutes, but 30 days later he started to feel pain in his left ankle after training, not preventing him from

running for another week, when he already had edema and Magnetic resonance imaging showed tendonitis and fracture in the distal portion of the tibia. At the time, according to the Brazilian Humor Scale (BRAMS) and hemodynamic parameters, there was no evidence of overtraining syndrome.

Conclusion: *In the absence of other manifestations related to overtraining syndrome, it can be concluded that tendinitis and stress fracture in the tibia resulted only from repetitive effort, allowing the diagnosis of overuse.*

Keywords: *Physical Exercises; Mood Profile; Cardiovascular Parameters.*

Introdução

A prática de exercícios físicos gera benefícios tanto para a saúde física quanto mental.¹ Entretanto, quando realizada de maneira inadequada e excessiva pode eventualmente causar prejuízos, como "overuse",² termo utilizado para caracterizar lesões decorrentes isoladamente dos esforços repetitivos, e síndrome de excesso de treinamento (SET) de natureza simpática,³ determinada por uma manifestação sistêmica de incapacidade de adequação aos treinos.

A definição clássica de lesão por "overuse" é baseada no conceito de um dano musculoesquelético que ocorre na ausência de uma única causa traumática identificável.³ São lesões comuns em atletas profissionais e amadores, que podem ser responsáveis pela redução ou mesmo incapacidade total de realizar determinadas atividades físicas. Essas lesões podem exigir cuidados médicos, incluindo cirurgias e longos períodos de reabilitação, resultando em custos individuais e sociais ao indivíduo.²

Além das lesões por "overuse", a condução incorreta do treinamento em termos de volume, intensidade e pausas de recuperação, em qualquer indivíduo, seja atleta ou não, pode causar a síndrome do excesso de treinamento (SET) simpática,⁴ situação na qual o organismo apresenta adaptação inadequada ao treinamento, deixando de assimilar os estímulos gerados pelo exercício físico, o que promove queda de desempenho e uma série de transtornos físicos e mentais.⁵ Dentre eles, podemos destacar as respostas paradoxais como queda de rendimento físico, irritabilidade, insônia, falta de apetite, sudorese, taquicardia, queda lenta da função cardíaca (FC) após esforço, hipertensão arterial, queda da resistência imunológica, alterações hormonais (predominância do catabolismo), desconforto e danos musculoesqueléticos.^{7,8}

Neste ponto convém abrir parênteses para lembrar da existência de um outro subtipo: a SET parassimpática ou vagal que, devido à excessiva adaptação ao treinamento, causa sintomas como letargia, bradicardias acentuadas, bloqueios atrioventriculares e inibição da resposta reflexa cardiovascular.

Existe uma linha tênue que separa as situações mencionadas, sendo importante distinguir os pacientes que apresentam apenas lesões por "overuse" dos que apresentam também SET simpática. Essa tarefa pode ser difícil, pois a SET simpática não apresenta um sinal patognomônico, exigindo uma abordagem multidisciplinar.

Nesse contexto, o presente artigo visa ilustrar com um caso clínico de tendinite e fratura de estresse o diagnóstico diferencial entre "overuse" e SET simpática.

Relato de Caso

Médico, 57 anos, com história familiar importante para doença arterial coronariana, mas sem outros fatores de risco. Praticava tênis duas vezes por semana em sessões de uma hora. Devido ao sobrepeso, resolveu intensificar o exercício físico passando a treinar em esteira ergométrica três vezes por semana. Iniciou intercalando períodos de caminhada a 5,7 km/h de cinco minutos e corridas a 7,2 km/h por um minuto. No final do mês de março já estava correndo continuamente 30 minutos na mesma velocidade quando, devido à pandemia, a academia que utilizava foi fechada e ele passou a correr na rua. Bastante entusiasmado com os resultados obtidos, intensificou o exercício, tornando-o cada vez mais frequente e intenso. No mês de junho estava diariamente correndo seis quilômetros entre 40-45 minutos. Ao final do mês de julho surgiu dor no tornozelo esquerdo (porção lateral) que se manifestava após a corrida. Continuou por mais uma



Figura 1 - Ressonância magnética do tornozelo esquerdo.



Figura 2 - Ressonância magnética do tornozelo esquerdo.

semana as corridas, pois isso não o incomodava durante a atividade. Diante da persistência de dor e presença de edema no tornozelo esquerdo, o paciente foi submetido à ressonância magnética, que evidenciou tendinite e fratura de estresse na porção distal da tíbia esquerda.

A aplicação da escala brasileira de humor (BRAMS),⁶ visando à obtenção de informações correspondentes à época do diagnóstico da tendinite e fratura, mostrou que a somatória do escore bruto das subescalas do BRAMS (tensão, depressão, raiva, vigor, fadiga e confusão mental) e o perfil de humor não eram condizentes com o diagnóstico de SET simpática (tabela 1 e gráfico 1).

Tabela 1 - Valores totais dos escores dos seis domínios da escala brasileira de humor (BRAMS) obtidas na avaliação do paciente.

Tensão	1
Depressão	0
Raiva	0
Vigor	13
Fadiga	0

Gráfico 1 - Representação do estado emocional com perfil *iceberg*.
Fonte própria, elaborada pelos autores.



Algo que foi corroborado pelos parâmetros cardiovasculares avaliados, tendo em vista que à época do diagnóstico a FC basal (66 bpm), a PA sistêmica (120/70 mmHg), além da FC de treinamento e da velocidade de queda de FC após o esforço que se apresentavam normais.

Discussão

A corrida tem se apresentado como uma alternativa barata e eficaz para a população incorporar a prática de exercícios físicos em sua rotina, havendo nas últimas três décadas um crescimento impressionante no número de praticantes. Na Europa mais de dois milhões de indivíduos participam de corridas de maratona a cada ano.^{7,8} Apesar de seus inúmeros benefícios, há que se reconhecer a possibilidade de ocorrerem danos para a saúde decorrentes da prática desse esporte, sendo que 80% dos problemas estão diretamente ligados ao "overuse", algo que costuma ser presente entre atletas, tanto profissionais quanto amadores.⁹

O presente relato de caso descreve uma apresentação clássica de fratura de estresse por "overuse": dor localizada, de instalação insidiosa, que inicialmente não está presente durante todo o exercício, mas costuma se manifestar no final dele e progride para aparecimento no repouso.³

A definição das causas da fratura de estresse pode ser difícil, pois existem diversos fatores extrínsecos e intrínsecos que influenciam nessa fisiopatologia. No caso relatado, pode-se identificar o rápido aumento da frequência, duração e intensidade da carga de treinos, considerados os principais fatores extrínsecos de risco. Além disso, o paciente trocou a corrida em esteira ergométrica pela corrida na rua, fato que pode ter contribuído para a lesão, uma vez que em superfícies duras e irregulares ocorrem mais lesões do membro inferior por "overuse". Dentre os fatores intrínsecos, considerando que o paciente não tinha comorbidades prévias relacionadas à baixa densidade óssea, emerge a possibilidade de um desequilíbrio entre a capacidade óssea de reparação frente a uma carga acumulada de progressivas microlesões, que costumam se associar à tendinite no "overuse".³

As tendinopatias podem resultar da carga excessiva de treinamento e subsequente rotura mecânica do tendão pelo acúmulo de microlesões.³ Outros fatores como técnica e equipamento atlético inadequados podem ser predisponentes, principalmente em atletas amadores.³ Nesse contexto, vale citar o estudo caso-controlado retrospectivo com 2.002 pacientes com lesões relacionadas às corridas que demonstrou que a ocorrência de lesões associadas nas panturrilhas e

tornozelos estão presentes em 40% dos indivíduos que mencionaram lesões.⁸

Nos pacientes lesionados por "overuse", principalmente nos casos recorrentes, torna-se importante também a investigação da SET simpática, frequentemente associada. O "overuse" e a SET simpática apresentam em comum um desequilíbrio entre a demanda do exercício e a possibilidade de assimilação de treinamento. Enquanto no "overuse" a repercussão pode ser exclusivamente ao sistema osteomuscular, na SET simpática, além dos danos musculoesqueléticos, por ser uma manifestação sistêmica, ocorre uma série de transtornos físicos e mentais.⁶

De acordo com os dados disponíveis neste relato de caso, o paciente não apresentou nenhum sinal, sintoma ou queixa que suporte a hipótese diagnóstica de SET simpática. Na avaliação do estado emocional pelo BRAMS (tabela 1), constata-se que o domínio vigor se sobressai sobre os demais, evidenciando o perfil "iceberg" (gráfico 1), com o domínio vigor acima do percentil 50 enquanto os outros ficam abaixo, revelando ausência de indícios de SET simpática.^{10,11}

Os parâmetros cardiovasculares do paciente estão de acordo com o revelado em relação ao estado emocional, pois se apresentaram com valores dentro do padrão de normalidade,¹² ao contrário do que ocorre nos indivíduos com diagnóstico de SET simpática, que apresentam uma situação paradoxal, na contramão do que se constata em treinamento físico bem assimilado.¹³

Convém ressaltar que, a partir da constatação de dano muscular por vezes recorrente, a identificação da SET simpática justifica uma abordagem terapêutica mais abrangente, evitando seu avanço que pode culminar com graves desfechos cardiovasculares.⁶ Portanto, a exemplo do que ocorreu neste caso, sempre devem ser considerados os instrumentos que permitem a avaliação do estado de humor, como o BRAMS (uma escala de grande aplicabilidade).¹⁴

Conclusão

Na ausência de um conjunto de manifestações que permitam o diagnóstico de SET simpática, pode-se concluir que a tendinite e a fratura de estresse na tíbia decorreram apenas do esforço repetitivo, caracterizando o "overuse".

Potencial Conflito de Interesse

Os autores declaram não haver potenciais conflitos de interesse.

Fontes de Financiamento

O presente estudo não teve fontes de financiamento externas.

Referências:

1. Carvalho T, Milani M, Ferraz A, et al. Diretriz Brasileira de Reabilitação Cardiovascular - 2020. *Arq Bras Cardiol.* 2020; 114 (5): 943-987. doi: 10.36660/abc.20200407.
2. Chéron C, Le Scannff C, Leboeuf-Yde C. Association Between Sports Type and Overuse Injuries of Extremities in Adults: A Systematic Review. *Chiropr Man Ther.* 2017; 25 (1): 1-10. doi: 10.1186/s12998-017-0135-1.
3. Aicale R, Tarantino D, Maffulli N. Overuse Injuries in Sport: A Comprehensive Overview. *J Orthop Surg Res.* 2018; 13 (1): 309. doi: 10.1186/s13018-018-1017-5.
4. Hedelin R, Kentta G, Wiklund U, Bjerle P, Henriksson-Larsen K. Short-Term Overtraining: Effects on Performance, Circulatory Responses, and Heart Rate Variability. *Med Sci Sports Exerc.* 2000; 32 (8): 1480-4. doi: 10.1097/00005768-200008000-00017.
5. Cardoos N. Overtraining Syndrome. *Curr Sports Med Rep.* 2015; 14 (3): 157-8. doi: 10.1249/jsr.0000000000000145.
6. Rohlfs ICPDM, Rotta TM, Luft CDB, Andrade A, Krebs RJ, Carvalho T. Brunel Mood Scale (BRUMS): An Instrument for Early Detection of Overtraining Syndrome. *Rev Bras Med Esporte [online].* 2008; 14 (3): 176-81. doi: 10.1590/S1517-86922008000300003.
7. Buist I, Bredeweg SW, Lemmink KAPM, Van Mechelen W, Diercks RL. Predictors of Running-Related Injuries in Novice Runners Enrolled in a Systematic Training Program: A Prospective Cohort Study. *Am J Sports Med.* 2010; 38 (2): 273-80. doi: 10.1177/0363546509347985.
8. Taunton JE, Ryan MB, Clement DB, McKenzie DC, Lloyd-Smith DR, Zumbo BD. A Retrospective Case-Control Analysis Of 2002 Running Injuries. *Br J Sports Med.* 2002; 36 (2): 95-101. doi: 10.1136/bjism.36.2.95.
9. Lopes AD, Hespagnol LC, Yeung SS, Costa LOP. What are the Main Running-related Musculoskeletal Injuries? A Systematic Review. *Sport Med.* 2012; 42 (10): 891-905. doi: 10.1007/bf03262301.
10. Morgan WP, Brown DR, Raglin JS, O'Connor PJ, Ellicson KA. Psychological Monitoring of Overtraining and Staleness. *BritJSportsMed.* 1987; 21 (3): 107-14. <https://dx.doi.org/10.1136%2Fbjism.21.3.107>.
11. Rohlfs ICPM, Carvalho T, Rotta TM, Krebs RJ. Aplicação de Instrumentos de Avaliação de Estados de Humor na Detecção da Síndrome do Excesso de Treinamento. *Rev Bras Med Esporte.* 2004; 10 (2): 111-16. doi: 10.1590/S1517-86922004000200005.
12. Paschoal MA, Volanti VM, Pires CS, Fernandes FC. Variabilidade da Frequência Cardíaca em Diferentes Faixas Etárias. *Rev Bras Fisioter [online].* 2006; 10 (4): 413-9. doi: 10.1590/S1413-35552006000400009.
13. Ghorayeb N, Stein R, Daher DJ, Silveira AD, Ritt LEF, Santos DFP, et al. The Brazilian Society of Cardiology and Brazilian Society of Exercise and Sports Medicine Updated Guidelines for Sports and Exercise Cardiology - 2019. *Arq Bras Cardiol.* 2019; 112 (3): 326-68. doi: 10.5935/abc.20190048.
14. Terry PC, Lane AM, Fogarty GJ. Construct Validity of the Profile of Mood States - Adolescents for Use with Adults. *Psychol Sport Exerc.* 2003; 4 (2): 125-39. doi: 10.1016/S1469-0292(01)00035-8.

Reabilitação Cardiovascular em Cardiopatia Isquêmica: Relato de Caso

Cardiac Rehabilitation in Ischemic Heart Disease: Case Report

Raquel Silva Brito da Luz¹, Carolina Christianini Mizzaci¹, Carlos Alberto Hossri^{1,2}, Carolina Assis Carvalho¹,
Susimeire Buglia¹, Rica Dodo Delmar Buchler¹

1. Departamento de Ergometria e Reabilitação, Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia, São Paulo, SP - Brasil
2. Hospital do Coração - HCor - São Paulo, SP - Brasil

Correspondência:

Raquel Silva Brito da Luz
Departamento de Ergometria e Reabilitação. Av. Dr. Dante Pazzanese, 500, Ibirapuera. CEP 04012-009, São Paulo, SP - Brasil

raquel_sbl@hotmail.com

Local de desenvolvimento do trabalho:
Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia,
São Paulo, SP - Brasil

Recebido em 06/12/2020

Aceito em 16/12/2020

DOI: <https://doi.org/10.29327/22487.26.4-6>

Resumo

Relato de caso de um paciente com cardiopatia isquêmica em programa de reabilitação cardiovascular, acompanhado por três anos, com melhora da tolerância ao esforço, qualidade de vida e da fração de ejeção ventricular, sem hospitalizações e eventos cardiovasculares no período. A reabilitação cardiovascular é segura e eficaz como estratégia adjuvante no tratamento clínico da doença coronária e, também, da insuficiência cardíaca.

Palavras-chave: Reabilitação Cardiovascular; Insuficiência Cardíaca; Doença da Artéria Coronária.

Abstract

This is a case report patient with ischemic heart disease included in exercise-based cardiac rehabilitation, 3 years follow-up, he has improved functional capacity, quality of life and ventricular ejection fraction, without hospitalizations and cardiovascular events in the period. Cardiac Rehabilitation is considered safety and effective as part of medical treatment of coronary artery disease and heart failure.

Keywords: Cardiac Rehabilitation; Heart Failure; Coronary Artery Disease.

Introdução

A reabilitação cardiovascular (RCV) com exercício programado, combinado ou não com intervenções psicológicas ou educacionais, é parte da terapêutica clínica na insuficiência cardíaca (IC) e doença arterial coronária (DAC) estáveis, sendo considerada segura e eficaz.¹ Conforme a diretriz brasileira, a RCV está indicada no cenário de coronariopatia para redução de isquemia, evento coronariano e mortalidade, com início precoce em até uma semana após o evento agudo. Na IC, a RCV reduz sintomas e hospitalizações, melhora a capacidade funcional e qualidade de vida.²

Este relato de caso teve por objetivo descrever os efeitos clínicos de um programa de exercício em um paciente com cardiopatia isquêmica.

Relato de Caso

Paciente do sexo masculino, 54 anos, branco, natural e procedente de São Paulo, antecedentes de hipertensão arterial sistêmica, *diabetes mellitus*, dislipidemia e sedentarismo. Apresentou infarto agudo do miocárdio com supradesnivelamento do segmento ST em parede anterior no dia 05/05/2017 sem terapia de reperfusão. Realizou cateterismo em 11/05/2017 que evidenciou artéria coronária direita (ACD) dominante lesão 70% terço médio; ramo ventricular posterior lesão de 80% terço proximal e médio; tronco de coronária esquerda (TCE) sem lesões obstrutivas; artéria descendente anterior (ADA) lesão de 99% terço médio com aspecto de recanalização; artéria circunflexa (ACX) 70% terço proximal; ventriculografia com acinesia anteroapical grave. Foi de alta com

tratamento clínico com ácido acetilssalicílico 100 mg, carvedilol 12,5 mg duas vezes ao dia, sinvastatina 40 mg/dia e insulina. Evolui com dispneia classe funcional (CF) II pela classificação da *New York Heart Association* (NYHA), sendo encaminhado a um centro de referência em cardiologia.

Em primeira consulta foi otimizado tratamento clínico medicamentoso, com eletrocardiograma evidenciando ritmo sinusal com área elétrica inativa anteroapical, baixa voltagem no plano frontal e alterações difusas da repolarização (figura 1), ecocardiograma transtorácico com fração de ejeção do ventrículo esquerdo de 46%, devido alteração de contratilidade segmentar.

Paciente iniciou RCV em julho de 2017, com risco moderado segundo Associação Americana de Reabilitação Cardiovascular e Pulmonar (AACVPR).

Prescrição de exercício para reabilitação fase 2:

- Intensidade de treinamento: 40 a 70% da frequência cardíaca (FC) de reserva por Karvonen: 115,5 a 136,5 bpm;

- Treino aeróbico: iniciar com 25W; Borg 13-15;
- Treino resistido: 2 kg membros superiores e 5 kg membros inferiores, 15 minutos, 1 série de 12 a 15 repetições;
- Frequência: 2 x semana; duração 1 hora.

Paciente manteve acompanhamento regular no setor de reabilitação até o momento, sem intercorrências clínicas, com boa tolerância ao exercício, sem internações por descompensação da insuficiência cardíaca ou síndrome coronariana aguda.

A boa evolução clínica da cardiopatia isquêmica com tratamento clínico otimizado e RCV é demonstrada pela melhora da capacidade funcional, com incremento em carga e tempo de esforço; melhora da qualidade de vida, medida pelo questionário de *Minnesota Living with Heart Failure Questionnaire* (MLHFQ) (tabelas 1 e 2); e pelo remodelamento ventricular reverso visto em exames de imagem.

Paciente segue em CF I de NYHA, em fase domiciliar do programa de reabilitação desde abril de 2020.

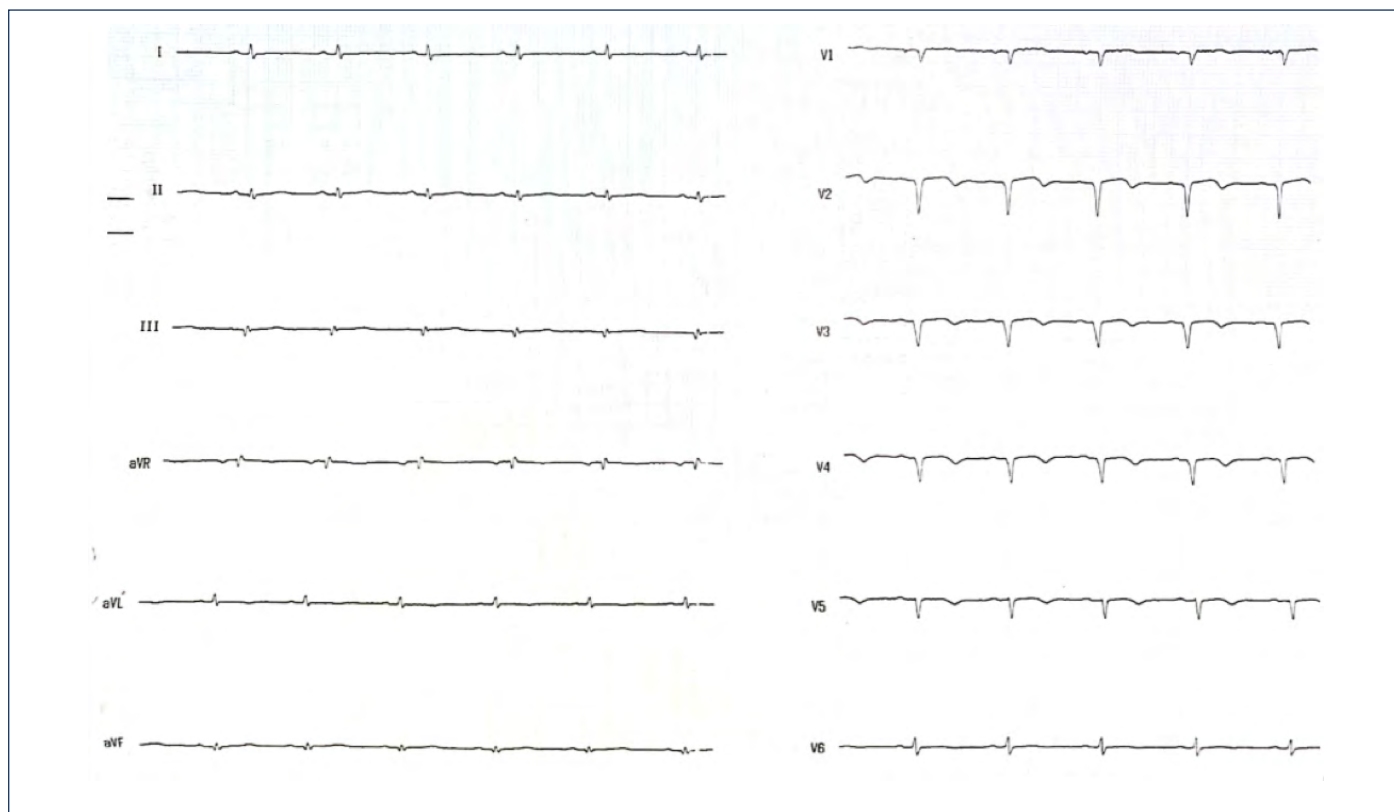


Figura 1 - Eletrocardiograma (2017) ritmo sinusal com área elétrica inativa anteroapical, baixa voltagem no plano frontal e alterações difusas da repolarização.

Tabela 1. Controles da carga e tempo de esforço, pressão arterial e frequência cardíaca durante a fase de exercício e recuperação.

Teste em cicloergômetro 2018		Teste em cicloergômetro 2019	
Fase de esforço	Fase de recuperação	Fase de esforço	Fase de recuperação
5 min – 25W 97 bpm 140/80mmHg	1 min 95 bpm 180/70mmHg	5 min – 25W 82 bpm 140/80 mmHg	1 min 87 bpm 140/70mmHg
4 min – 50W 115 bpm 170/80mmHg	2 min 96 bpm 150/80mmHg	5 min – 50W 90 bpm 180/60mmHg dor MMII	2 min 87 bpm 130/80mmHg
	4 min 105 bpm 140/80mmHg	2 min – 75W 98 bpm 200/80mmHg dor MMII	4 min 85bpm 120/80mmHg
	6 min 87 bpm 130/80mmHg		6 min 83 bpm 120/80mmHg

Fonte: Elaborada pelos autores com base no prontuário do paciente.
min.: minuto; bpm: W: wats; batimento por minuto; mmHg: milímetros de mercúrio

Tabela 2. Exames de imagem e questionário de qualidade de vida pré e pós-reabilitação.

Ecocardiograma transtorácico	
Pré-reabilitação (2017)	Pós-reabilitação (2020)
Raiz da aorta = 30 mm;	Raiz da aorta = 30 mm;
Átrio esquerdo = 45 mm;	Átrio esquerdo = 42 mm;
Massa ve = 188g;	Massa do VE = 176g;
Espessura septo = 8 mm;	Septo = 7 mm;
Espessura parede posterior = 8 mm; diâmetro diastólico final ve = 53 mm; volume diastólico final = 135 ml;	Espessura parede posterior = 9 mm; diâmetro diastólico final VE = 51 mm; volume diastólico final = 124 ml;
Fração de ejeção do VE = 46% (Simpson).	Fração de ejeção do VE = 59% (Simpson); Acinesia dos segmentos apicais das paredes septal, inferior e do ápice; Hipocinesia do segmento apical da parede inferior; disfunção diastólica de VE grau I.
Ressonância cardíaca	
Pré-reabilitação (2017)	Pós-reabilitação (2020)
Disfunção sistólica VE discreta devido alteração segmentar. Infarto do miocárdio no ápex, segmento anterior, septal, inferior e da porção apical, anteroseptal medial sem viabilidade, demais segmentos com viabilidade.	Câmaras cardíacas com dimensões preservadas; função sistólica biventricular preservada, com alteração de contratilidade segmentar do VE; infarto miocárdico nos segmentos anterior, septal e inferior da porção apical e ápex, sem viabilidade.
Questionário de Minnesota <i>Living with Heart Failure Questionnaire</i>	
Pré-reabilitação (2017)	Pós-reabilitação (2019)
29	2

Fonte: Elaborada pelos autores com base no prontuário do paciente.

Discussão

As doenças cardiovasculares (DCV), lideradas pela doença arterial coronária, são responsáveis pela maior parte das mortes na população adulta.² No Brasil, as DCV geram maior gasto com internações no Sistema Único de Saúde, sendo a principal causa de aposentadorias por invalidez. Assim, o impacto econômico provocado pelas DCV exige o uso racional de recursos financeiros, visando o atendimento de maior número de pacientes.^{3,4}

Em pacientes com coronariopatia estável, a RCV é uma estratégia que, em termos de custo-efetividade, supera procedimentos amplamente utilizados no país, como a intervenção coronariana percutânea.⁵ Além disso, sua utilização proporcionaria redução nos gastos com saúde em decorrência da diminuição de novos eventos cardiovasculares e reinternações hospitalares.⁶ Por isso, sua disseminação deveria ser considerada uma estratégia de saúde pública prioritária.

Existem evidências na literatura sobre os efeitos benéficos do exercício físico regular nos portadores de DAC estável em curto e longo prazo, tais como: aumento do limiar isquêmico, aumento do tônus vagal, da variabilidade da frequência cardíaca, melhora da capacidade funcional^{2,7} e melhora da carga isquêmica avaliada pela cintilografia miocárdica.⁸ Os benefícios adquiridos persistem com a manutenção da prática regular de exercícios físicos, com redução de hospitalizações e mortalidade, melhor controle de fatores de risco modificáveis, como colesterol total, triglicerídeos e pressão arterial sistólica,⁹⁻¹¹ assim como melhora da qualidade de vida.^{2,9}

Em um estudo retrospectivo com pacientes com DAC estável observou-se, após um período mínimo de 12 semanas de RCV, incremento do consumo de oxigênio (VO_2) pico ($30,1 \pm 9,5$ versus $35,5 \pm 8,8$ ml/kg/min, $p < 0,0001$) e melhora no limiar isquêmico miocárdico, avaliada pelo VO_2 no momento da isquemia, com incremento de $7,4$ ml/kg/min ($21,0 \pm 6,9$ versus $28,4 \pm 8,2$ ml/kg/min, $p < 0,0001$).¹²

Quanto à IC, a prática de atividade física é recomendada como parte do tratamento não-farmacológico, sem efeitos adversos e ou deletérios, levando à melhora da capacidade funcional e qualidade de vida, com ação moduladora no endotélio e sistema autônomo.¹³ No estudo multicêntrico, randomizado e controlado que avaliou a eficácia e segurança da atividade física na IC com fração de ejeção reduzida, não houve diferença estatisticamente

significativa na mortalidade e hospitalizações por todas as causas no grupo de exercício físico quando comparado ao tratamento clínico padrão. No entanto, houve melhora na qualidade de vida e redução das hospitalizações por IC. Este estudo incluiu 2.331 pacientes, com IC de etiologia isquêmica predominantemente, média de seguimento de 30 meses e 36 sessões de reabilitação supervisionadas, porém houve baixa adesão aos exercícios o que pode sugerir a causa de a intervenção não ter sido eficaz.¹⁴

Na revisão sistemática sobre treinamento físico em pacientes com IC, incluindo 44 estudos, 5.783 participantes com IC com predomínio de fração de ejeção reduzida, em classes II e III da NYHA, com uma média de acompanhamento de seis meses, demonstrou que a RCV não teve benefício na mortalidade em curto prazo, definido como menor do que um ano. No entanto, houve redução de hospitalizações por todas as causas e por IC no grupo da RCV quando comparada com o controle [14 estudos; 1.114 participantes; intervenção 40/562 (7,1%) vs controle 61/552 (11,1%); RR 0,59; IC 95% 0,42 a 0,84; número necessário para tratar: 25], e melhora da qualidade de vida avaliada pelo questionário de MLHFQ [diferença média (MD) -7,11 pontos; IC de 95% -10,49 a -3,73].¹⁵

Neste relato de caso, o paciente com cardiopatia isquêmica iniciou programa de RCV após fase aguda do evento coronário, com melhora do desempenho em teste de esforço. Houve melhora da FEVE, de 46% para 59% medida pelo método de Simpson, redução do diâmetro diastólico final do VE, assim evidenciando remodelamento cardíaco reverso. Apresentou, também, melhora da qualidade de vida demonstrada pela redução da pontuação do questionário de MLHFQ e ausência de hospitalizações no período.

Conclusão

Como demonstrado na literatura, a RCV diminui mortalidade, hospitalização e novos eventos cardiovasculares na DAC, com consequente redução de gasto público e melhora da capacidade funcional e qualidade de vida. A RCV, portanto, é segura, eficaz e deve ser um tratamento adjuvante nos portadores de DAC.

Potencial Conflito de Interesse

Os autores declaram não haver potenciais conflitos de interesse.

Fontes de Financiamento

O presente estudo não teve fontes de financiamento externas.

Referências:

1. Piña IL, Apstein CS, Balady GJ, Belardinelli R, Chaitman BR, Duscha BD, et al. Exercise and Heart Failure: a Statement From the American Heart Association Committee on Exercise, Rehabilitation, and Prevention. *Circulation*. 2003; 107 (8): 1210-25. doi: 10.1161/01.cir.0000055013.92097.40.
2. Carvalho T, Milani M, Ferraz AS, Silveira AD, Herdy AH, Hossri CAC, et al. Diretriz Brasileira de Reabilitação Cardiovascular - 2020. *Arq Bras Cardiol*. 2020; 114 (5): 943-87. doi: 10.36660/abc.20200407.
3. Ministério da Saúde. Datasus. Sistema de Informações Hospitalares. Internações e Valor Total de Internações Segundo Capítulo CID-10. 2018.
4. Duncan BB, Stevens A, Schmidt MI. Mortalidade por Doenças Crônicas no Brasil: Situação em 2010 e Tendências de 1991 a 2010; 2012. In: Brasil. Ministério da Saúde. Saúde Brasil 2011: Uma Análise da Situação de Saúde e a Vigilância da Saúde da Mulher; 2018.
5. Moghei M, Turk-Adawi K, Isaranuwatthai W, Sarrafzadegan N, Oh P, Chessex C, et al. Cardiac Rehabilitation Costs. *Int J Cardiol*. 2017; 244: 322-8. doi: 10.1016/j.ijcard.2017.06.030.
6. Bailly L, Mossé P, Diagana S, Fournier M, d'Arripe-Longueville F, Diagana O, et al. "As du Coeur" Study: a Randomized Controlled Trial on Quality of Life Impact and Cost Effectiveness of a Physical Activity Program in Patients with Cardiovascular Disease. *BMC Cardiovasc Disord*. 2018; 18 (1): 225. doi: 10.1186/s12872-018-0973-3.
7. Möbius-Winkler S, Uhlemann M, Adams V, Sandri M, Erbs S, Lenk K, et al. Coronary Collateral Growth Induced by Physical Exercise: Results of the Impact of Intensive Exercise Training on Coronary Collateral Circulation in Patients With Stable Coronary Artery Disease (EXCITE) Trial. *Circulation*. 2016; 133 (15): 1438-48; discussion 1448. doi: 10.1161/circulationaha.115.016442.
8. Hambrecht R, Walther C, Möbius-Winkler S, Gielen S, Linke A, Conradi K, et al. Percutaneous Coronary Angioplasty Compared with Exercise Training in Patients with Stable Coronary Artery Disease: a Randomized Trial. *Circulation*. 2004; 109 (11): 1371-8. doi: 10.1161/01.cir.0000121360.31954.1f.
9. Heran BS, Chen JM, Ebrahim S, Moxham T, Oldridge N, Rees K, et al. Exercise-Based Cardiac Rehabilitation for Coronary Heart Disease. *Cochrane Database Syst Rev*. 6 de julho de 2011; 6 (7): CD001800. doi: 10.1002/14651858.cd001800.pub2.
10. Taylor RS, Brown A, Ebrahim S, Jolliffe J, Noorani H, Rees K, et al. Exercise-Based Rehabilitation for Patients with Coronary Heart Disease: Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Am J Med*. 2004; 116 (10): 682-92. doi: 10.1016/j.amjmed.2004.01.009.
11. Oldridge N. Exercise-Based Cardiac Rehabilitation in Patients with Coronary Heart Disease: Meta-Analysis Outcomes Revisited. *Future Cardiol*. 2012; 8 (5): 729-51. doi: 10.2217/fca.12.34.
12. Milani M, Kozuki RT, Crescêncio JC, Papa V, Santos MD, Bertini CQ, et al. Efeito do Treinamento Físico Aeróbico em Coronariopatas Submetidos a um Programa de Reabilitação Cardiovascular. *Med (Ribeirão Preto)*. 2007; 40 (3): 403-411.
13. Ferraz AS, Bocchi EA. Efeitos do Treinamento Físico na Morbidade e Mortalidade em Pacientes com Insuficiência Cardíaca: Como Implementar sua Aplicação na Prática Clínica? *Rev Soc Cardiol Estado São Paulo*. 2008; 18 (1): 23-36.
14. 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): 1439-50. doi: 10.1001/jama.2009.454.
15. Long L, Mordi IR, Bridges C, Sagar VA, Davies EJ, Coats AJ, et al. Exercise-Based Cardiac Rehabilitation for Adults with Heart Failure. *Cochrane Database Syst Rev*. 2019; 1 (1): CD003331. doi: 10.1002/14651858.cd003331.pub5.

Detecção de Isquemia Miocárdica através dos Marcadores Não Convencionais do Teste de Esforço: Relato de Caso

Detection of Myocardial Ischemia through Non-Conventional Stress Test Markers: Case Report

Murilo Bastos Meira¹, Marcela Anhesini Benetti¹, Pedro Parentes Sampaio Gomes¹, Carlos Alberto Hossri¹

1. Associação Beneficente Síria Hospital do Coração - HCor - São Paulo, SP - Brasil

Correspondência:

Carlos Hossri
Rua Desembargador Eliseu Guilherme
147. CEP 04004-030, São Paulo, SP -
Brasil
cahossri@gmail.com

Recebido em 17/12/2020

Aceito em 22/12/2020

DOI: <https://doi.org/10.29327/22487.26.4-7>

Resumo

O teste de esforço possui como principais marcadores as alterações do segmento ST, no entanto, também possui outros marcadores importantes de positividade. O caso relatado não apresentou angina ou alterações de ST, mas apresentou, ao esforço, mudança da amplitude da onda R, desaparecimento de onda Q e pseudonormalização de onda T. Apresentou também arritmias ventriculares na recuperação e comportamento deprimido da frequência cardíaca e da pressão arterial sistólica durante o exame. O teste foi complementado com estudo cintilográfico, que ressaltou a positividade isquêmica, e o paciente foi encaminhado para cateterismo, que confirmou a lesão oclusiva, sendo realizado tratamento. O caso ilustra a importância dos marcadores não convencionais de isquemia na realização do teste de esforço, bem como sua importância no julgamento do resultado do exame.

Palavras-chave: Isquemia; Teste de Esforço; Doença Arterial Coronariana.

Abstract

The exercise testing has, as most important markers, the ST segment deviation. However, there are also different markers of positivity. The following case report has not shown angina or ST deviations, but has presented alterations in R wave amplitude, Q wave disappearance and T wave pseudonormalization. Has also presented ventricular arrhythmias in recovery phase, and depressed behavior of cardiac frequency and systolic blood pressure during testing. The test was associated to myocardial scintigraphy, which corroborate the ischemic findings. The patient was sent to coronary angiography, which confirmed the occlusion, followed by invasive treatment. This case report illustrate the importance of non conventional markers of ischemia in the exercise testing, as well of its importance in the evaluation of the test results.

Keywords: Ischemia; Exercise Testing; Coronary Disease.

Introdução

O teste de esforço (TE) possui sua importância já bem estabelecida ao longo dos anos como exame diagnóstico e prognóstico de isquemia miocárdica. Os principais marcadores de isquemia avaliados pelo TE são a presença de manifestação clínica, ou seja, angina

e equivalente isquêmico, e as alterações do segmento ST, seja infradesnívelamento ou supradesnívelamento.¹

No entanto, o exame também fornece informações importantes a partir de outros parâmetros, como a resposta hemodinâmica, composta pelas alterações da frequência cardíaca (FC) e da pressão arterial (PA), a

presença de arritmias complexas, e as alterações, no eletrocardiograma (ECG), da morfologia das ondas T e do complexo QRS, como alterações de amplitude ou inversão.² Essas alterações, muitas vezes mais sutis e nem sempre valorizadas, também apresentam importância clínica e são critérios de positividade do TE.^{3,4}

Objetivo

Relatar um caso clínico que evidencia a presença de coronariopatia obstrutiva diagnosticada pela presença dos marcadores não convencionais de isquemia do TE, ressaltando sua importância na avaliação diagnóstica.

Relato do Caso

Paciente masculino, 63 anos. Encaminhado eletivamente para realização de teste de esforço associado à cintilografia miocárdica, devido queixa de angina estável, classe II da *Canadian Cardiovascular Society* (CCS),

iniciada há dois meses. Nega tabagismo ou etilismo e relata atividade física três vezes por semana. Possui história familiar positiva para doença arterial coronariana (em pai, mãe e irmão). Antecedente de coronariopatia, com IAM e ATC em julho de 2019 (há oito meses), total quatro *stents*, em CX ostial, CX distal, DA proximal e DA medial. Último ECO recente mostrava fração de ejeção do ventrículo esquerdo (FEVE)=50%, com acinesia da parede inferior e hipocinesia da parede ínfero-lateral e septal. Vinha em uso de metoprolol, enalapril, espironolactona, clopidogrel e trimetazidina.

ECG de repouso (figura 1) demonstrava ritmo sinusal, com zona inativa em parede inferior e alteração de repolarização em parede infero-lateral.

Paciente realizou TE com protocolo de Bruce, atingindo o 3º estágio com tempo total de 10 minutos. Apresentou incremento de FC deprimido, atingindo 130 bpm, equivalente a 82,8% da FC máxima preconizada (índice cronotrópico de 0,74 em uso de medicação cronotrópica

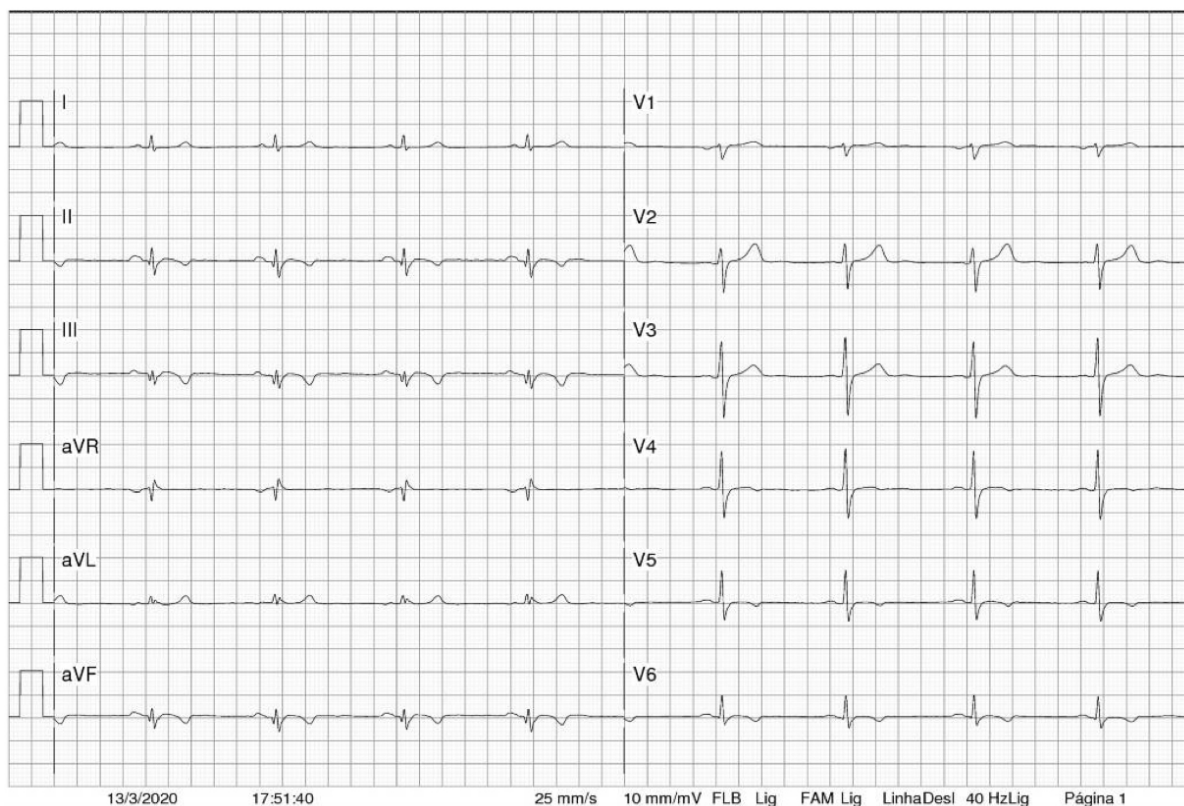


Figura 1 - ECG de repouso.

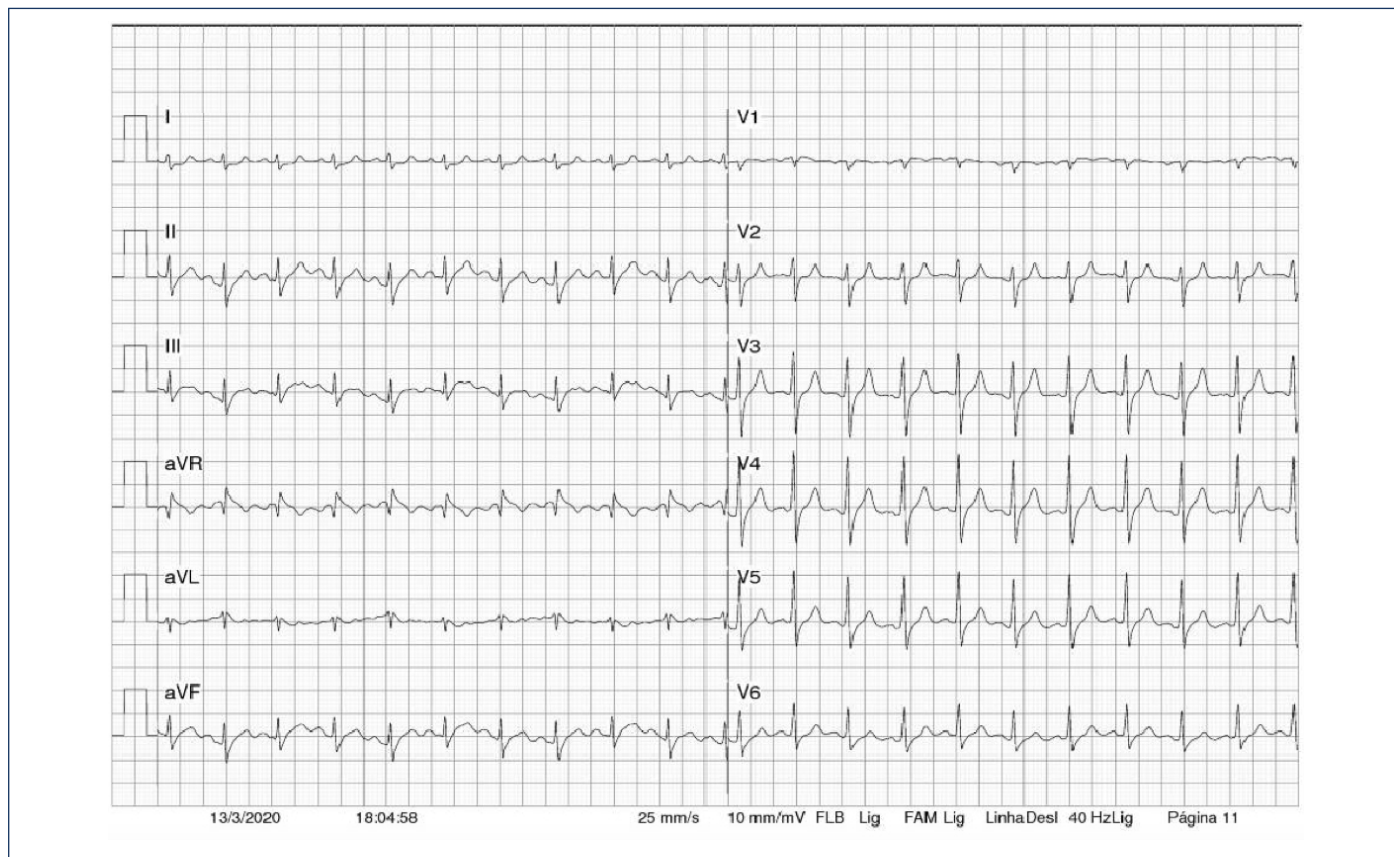


Figura 2 - Pico do esforço.

negativa), além de comportamento deprimido do componente sistólico da PA, partindo de 126 mmHg até 135 mmHg. Não apresentou sintomatologia.

Em análise eletrocardiográfica, não ocorreram alterações do segmento ST. No entanto, o paciente apresentou, durante o esforço, desaparecimento da onda Q, aumento de amplitude da onda R e positividade da onda T (pseudonormalização), na parede ínfero-lateral, anteriormente alterada (figura 2). Apresentou também, no início da recuperação, extrassístoles ventriculares isoladas e pareadas, polimórficas.

Estudo de cintilografia de perfusão miocárdica com ^{99m}Tc-MIBI evidenciou hipocaptação transitória de média extensão na região apical do ventrículo esquerdo, associado à hipocaptação persistente de grande extensão no ápice, paredes anterior, anterosséptal, inferosséptal, inferior, inferolateral e lateral do ventrículo esquerdo (figura 3). Apresentou também queda de função sistólica, com FEVE de 48% para 33% ao esforço.

Paciente foi encaminhado para cateterismo cardíaco, que demonstrou reestenose com suboclusão em terço médio de *stent* previamente implantado em terço medial de DA, com fluxo TIMI 2, sendo realizado expansão com cateter balão e implante de novo *stent* farmacológico (figura 4), com melhora do fluxo distal (TIMI 3). Demais *stents* com resultado preservado, e CD previamente ocluída.

Discussão

O TE está incorporado à prática clínica no Brasil desde a década de 70, e é reconhecido como método diagnóstico, prognóstico e de avaliação de resposta terapêutica, possuindo baixo custo e alta reprodutibilidade.⁵ Apresenta, como principais marcadores de positividade, as alterações do segmento ST, relacionadas à isquemia miocárdica.

Outros marcadores menos expressivos são as alterações de morfologia e amplitude das ondas T e complexo QRS. Pacientes que apresentam inversão de

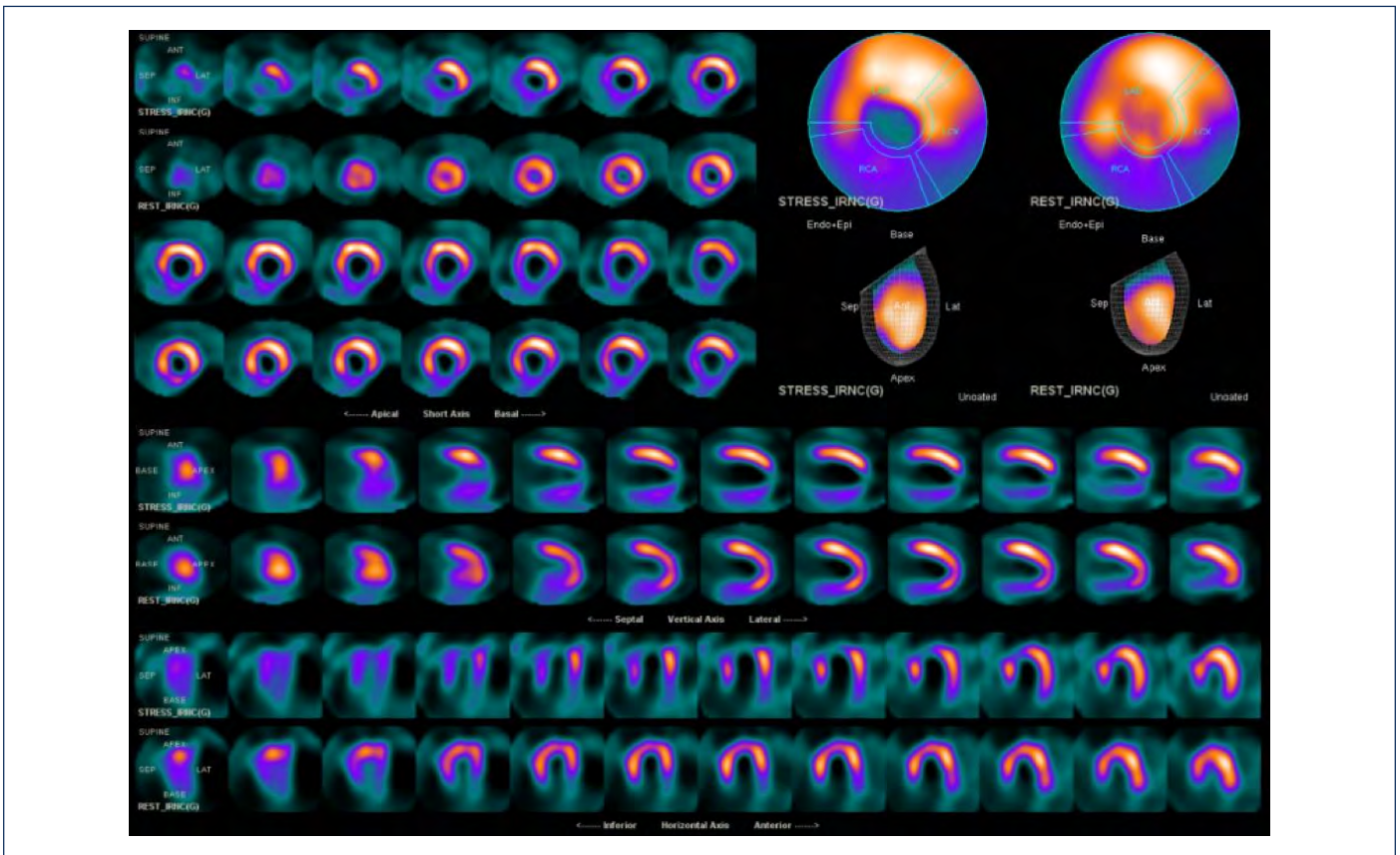


Figura 3 - Cintilografia miocárdica.

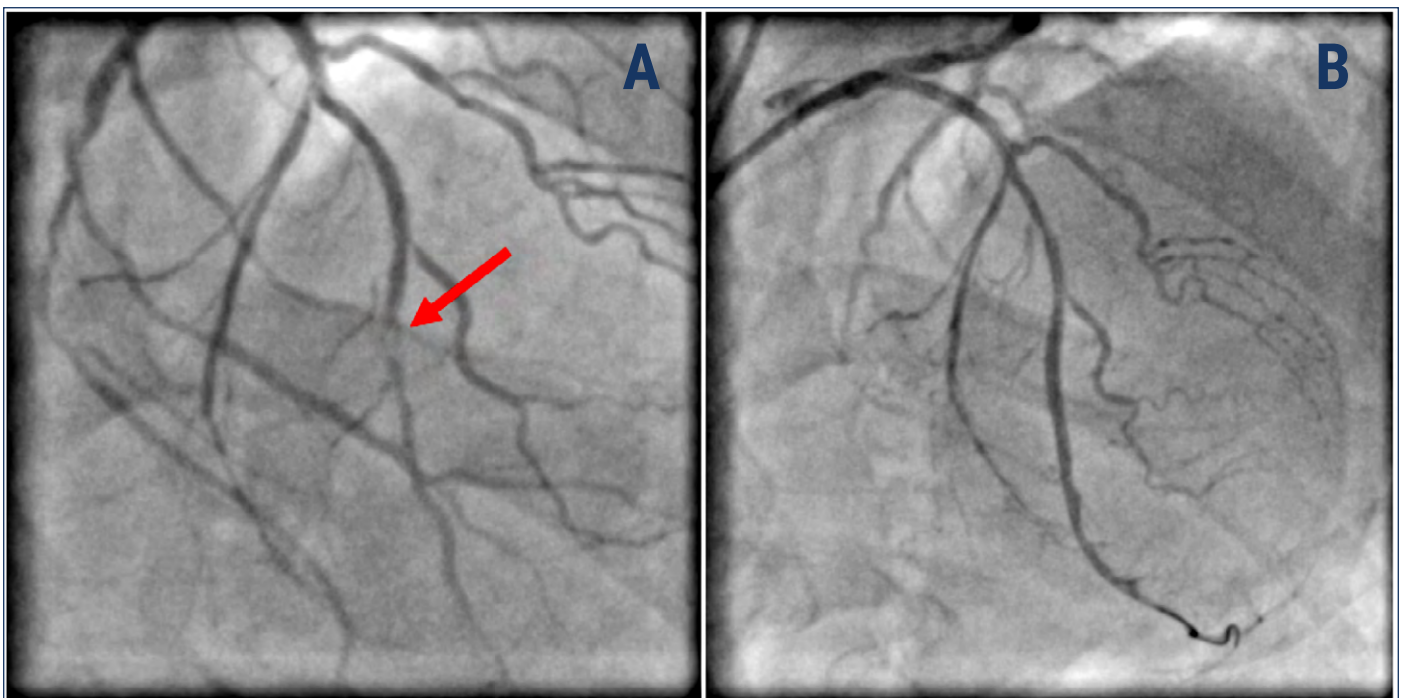


Figura 4 - Lesão em DA medial (A); Resultado pós-angioplastia (B).

onda T no ECG de base podem apresentar positividade, ou pseudonormalização, durante o esforço, por efeito de cancelamento de vetores.^{6,7} Também é possível apresentar o desaparecimento de onda Q decorrente de zona inativa, em especial na derivação CM5.⁸

Em condições normais, durante o esforço, a onda R tende a diminuir sua amplitude. O aumento de amplitude ao esforço é um indicativo de isquemia nestes pacientes.⁹ Também são respostas isquêmicas o índice cronotrópico deprimido e o comportamento deprimido da PA sistólica, denotando perda de função cardíaca ao esforço. O retorno lento da FC durante a recuperação e elevação paradoxal da PA são marcadores de mal prognóstico.¹⁰

Também são marcadores de mal prognóstico a presença de arritmias complexas, em especial no início da recuperação, como extrassístolia pareada, multifocal ou taquicardias ventriculares.¹¹

O paciente do caso, apesar de não ter apresentando alterações do segmento ST durante o exame, apresentou a maioria das alterações descritas, sugerindo forte indício de lesão isquêmica grave. Tal indício é corroborado pelo exame de imagem cintilográfica associado, que demonstra

a área de miocárdio afetado, tendo o paciente sido encaminhado para estratificação e tratamento invasivo, com confirmação da lesão e conduta terapêutica.

Conclusões

O caso exemplifica bem a importância dos marcadores de isquemia não convencionais, nem sempre valorizados no conjunto de alterações avaliadas pelo TE, mas que são, assim como as alterações já estabelecidas do segmento ST, sugestivas ou definidoras de resposta isquêmica e positividade do teste, especialmente quando em conjunto com o quadro clínico do paciente.

Potencial Conflito de Interesse

Os autores declaram não haver potenciais conflitos de interesse.

Fontes de Financiamento

O presente estudo não teve fontes de financiamento externas.

Referências:

- Meneghelo RS, Araújo CGS, Stein R, Mastrocolla LE, Albuquerque PF, Serra SM et al. Sociedade Brasileira de Cardiologia. III Diretrizes da Sociedade Brasileira de Cardiologia sobre Teste Ergométrico. *Arq Bras Cardiol.* 2010; 95 (5 supl. 1): 1-26. doi: 10.1590/S0066-782X2010000800001.
- Sharma K, Kohli P, Gulati M. An Update on Exercise Stress Testing. *Curr Probl Cardiol.* 2012; 37(5): 177-202. doi: 10.1016/j.cpcardiol.2011.11.004.
- Minkinen M, Nieminen T, Verrier RL. Prognostic Capacity Of A Clinically Indicated Exercise Test For Cardiovascular Mortality is Enhanced by Combined Analysis of Exercise Capacity, Heart Rate Recovery and T-Wave Alternans. *Eur J Prev Cardiol* 2015; 22 (9): 1162-70. doi: 10.1177/2047487314557190.
- Shaw LJ, Xie JX, Phillips LM. Optimising Diagnostic Accuracy with the Exercise ECG: Opportunities for Women and Men with Stable Ischaemic Heart Disease. *Heart Asia* 2016; 8 (2): 1-7. doi: 10.1136/heartasia-2016-010736.
- Aires VP. Ergometria no Brasil: A Verdadeira História. Salvador: Edição do Autor; 2015.
- Luna AB, Zareba W, Fiol M, Nikus K, Bimbaum Y, Baranowski R et al. Negative T Wave in Ischemic Heart Disease: A Consensus Article. *Ann Noninvasive Electrocardiol.* 2014; 19 (5): 426-41. doi: 10.1111/anec.12193.
- Lavie CJ, Oh JK, Mankin HT, Clements IP, Giuliani ER, Gibbons RJ. Significance of T-Wave Pseudo-Normalization during Exercise: a Radionuclide Angiographic Study. *Chest.* 1988; 94 (3): 512-6. doi: 10.1378/chest.94.3.512.
- Morales-Ballejo H, Greenberg PS, Ellestad MH, Bible M. Septal Q Wave in Exercise Testing: Angiographic Correlation. *Am J Cardiol.* 1981; 48 (2): 247-51. doi: 10.1016/0002-9149(81)90603-2.
- Bonoris PE, Greenberg PS, Castellonet MJ, Ellestad MH. Significance of Changes in R Wave Amplitude during Treadmill Stress Testing: Angiographic Correlation. *Am J Cardiol.* 1978; 41(5):846-51. doi: 10.1016/0002-9149(78)90723-3.
- McHam AS, Marwick TH, Pashkow FJ, Lauer MS. Delayed Systolic Blood Pressure Recovery after Graded Exercise: an Independent Correlate of Angiographic Coronary Disease. *J Am Coll Cardiol.* 1999; 34 (3): 754-9. doi: 10.1016/s0735-1097(99)00269-7.
- Frolkis JP, Pothier CE, Blackstone EH, Lauer MS. Frequent Ventricular Ectopy After Exercise as a Predictor of Death. *N Engl J Med.* 2003; 348 (9): 781-90. doi: 10.1056/nejmoa022353.

Infarto Silencioso e Teste Ergométrico Sem Alterações Clínicas Isquêmicas. Como Proceder?

Silent Infarction and Exercise Test without Ischemic Clinical Changes. How to Proceed?

Bárbara Fontoura Dias¹, Maria Clarissa Rodrigues de Farias¹, Flávia Bernardes Moraes¹, Carolina Christianini Mizzaci¹, Guacira Grecca¹, Sandro Pinelli Felicioni¹, Carlos Alberto Hossri^{1,2}

1. Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia, São Paulo, SP - Brasil
2. Hospital do Coração - HCor - São Paulo, SP - Brasil

Correspondência:

Bárbara Fontoura Dias
Av. Dr. Dante Pazzanese 500, Ibirapuera.
CEP 040012-909, São Paulo, SP - Brasil
barbarafdias@gmail.com

Recebido em 17/12/2020

Aceito em 26/12/2020

DOI: <https://doi.org/10.29327/22487.26.4-8>

Resumo

Cerca de 30% dos infartos do miocárdio podem passar sem clínica evidente e causar sintomas mais tardiamente, ou serem identificados posteriormente em avaliações cardiológicas.¹ Tal achado gera grande preocupação na propedêutica clínica e motiva investigação cardiológica funcional e anatômica. Na prática clínica nos deparamos com relativa frequência com achados semelhantes, no entanto, não existem condutas padronizadas para tal gerenciamento. Nesse sentido, a avaliação cardiológica com olhar mais abrangente poderá nortear de modo mais adequado as decisões terapêuticas.

No caso que colocamos em discussão, o paciente já apresentava uma área eletricamente inativa em parede anterior como se pode observar na figura 1. Dessa maneira, observando o quadro clínico e racionalizando as respostas obtidas dentro das provas funcionais (teste ergométrico), mecânicas/contráteis (ecocardiograma), perfusionais (cintilografia) e anatômicas (cinenangiocoronariografia) possibilitou-se a tomada de conduta adequada e individualizada.

Palavras-chave: Infarto silencioso; Teste Ergométrico; Cintilografia Miocárdica; Variáveis Hemodinâmicas.

Abstract

Approximately 30% of myocardial infarctions can pass without evident clinic and cause symptoms later, or be identified later in cardiological evaluations.¹ This finding generates great concern in clinical propaedeutics and motivates functional and anatomical cardiological investigation. In clinical practice, we are faced with relatively similar findings, however, there are no standardized procedures for such management. In this sense, the cardiological evaluation with a more comprehensive view may better guide therapeutic decisions.

In the case we discussed, the patient already had an electrically inactive area in the anterior wall, as shown in figure 1. Thus, observing the clinical picture and rationalizing the responses obtained within the functional tests (exercise test), mechanical/contractile (echocardiogram), perfusion (scintigraphy) and anatomical (cinenangiocoronariography) made it possible to take appropriate and individualized conduct.

Keywords: Silent Myocardial Ischemia; Exercise Testing; Myocardial Scintigraphy; Hemodynamic Variables.

Relato do Caso

Paciente J.A.D., 55 anos, masculino, branco, residente em São Bernardo do Campo. Iniciou seguimento no Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia devido alteração em eletrocardiograma de repouso. Assintomático, antecedente de tabagismo ativo, hipertensão arterial, dislipidemia e sedentarismo. Em uso de AAS 100mg uma vez ao dia, metoprolol 25mg duas vezes ao dia, enalapril 10mg duas vezes ao dia e sinvastatina 20mg uma vez ao dia. Ao exame físico paciente se apresentava sem alterações clínicas, com propedêutica cardiopulmonar dentro da normalidade e IMC 24,9. Os exames laboratoriais evidenciaram triglicérides e glicemia de jejum acima do desejável, e eletrocardiograma com ritmo sinusal, eixo preservado, sugestiva área eletricamente inativa anterior e alteração de repolarização anterior extensa.

Devido ao alto risco cardiovascular calculado, foi optado por prosseguir investigação de doença coronariana por meio de cintilografia de perfusão miocárdica associada a teste ergométrico (TE). Foi utilizado protocolo de Bruce Modificado, com fase

de esforço com duração de nove minutos. A injeção do radiofármaco se deu com frequência cardíaca de 156, correspondendo a 95% da FC máxima. O teste foi interrompido devido a cansaço físico e queda da pressão arterial sistólica. Paciente também apresentou extrasístoles atriais raras.

As imagens cintilográficas mostraram hipocaptação transitória de grande extensão envolvendo as paredes anterior e lateral do ventrículo esquerdo, compatível com isquemia de cerca de 37%, além de hipocaptação persistente nas paredes inferior (apical e média) e ápice do ventrículo esquerdo. Função ventricular global se encontrava preservada em repouso, com diminuição da fração de ejeção, dilatação transitória da cavidade ventricular esquerda (TID 1,57) e captação do traçador no ventrículo direito nas imagens pós esforço, com sinal cintilográfico sugestivo de aneurisma apical nas imagens pós exercício.

O paciente realizou ecocardiograma transtorácico (tabela 1) em busca de alterações estruturais, com evidência de acinesia de ápice, septo e segmentos

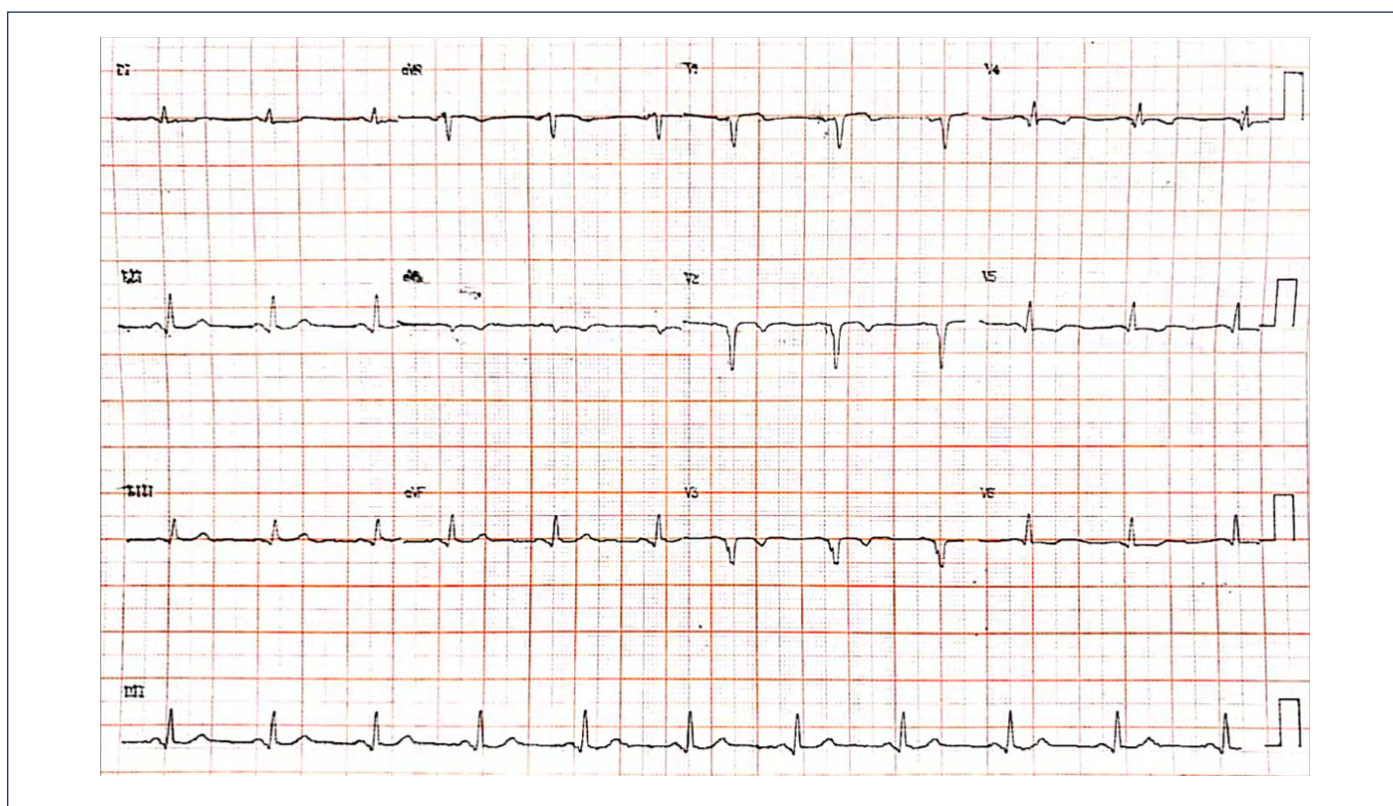


Figura 1 - Eletrocardiograma basal.

distais de todas as paredes, disfunção diastólica de VE grau I, ausência de alterações valvares e sem sinais de hipertensão pulmonar.

Tabela 1. Dados ecocardiográficos.

Raiz da aorta = 35 mm	Índice de massa VE = 113,34
Átrio esquerdo = 39 mm	Espessura septo = 8 mm
DDVE = 55 mm	Espessura parede posterior = 9 mm
FEVE = 42% (Simpson)	Volume diastólico final = 147 ml

VE: ventrículo esquerdo; DDVE: diâmetro diastólico do ventrículo esquerdo; FEVE: fração de ejeção do ventrículo esquerdo.

Encaminhado à cineangiocoronariografia que evidenciou artéria descendente anterior ocluída no terço proximal, artéria coronária direita e artéria circunflexa sem lesões. Não havia presença de colaterais para artéria ocluída. Ventriculografia mostrou hipocinesia ântero-apical.

Realizada tentativa de angioplastia de artéria descendente anterior, sem sucesso. Optado então por manter paciente em tratamento clínico e seguimento no setor de reabilitação cardiovascular.

Foram realizados ajustes terapêuticos para melhor controle dos fatores de risco, com prescrição de AAS, clopidogrel, atorvastatina, enalapril, atenolol, mononitrato de isossorbida e trimetazidina, e orientadas mudanças de estilo de vida.

A reabilitação cardíaca foi prescrita com base no teste de esforço máximo, na frequência de três vezes por semana em bicicleta ergométrica. Todas as sessões foram acompanhadas por equipe multidisciplinar.

Em 2020 foi realizado novo teste ergométrico com cintilografia de perfusão miocárdica. Foi utilizado o mesmo protocolo realizado anteriormente. O paciente tolerou 10 minutos de exercício e atingiu a frequência cardíaca máxima predita. O teste foi interrompido por cansaço físico. Paciente não apresentou arritmias durante exame. O comparativo com teste ergométrico anterior mostrou incremento de 1 MET na capacidade funcional, com comportamento fisiológico de pressão arterial e frequência cardíaca, associado a parâmetros indiretos de melhora de condicionamento, como menor inclinação da curva de frequência cardíaca em relação

ao esforço físico.

Revisão do tema

A doença arterial coronariana aterosclerótica, pode resultar em queixas de angina estável, ter um início agudo ou piora das queixas recebendo o nome de síndrome coronária aguda. Frequentemente, e em algumas populações específicas, a doença aterosclerótica severa pode ser assintomática ou associada a outros sintomas, como dispnéia e fadiga. Quando a isquemia miocárdica acontece sem queixas, é chamada de isquemia silenciosa.¹

Existem evidências abundantes indicando que a presença de isquemia miocárdica silenciosa prediz o destino dos pacientes em termos de morbimortalidade. É frequente em pacientes diabéticos e sua prevalência é estimada entre 25-30%.²

Em geral, a sensibilidade e a especificidade do teste ergométrico para o diagnóstico de doença arterial coronariana são relatadas como ligeiramente inferiores a 70% e 80%, respectivamente.³

Diversas variáveis do exercício também são conhecidas por serem preditivas de eventos cardíacos, sendo a capacidade funcional um forte preditor de risco cardiovascular.⁴

Num estudo de Sheike et al., foram avaliados 191 pacientes, entre 1998 e 2000 com dor torácica de início recente, sendo estratificados com teste ergométrico e cintilografia de perfusão miocárdica quando o primeiro era inconclusivo para isquemia. De 43 pacientes com TE inconclusivo que fizeram cintilografia de perfusão do miocárdio (CPM), 49% apresentavam isquemia miocárdica.³

Até o momento, vários estudos bem desenvolvidos, principalmente em populações mais jovens, demonstraram que a CPM no estresse produz um valor prognóstico incremental sobre os dados pré-CPM (por exemplo, ECG, dados clínicos), melhorando a estratificação de risco, podendo reduzir custos, em parte diminuindo a necessidade de avaliação invasiva adicional.⁵

No estudo de Niemann et al. foi demonstrado um risco significativamente maior de eventos cardíacos e morte em pacientes com testes de exercício inconclusivos em comparação aos normais. Esse achado elucida a necessidade de novas investigações nesses pacientes.

Além disso, um diagnóstico correto é importante quando se trata de indicações para prevenção secundária farmacológica.³

No relato de caso acima, foi realizada CPM associada a um teste ergométrico inconclusivo para isquemia miocárdica, porém que evidenciou redução de capacidade funcional e anormalidade do comportamento da pressão arterial, com essas alterações sendo corroboradas por uma cintilografia alterada.

A hipotensão induzida pelo exercício é um marcador importante de doença arterial coronariana (DAC) grave e extensa, causando uma resposta compensatória miocárdica prejudicada ao estresse. Muitos mecanismos para essa associação têm sido sugeridos, como idade avançada, maior prevalência e gravidade de DAC, disfunção ventricular esquerda, isquemia miocárdica ou doenças do sistema de condução miocárdico.⁵

A capacidade da circulação coronária de responder a um aumento da demanda metabólica do miocárdio é ainda estimada pelo produto da pressão arterial sistólica e da frequência cardíaca. Dessa forma, a resposta hemodinâmica inadequada ao estresse induzido pelo exercício pode ser compensada por um aumento da frequência cardíaca.⁵

O teste ergométrico é um exame não invasivo que fornece informações sobre comportamento de pressão arterial, frequência cardíaca, presença de arritmias cardíacas, alterações de segmento ST, capacidade funcional e sintomas durante esforço.

O principal objetivo da estratificação de risco não invasiva com imagem de perfusão de estresse em pacientes com dor torácica não diagnosticada ou com DAC conhecida é a identificação de subgrupos com alto risco de morte cardíaca ou infarto não fatal para que o encaminhamento imediato para estratégias invasivas possa ser realizado.⁶

A extensão da hipoperfusão em imagens de 99mTc-sestamibi pós-estresse pode ser fatorada em um processo de tomada de decisão relativo à seleção de terapia médica ou revascularização.⁷

O paciente do caso foi encaminhado para cateterismo que identificou lesão grave oclusiva de artéria descendente anterior, sendo optado por tratamento clínico e reabilitação cardiovascular.

Em suma, esse caso nos faz refletir sobre a valorização do comportamento hemodinâmico e multifatorial do teste ergométrico, além do segmento ST e reforça a importância da ação preventiva e terapêutica da reabilitação cardiovascular.

Potencial Conflito de Interesse

Os autores declaram não haver potenciais conflitos de interesse.

Fontes de Financiamento




O presente estudo não teve fontes de financiamento externas.

Referências:

- Smits PC. To Screen and Treat Silent Ischemia: A Tough Dilemma. *Cardiovasc Revasc Med.* 2018; 19 (7 Pt A): 738-9. doi: 10.1016/j.carrev.2018.10.008.
- Gallino A. The Dilemma of Detecting Silent Myocardial Ischemia. *Int J Cardiol.* 2017; 244:86. doi: 10.1016/j.ijcard.2017.06.049
- Scheike M, Nilsson S, Nylander E. Exercise Testing and Myocardial Perfusion Scintigraphy in Primary Care Patients with Chest Pain of New Onset. *Scand J Prim Health Care.* 2007; 25 (2): 117-22. doi: 10.1080/02813430601116249.
- Arbit B, Azarbal B, Hayes SW, Gransar H, Germano G, Friedman JD, Thomson L, Berman DS. Prognostic Contribution of Exercise Capacity, Heart Rate Recovery, Chronotropic Incompetence, and Myocardial Perfusion Single-Photon Emission Computerized Tomography in the Prediction of Cardiac Death and All-Cause Mortality. *American J Cardiol.* 2015; 116 (11): 1678-84. doi: 10.1016/j.amjcard.2015.08.037.
- Bucierius J, Joe AY, Herder E, Brockmann H, Biermann K, Palmado H, Tiemann K, Biersack HJ. Hemodynamic Variables During Stress Testing Can Predict Referral to Early Catheterization But Failed to Show a Prognostic Impact on Emerging Cardiac Events in Patients Aged 70 Years and Older Undergoing Exercise (99m) Tc-sestamibi Myocardial Perfusion Scintigraphy. *Int J Cardiovasc Imaging.* 2009; 25 (6):569-79. doi: 10.1007/s10554-009-9461-2.
- Beller GA, Zaret BL. Contributions of Nuclear Cardiology to Diagnosis and Prognosis of Patients With Coronary Artery Disease. *Circulation.* 2000; 101 (12):1465-78. doi: 10.1161/01.cir.101.12.1465.

Exercícios Físicos como Adjuvantes no Tratamento da Depressão Pós-Parto

Physical Exercises as Adjuvant in Treatment of Postpartum Depression

Carolina Christianini Mizzaci¹, Susimeire Buglia¹, Rica Dodo Delmar Buchler¹,
Milena dos Santos Barros Campos², José Alceu da Silva Lopes³

1. Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia, São Paulo, SP - Brasil
2. Hospital São Lucas, Rede D'Or São Luiz, Aracaju, SE - Brasil
3. Instituto de Psiquiatria da Faculdade de Medicina da USP, São Paulo, SP - Brasil

Correspondência:

Carolina Christianini Mizzaci
Av. Dr. Dante Pazzanese, 500, Ibirapuera.
CEP 04012-180, São Paulo, SP - Brasil
carolina.mizzaci@hotmail.com

Recebido em 26/11/2020

Aceito em 10/12/2020

DOI: <https://doi.org/10.29327/22487.26.4-9>

Resumo

A depressão pós-parto é importante problema de saúde pública e muitas vezes negligenciado. Sabendo-se que as atividades físicas regulares podem beneficiar o estado físico e mental das mulheres, diversos estudos têm analisado as implicações dos exercícios físicos no pós-parto. Este artigo trata-se de uma revisão narrativa da literatura com busca no PubMed e LILACS, para avaliar o efeito dos exercícios físicos como tratamento adjuvante na depressão pós-parto.

Palavras-chave: Depressão Pós-Parto; Exercício Físico; Terapia.

Abstract

Postpartum depression is a major public health problem and is often overlooked. Knowing that regular physical activities can benefit the physical and mental state of women, several studies have analyzed the implications of physical exercise in postpartum. This article is a narrative review of the literature with a search on PubMed and LILACS, to evaluate the effect of physical exercise as an adjuvant treatment in postpartum depression.

Keywords: Postpartum Depression; Physical Exercise; Therapy.

Introdução

A gravidez, o parto e o período pós-natal são alguns dos momentos mais importantes na vida das mulheres, nos quais há mudanças no bem-estar físico e mental.¹⁻³

No período pós-parto, as modificações orgânicas desencadeadas pela gravidez regridem e buscam restaurar as funções do estado pré-gravídico como involução do útero, cicatrização de feridas pós-parto e aumento da tensão muscular abdominal.^{4,5} Neste período ocorrem mudanças físicas e hormonais que podem comprometer a qualidade de vida, inclusive com pacientes apresentando quadro depressivo. Existem múltiplos fatores que predispõem à depressão pós-parto (DPP) como por exemplo: episódios depressivos

anteriores, ansiedade, desânimo na gravidez, baixa auto-estima, relação desarmoniosa com o parceiro, baixo nível socioeconômico e solidão.^{6,7} O estresse associado ao cuidado de uma criança e a falta de aceitação do corpo após o parto também são causas de depressão nas mulheres.^{8,9}

A DPP é definida como um grave distúrbio mental que se desenvolve dentro de um mês após o parto,¹⁰ geralmente entre a quarta e oitava semana, podendo persistir por mais de um ano.¹¹ Afeta aproximadamente 10 a 15% das mulheres no primeiro ano pós-parto.⁹

Os transtornos do humor que acometem as mulheres no período pós-parto incluem a melancolia da maternidade, denominada *baby blues*, quadros mais graves de depressão e

as psicoses puerperais. O *baby blues* é caracterizado por curto período de instabilidade emocional que comumente ocorre entre o segundo e o quinto dia após o parto, apresentando geralmente remissão espontânea. As psicoses puerperais manifestam-se através de sintomas intensos, incluindo ruminações graves ou pensamentos delirantes relacionados ao bebê, podendo causar danos ao mesmo. O infanticídio está associado, com maior frequência, a episódios psicóticos no pós-parto, com alucinações de comando ou delírios de poses envolvendo o bebê, requerendo estes episódios tratamento intensivo e, por vezes, hospitalização.¹¹⁻¹³

Os sintomas de DPP incluem: irritabilidade, choro frequente, sentimentos de desamparo e desesperança, falta de energia e motivação, desinteresse sexual, alterações alimentares e do sono, sensação de ser incapaz de lidar com novas situações, desinteresse pela criança e queixas psicossomáticas. A mulher pode apresentar também cefaleia, dores nas costas e dor abdominal, sem causa orgânica aparente.¹⁴

O desenvolvimento da DPP é influenciado por alterações hormonais durante o trabalho de parto e pós-parto. Entre o primeiro e o segundo estágio do parto, a concentração de progesterona reduz significativamente, enquanto após a expulsão da placenta o nível de estrogênio diminui, afetando também os níveis de serotonina e dopamina, com efeito negativo no bem-estar psicológico.^{15,16}

O tratamento da DPP inclui métodos não farmacológicos como psicoterapia e exercícios físicos (EF), e farmacológicos como antidepressivos e antipsicóticos. As principais razões para o não tratamento da DPP são o medo de ter um estigma de doença mental e a incapacidade de amamentar o bebê devido ao uso de drogas psicotrópicas.¹⁷⁻¹⁹

Pesquisas mostram que terapias que não causam efeitos colaterais como fisioterapia e atividades físicas regulares (AFR), podem diminuir o risco de depressão durante a gravidez e são uma forma segura de tratamento preventivo no pós-parto.²⁰ Mulheres ativas antes ou durante a gravidez tiveram risco menor de desenvolvimento de distúrbios depressivos em comparação com as fisicamente inativas.²¹ De acordo com a recomendação da *American College of Obstetricians and Gynecologists* (ACOG), a atividade física deve ser retomada após o parto o mais rápido possível, sempre que for seguro.²²

Infelizmente, devido às novas responsabilidades, muitas mães apresentam diminuição no nível de atividade física após o parto.²³

A influência favorável das AFR no controle de transtornos depressivos foi explicada pela ação em vários mecanismos:²⁴ (1) aumentam a concentração de neurotransmissores como serotonina, dopamina e noradrenalina; (2) estimulam a secreção de fator neurotrófico produzido no cérebro (BDNF);²⁵⁻²⁸ (3) elevam os níveis de cortisol (responsáveis pela estimulação do sistema endocanabinoide);²⁹ (4) estimulam a produção de hormônio do crescimento, que age na regulação do sono, na função cognitiva e no humor;^{29,30} (5) reduzem a produção de citocinas inflamatórias, cuja concentração está aumentada na depressão.²⁴

A DPP é um importante problema de saúde pública, afetando tanto a saúde da mãe quanto o desenvolvimento do filho. Sabendo-se que as AFR podem beneficiar significativamente o estado físico e mental das mulheres, diversos estudos têm analisado este efeito nesta população.³¹⁻³⁹ No entanto, os resultados apresentam-se contraditórios. Para tentar esclarecer as controvérsias, o ideal é a seleção de estudos com melhor qualidade de evidência.³⁹⁻⁴²

Metodologia

Trata-se de uma revisão narrativa da literatura em que foram analisados estudos sobre o efeito dos exercícios físicos na depressão pós-parto. Para este estudo foram selecionadas pesquisas em idiomas português, inglês e espanhol, indexados nos bancos de dados PubMed e LILACS. Os descritores utilizados na pesquisa foram: depressão pós-parto, exercício físico, terapia.

Resultados e Discussão

A maioria dos estudos que avaliaram a DPP utilizou a escala de depressão pós-natal de Edinburg (*Edinburgh postnatal depression scale* - EPDS). A EPDS consiste em um instrumento de autoavaliação composto por 10 itens referentes aos sintomas depressivos frequentemente observados no puerpério. Cada item é pontuado em uma escala de zero a três (0-1-2-3) - o mínimo e máximo de pontuação total no escore é de 0 a 30, respectivamente - sendo considerada sintomatologia depressiva, uma pontuação maior que 1.239.

Na revisão sistemática de Daley et al., não houve redução significativa no escore EPDS, [diferença de média ponderada (WMD): -2.03 (IC 95%: -4,34 a 0,29); I2: 0], quando comparado o grupo de EF versus controle. O exercício, nesse estudo, foi definido como qualquer movimento corporal planejado, estruturado e repetitivo, e a intervenção deveria durar pelo menos seis semanas.⁴⁰

Outra revisão sistemática incluiu 16 estudos, com total de 1.327 mulheres. Uma das metanálises avaliou mulheres com diagnóstico de depressão prévio, mostrou que os EF tiveram efeito moderado no tratamento dos sintomas depressivos; com redução no escore EPDS [diferença de média (MD): -2,57; (IC 95%: -0,45 a -0,15); I2: 63%], quando comparado com o grupo controle. No entanto, observamos uma heterogeneidade importante. Nesse estudo os EF foram definidos como qualquer atividade física planejada, estruturada e repetitiva, supervisionados ou não, iniciados no primeiro ano após o parto com pelo menos quatro semanas de duração.⁴¹

Outra metanálise que inclui 12 estudos, randomizados ou não, com um total de 932 mulheres, foi avaliado o efeito da atividade física durante a gravidez e o período pós-parto para controlar os sintomas depressivos pós-parto. Os estudos incluídos tinham grande variedade de programas de atividade física como: exercícios de alongamento e respiração, caminhada, exercícios aeróbicos e resistidos, pilates e ioga. A frequência das sessões variou de um a cinco dias por semana e os níveis de intensidade incluíram baixa, moderada ou moderada a alta. Quando comparado ao grupo controle, a atividade física diminuiu os sintomas depressivos no pós-parto, medidos pela escala EPDS ou pela escala *Beck Depression Inventory* (BDI), [tamanho do efeito: 0,41; (IC 95%: 0,28 a 0,54); I2: 33,1%].⁴²

Na metanálise de Carter et al., o exercício teve um efeito significativo na redução dos sintomas de depressão em mulheres no pós-parto; no entanto, o tamanho do efeito foi pequeno [Diferença de Média Padronizada (SMD)= - 0,30; (IC 95%: - 0,45 a -0,15), I2: 0%] e baseado principalmente em ensaios clínicos pequenos e de baixa qualidade. As escalas utilizadas para avaliação de depressão foram: *Center for Epidemiological Studies - Depression* (CES-D), *Hamilton Rating Scale for Depression* (HRSD) e EPDS. Os exercícios incluídos foram supervisionados ou não, a duração variou entre quatro semanas a 12 meses, e a intensidade foi bastante variada entre os estudos.⁴³

Os trabalhos existentes mostram que as atividades físicas parecem exercer efeito benéfico sobre os sintomas da DPP, apesar das evidências serem consideradas de baixa a moderada qualidade.⁴¹⁻⁴³ Os amplos intervalos de confiança demonstram que as estimativas do efeito podem ser imprecisas. Mesmo as revisões sistemáticas sobre o assunto não mostram evidências robustas, porque a maioria dos estudos incluídos apresenta amostra pequena e com limitações metodológicas. Os artigos publicados são heterogêneos, principalmente quanto às formas de intervenção, em relação ao tipo, intensidade, quantidade e tempo de exercício no grupo experimental, o que torna difícil fazer comparação entre eles. Além disso, a avaliação dos sintomas depressivos foi realizada por diferentes ferramentas e muitos estudos incluíram mulheres com e sem diagnóstico de depressão para avaliação.

Conclusão

Diante destas considerações, são necessários estudos com maior rigor metodológico e amostras maiores e homogêneas. No entanto, em virtude do potencial benefício dos exercícios físicos na redução dos sintomas depressivos, devem ser considerados como adjuvantes no tratamento convencional em puérperas. Os exercícios na gestação e no pós-parto trazem benefícios à saúde, incluindo prevenção de doenças crônicas, controle de peso e redução de estresse.^{44,45} Além disso, geralmente são seguros, com reduzido custo econômico e amplamente acessíveis.

Potencial Conflito de Interesse

Os autores declaram não haver potenciais conflitos de interesse.

Fontes de Financiamento

O presente estudo não teve fontes de financiamento externas.

Referências:

- Jamaludin SN. Beliefs and Practises Surrounding Postpartum Period among Malay Women Shariffah Suraya. In Proceedings of the Social Sciences Research, Kota Kinabalu, Sabah, Malaysia. 2014; 409-17.
- Bjelica A, Cetkovic N, Trninc-Pjevic A, Mladenovic-Segedi L. The Phenomenon of Pregnancy - a Psychological View. *Ginekol Pol.* 2018; 89 (2): 1026. doi: 10.5603/gp.a2018.0017.
- Rowlands IJ, Redshaw M. Mode of Birth and Women's Psychological and Physical Wellbeing in the Postnatal Period. *BMC Pregnancy Childbirth.* 2012; 12: 138. doi: 10.1186/1471-2393-12-138.
- Altuntuğ K, Anik Y, Ege E. Traditional Practices of Mothers in the Postpartum Period: Evidence From Turkey. *Afr J Reprod Health.* 2018; 22 (1): 94-102. doi: 10.29063/ajrh2018/v22i1.9.
- Romero AMO, Rodrigues LM, Cárdenas CHR. Coping and adaptation during puerperium. *Colomb Méd.* 2012; 43 (2): 168-75. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4001938/pdf/1657-9534-cm-43-02-00167.pdf>.
- Leigh B, Milgrom J. Risk Factors for Antenatal Depression, Postnatal Depression and Parenting Stress. *BMC Psychiatry.* 2008; 8: 24. <https://dx.doi.org/10.1186%2F1471-244X-8-24>.
- Hung CH. The Psychosocial Consequences for Primiparas and Multiparas. *Kaohsiung J Med Sci.* 2007; 23 (7): 352-60. doi: 10.1016/s1607-551x(09)70421-8.
- Mehta S, Mehta N. An overview of risk factors associated to post-partum depression in Asia. *Ment Illn.* 2014; 6 (1): 5370. doi: 10.4081/mi.2014.5370.
- O'Hara MW, Swain AM. Rates and Risk of Postpartum Depression - a Meta-Analysis. *Int Rev Psychiatry.* 1996; 8 (1): 37-54. doi: 10.3109/09540269609037816.
- Edvinsson A, Skalkidou A, Hellgren C, Gingnell M, Ekselius L, Willebrand M, Poromaa IS. Different Patterns of Attentional Bias in Antenatal and Postpartum Depression. *Brain Behav.* 2017; 7 (11): e00844. <https://dx.doi.org/10.1002%2Fbrb3.844>.
- Cooper PJ, Murray L. Course and Recurrence of Postnatal Depression: Evidence for the Specificity of the Diagnostic Concept. *Br J Psychiatry.* 1995; 166 (2): 191-5. doi: 10.1192/bjp.166.2.191.
- Souza CA, Burtet CM, Busnelo EA. A Gravidez como Condição de Saúde Mental e de Doença Psiquiátrica. *Rev Cient Matern Infância e Ginecol.* 1997; 17 (1): 38-47.
- APA ñ American Psychiatry Association (2000). Diagnostic and Statistical of Mental Manual Disorders. Fourth edition. Text revision. Washington-DC: American Psychiatric Association.
- Sklus MH, Kennel JH, Klaus PH. Vínculo: Construindo as Bases para um Apego Seguro e para a Independência. Porto Alegre: Artmed. 2000.
- Rai S, Pathak A, Sharma I. Postpartum Psychiatric Disorders: Early Diagnosis and Management. *Indian J Psychiatry.* 2015; 57 (Suppl 2): S216-21. doi: 10.4103/0019-5545.161481.
- Sit DK, Wisner KL. The Identification of Postpartum Depression. *Clin Obs Gynecol.* 2009; 52 (3): 456-68. <https://dx.doi.org/10.1097%2FGRF.0b013e3181b5a57c>.
- Fitelson E, Kim S, Baker AS, Leight K. Treatment of Postpartum Depression: Clinical, Psychological and Pharmacological Options. *Int J Womens Health.* 2011; 3: 1-14. doi: 10.2147/IJWH.S6938.
- Gjerdingen D. The Effectiveness of Various Postpartum Depression Treatments and The Impact of Antidepressant Drugs on Nursing Infants. *J Am Board Fam Pract.* 2003; 16 (5): 372-82. doi: 10.3122/jabfm.16.5.372.
- Chabrol H, Callahan S. Prevention and Treatment of Postnatal Depression. *Expert Rev Neurother.* 2007; 7 (5): 557-76. doi: 10.1586/14737175.7.5.557.
- Connolly CP, Feltz DL, Pivarnik JM. Overcoming Barriers to Physical Activity During Pregnancy and the Postpartum Period: the Potential Impact of Social Support. *Kinesiol. Rev.* 2014; 3 (2): 135-48. doi: 10.1123/kr.2013-0009.
- Kołomska D, Zarawski M, Mazur-Biały A. Physical Activity and Depressive Disorders in Pregnant Women - A Systematic Review. *Medicina (Kaunas).* 2019; 55 (5): 212. <https://dx.doi.org/10.3390%2Fmedicina55050212>.
- The American College of Obstetricians and Gynecologists. Physical Activity and Exercises During Pregnancy and the Postpartum Period.
- Bahadoran P, Tirkesh F, Oreizi HR. Association Between Physical Activity 3-12 Months After Delivery And Postpartum Well-Being. *Iran J Nurs Midwifery Res.* 2014; 19 (1): 82-7.
- Al-Qahtani AM, Shaikh MAK, Shaikh IA. Exercise as a Treatment Modality for Depression: a Narrative Review. *Alex J Med.* 2018; 54: 429-35. doi: 10.1016/j.ajme.2018.05.004.
- Lin TW, Kuo YM. Exercise Benefits Brain Function: The Monoamine Connection. *Brain Sci.* 2013; 3 (1): 39-53. doi: 10.3390/brainsci3010039.
- Hung CL, Tseng JW, Chao HH, Hung TM, Wang HS. Effect of Acute Exercise Mode On Serum Brain-Derived Neurotrophic Factor (BDNF) and Task Switching Performance. *J Clin Med.* 2018; 7 (10): 301. doi: 10.3390/jcm7100301.
- Phillips C. Brain-Derived Neurotrophic Factor, Depression, and Physical Activity: Making the Neuroplastic Connection. *Neural Plast.* 2017; 2017: 7260130. doi: 10.1155/2017/7260130.
- Mattson MP, Maudsley S, Martin B. BDNF and 5-HT: A Dynamic Duo in Age-Related Neuronal Plasticity and Neurodegenerative Disorders. *Trends Neurosci.* 2004; 27 (10): 589-94. doi: 10.1016/j.tins.2004.08.001.
- Alghadir AH, Gabr SA, Aly FA. The Effects of Four Weeks Aerobic Training on Saliva Cortisol and Testosterone in Young Healthy Persons. *J Phys Ther Sci.* 2015; 27 (7): 2029-33. doi: 10.1589/jpts.27.2029.
- Frystyk J. Exercise and the Growth Hormone-Insulin-Like Growth Factor Axis. *Med Sci Sports Exerc.* 2010; 42 (1): 58-66. doi: 10.1249/mss.0b013e3181b07d2d.
- Poudevigne MS, O'Connor PJ. A Review of Physical Activity Patterns in Pregnant Women and Their Relationship to Psychological Health. *Sports Med.* 2006; 36 (1): 19-38. doi: 10.2165/00007256-200636010-00003.
- LeCheminant JD, Hinman T, Pratt KB, Earl N, Bailey BW, Thackeray R, Tucker LA. Effect of Resistance Training on Body Composition, Self-Efficacy, Depression, and Activity in Postpartum Women. *Scand J Med Sci Sports.* 2014; 24 (2): 414-21. doi: 10.1111/j.1600-0838.2012.01490.x.
- Lewis BA, Schuver K, Dunsiger S, Samson L, Frayeh AL, Terrell CA, Ciccolo JT, Avery MD. Rationale, Design, and Baseline Data for the Healthy Mom II Trial: a Randomized Trial Examining the Efficacy of Exercise and Wellness Interventions for Prevention of Postpartum Depression. *Contemp Clin Trials.* 2018; 70: 15-23. doi: 10.1016/j.cct.2018.05.002.
- Costa D, Lowensteyn I, Abrahamowicz M, Ionescu-Iltu R, Dritsa M, Rippen N, Cervantes P, Khalifé S. A Randomized Clinical Trial of Exercise to Alleviate Postpartum Depressed Mood. *J Psychosom Obs Gynaecol.* 2009; 30: 191-200. doi: 10.1080/01674820903212136.
- Heh SS, Huang LH, Ho SM, Fu YY, Wang LL. Effectiveness of an Exercise Support Program in Reducing the Severity of Postnatal Depression in Taiwanese Women. *Birth* 2008; 35 (1): 60-65. doi: 10.1111/j.1523-536x.2007.00192.x.
- Norman E, Sherburn M, Osborne RH, Galea MP. An Exercise and Education Program Improves Well-Being of New Mothers: a Randomized Controlled Trial. *Phys Ther.* 2010; 90 (3): 348-55. doi: 10.2522/ptj.20090139.
- Daley AJ, Winter H, Grimmett C, McGuinness M, McManus R, MacArthur C. Feasibility of an Exercise Intervention for Women with Postnatal Depression: a Pilot Randomised Controlled Trial. *Br J Gen Pract.* 2008; 58 (548): 178-83. doi: 10.3399/bjgp08x277195.
- Ko YL, Yang CL, Chiang LC. Effects of Postpartum Exercise Program on Fatigue and Depression during "Doing-The-Month" Period. *J Nurs Res.* 2008; 16 (3): 177-86. doi: 10.1097/01.jnr.0000387304.88998.0b.
- Cox JL, Holden JM, Sagovsky R. Detection of Postnatal Depression: Development of the 10-Item Edinburgh Postnatal Depression Scale. *Br J Psychiatry.* 1987; 150: 782-6. doi: 10.1192/bjp.150.6.782.
- Daley A, Jolly K, MacArthur C. The Effectiveness of Exercise in the Management of Post-Natal Depression: Systematic Review and Meta-Analysis. *Fam Pract.* 2009; 26 (2): 154-62. doi: 10.1093/fampra/cmn101.

41. McCurdy AP, Boulé NG, Sivak A, Davenport MH. Effects of Exercises on Mild-To-Moderate Depressive Symptoms in the Postpartum Period. *Obs Gynecol.* 2017; 129: 1087-97. doi: 10.1097/aog.0000000000002053.
42. Poyatos-León R, García-Hermoso A, Sanabria-Martínez G, Álvarez-Bueno C, Cavero-Redondo I, Martínez-Vizcaíno V. Effects of Exercise-Based Interventions on Postpartum Depression: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Birth.* 2017; 44 (3): 200-8. doi: 10.1111/birt.12294
43. Carter T, Bastounis A, Guo B, Morrell CJ. The Effectiveness of Exercise-Based Interventions for Preventing or Treating Postpartum Depression: a Systematic Review and Meta-Analysis. *Arch Womens Ment Health.* 2019; 22 (1): 37-53. doi: 10.1007/s00737-018-0869-3.
44. Dye TD, Knox KL, Artal R, Aubry RH, Wojtowycz MA. Physical Activity, Obesity, and Diabetes in Pregnancy. *Am J Epidemiol.* 1997; 146 (11): 961-5. doi: 10.1093/oxfordjournals.aje.a009223.
45. Lokey EA, Tran ZV, Wells CL, Myers BC, Tran AC. Effects of Physical Exercise on Pregnancy Outcomes: A Meta-analytic Review. *Med Sci Sports Exerc.* 1991; 23: 1234-9.



Metamax & Metalyzer

Tecnologia ultramoderna para diagnóstico cardiopulmonar.



Análise Metabólica Completa

Pulmão, sistema cardiovascular e parâmetros respiratórios.



Úteis a uma grande variedade de Profissionais

Cardiologistas, pneumologistas, médicos do trabalho, fisioterapeutas, nutricionistas, treinadores esportivos, cientistas do esporte.

Auxiliam no diagnóstico e tratamento de doenças cardiovasculares e problemas respiratórios.

Essenciais à **avaliação de atletas** amadores e profissionais.

Siga-nos em nossas redes sociais para ter acesso aos nossos eventos com a Cortex: @micromedbiotecnologia



#NOCORACAODOCLIENTE



MetaMax® 3B

TOTALMENTE PORTÁTIL

O **primeiro** dispositivo móvel para ergoespirometria **lançado ao espaço**

Controle conveniente por **Smart Control**,
Notebook ou como **Stand-alone**



O mais **leve** e **resistente** do mercado



Suporta **temperaturas extremas**



Ideal para **práticas outdoor**



Metalyzer® 3B

VERSÃO ESTACIONÁRIA

Bateria interna com **12 horas de autonomia** (opcional)



O melhor **custo-benefício** do mercado





Fabricados pela
CORTEX
exclusivamente
distribuídos no Brasil pela
MICROMED

Capitais 4005-1899 | **Interior** 0800 5910-178
Rede de Representação e Suporte Técnico.

Reabilitação Cardíaca e o Processo de Envelhecimento

Cardiac Rehabilitation in the Elderly: Characteristics of Prevention and Treatment

Gustavo Gonçalves Cardozo^{1,2}, Daisy Motta-Santos³

1. Centro de Medicina do Exercício DECORDIS, Niterói, RJ - Brasil
2. Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), Rio de Janeiro, RJ - Brasil
3. Departamento de Esportes da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional (EEFFTO) da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG - Brasil

Correspondência:

Gustavo Gonçalves Cardozo
Rua Quinze de Novembro, 106 - 802,
Centro. CEP 24020-125, Niterói, RJ -
Brasil
gutocardozo@gmail.com

Recebido em 27/11/2020

Aceito em 18/12/2020

DOI: <https://doi.org/10.29327/22487.26.4-10>

Resumo

O processo de envelhecimento traz inúmeras alterações fisiológicas e, em pacientes com insuficiência cardíaca (IC), a reabilitação é essencial para melhora da saúde e qualidade de vida. Considerando os estágios e aspectos preventivos e de tratamento de idosos que participam em programas de reabilitação cardíaca (RC), este artigo busca trazer as principais recomendações metodológicas da avaliação e prescrição de atividade física. Sumariza ainda os benefícios e aborda de forma resumida as principais diretrizes e recomendações gerais para reabilitação cardíaca.

Palavras-chave: Insuficiência Cardíaca; Reabilitação; Idoso; Envelhecimento; Atividade Física.

Abstract

The aging process brings numerous physiological changes, and in patients with heart failure (HF), rehabilitation is essential to improve health and quality of life. Considering the preventive and treatment stages and aspects of the elderly who participate in cardiac rehabilitation (CR) programs, this article seeks to bring the main methodological recommendations for the assessment and prescription of physical activity. It also summarizes the benefits and summarizes the main guidelines and general recommendations for cardiac rehabilitation.

Keywords: Heart Failure; Rehabilitation; Elderly, Aging; Physical Activity.

Introdução

O processo de envelhecimento fisiológico afeta de forma significativa o nosso sistema cardiovascular. O coração e os vasos sanguíneos de pessoas idosas estão mais suscetíveis a mudanças estruturais que predispõem a doenças. Alterações cardíacas no idoso predispõem o surgimento de arritmias e espessamento da parede do miocárdio, o que também reduz a função cardíaca e aumenta o risco de fibrilação atrial. As complicações cardiovasculares e metabólicas estão fortemente associadas ao envelhecimento cronológico e biológico. Dentre elas, destacam-se as disfunções autonômicas e endoteliais, hipertrofia ventricular esquerda patológica (oriunda de hipertensão arterial sistêmica), diminuição

da sensibilidade à insulina, dislipidemia e o infarto agudo do miocárdio (IAM).¹ Este último pode gerar nos idosos um quadro de insuficiência cardíaca (IC), ou seja, o coração perde o seu potencial mínimo de ejeção para que as funções periféricas normais sejam realizadas.² Os principais documentos científicos recomendam que esses sujeitos participem de programas de reabilitação cardíaca (RC) com prescrição e monitoramento multiprofissional, a fim de melhorar as suas condições clínicas e restituir sua capacidade físico-funcional.³⁻⁵

Os programas de RC devem levar em consideração principalmente os estágios da IC (figura 1). Além disso, os sintomas da RC podem ser classificados entre típicos e específicos (figura 1) segundo a diretriz brasileira de insuficiência cardíaca crônica e aguda.³⁷

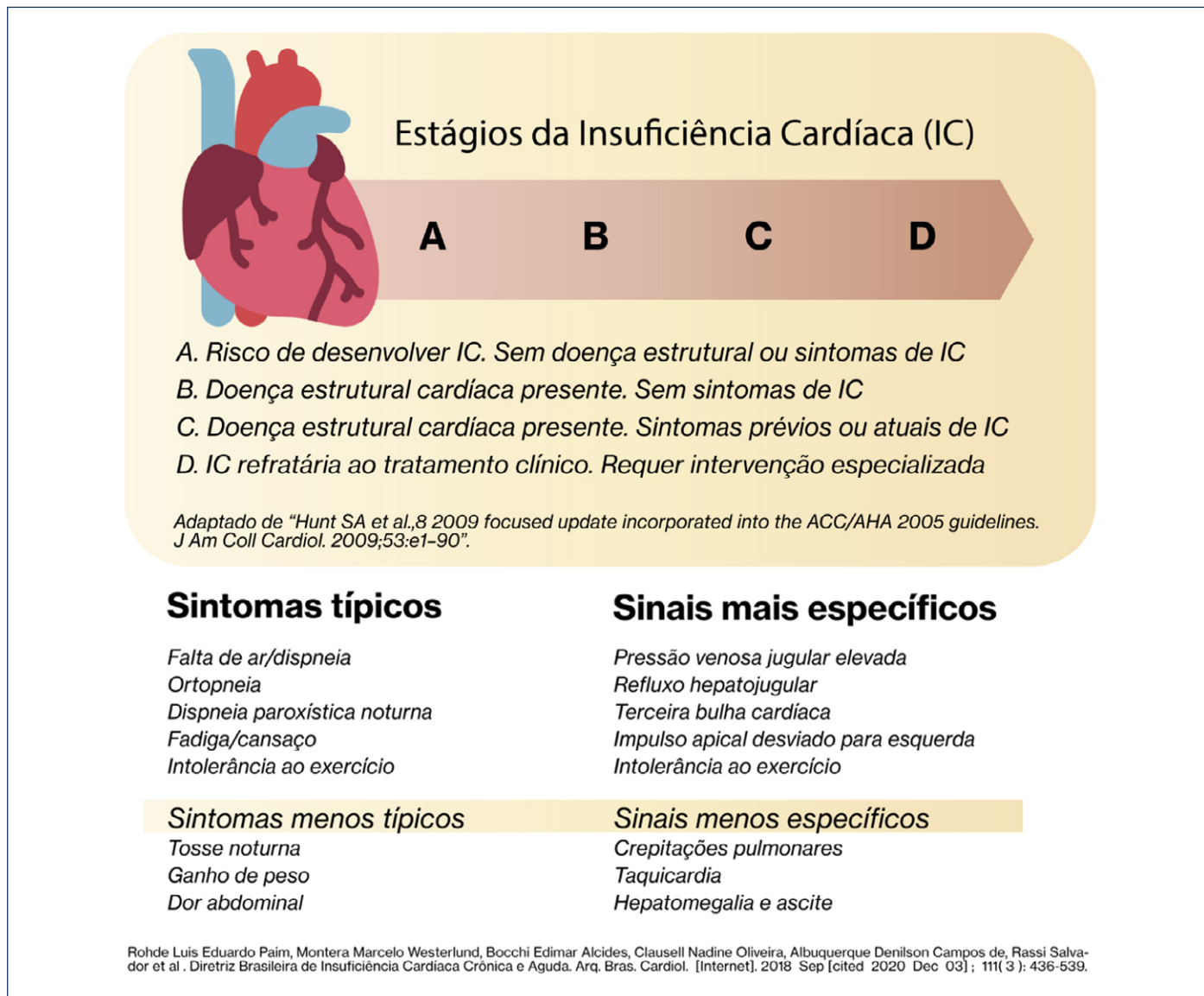


Figura 1 - Estágios da Insuficiência Cardíaca e sintomas.³⁷

É essencial identificarmos estes sintomas com o objetivo de otimizar os programas de RC. Entre os sintomas típicos e que afetam diretamente a RC do paciente temos: falta de ar e dispneia, ortopneia, dispneia paroxística noturna, fadiga e cansaço e intolerância ao exercício. Outro sintoma menos típico relatado é o ganho de peso. E neste sentido os programas de reabilitação representam importante papel na redução e manutenção do peso corporal.

Normalmente, a maioria da população idosa que sofre o IAM apresenta obstrução significativa em algum(ns) ramo(s) da artéria coronária, comprometendo

a irrigação do miocárdio.⁶ Para compreender os possíveis benefícios que indivíduos idosos podem ter ao participar de programas de reabilitação cardiovascular, é importante conhecer os aspectos preventivos e de tratamento do evento agudo coronariano. No que diz respeito aos aspectos preventivos, podem ser citados o auxílio farmacológico para estabilização das placas de ateroma e controle de variáveis hemodinâmicas e a mudança no estilo de vida com dieta e atividade física regular.⁷⁻⁹ Quanto ao tratamento, a atividade física é de suma importância no aumento da capacidade periférica, pois ela proporciona melhorias significativas da capacidade oxidativa da musculatura esquelética e

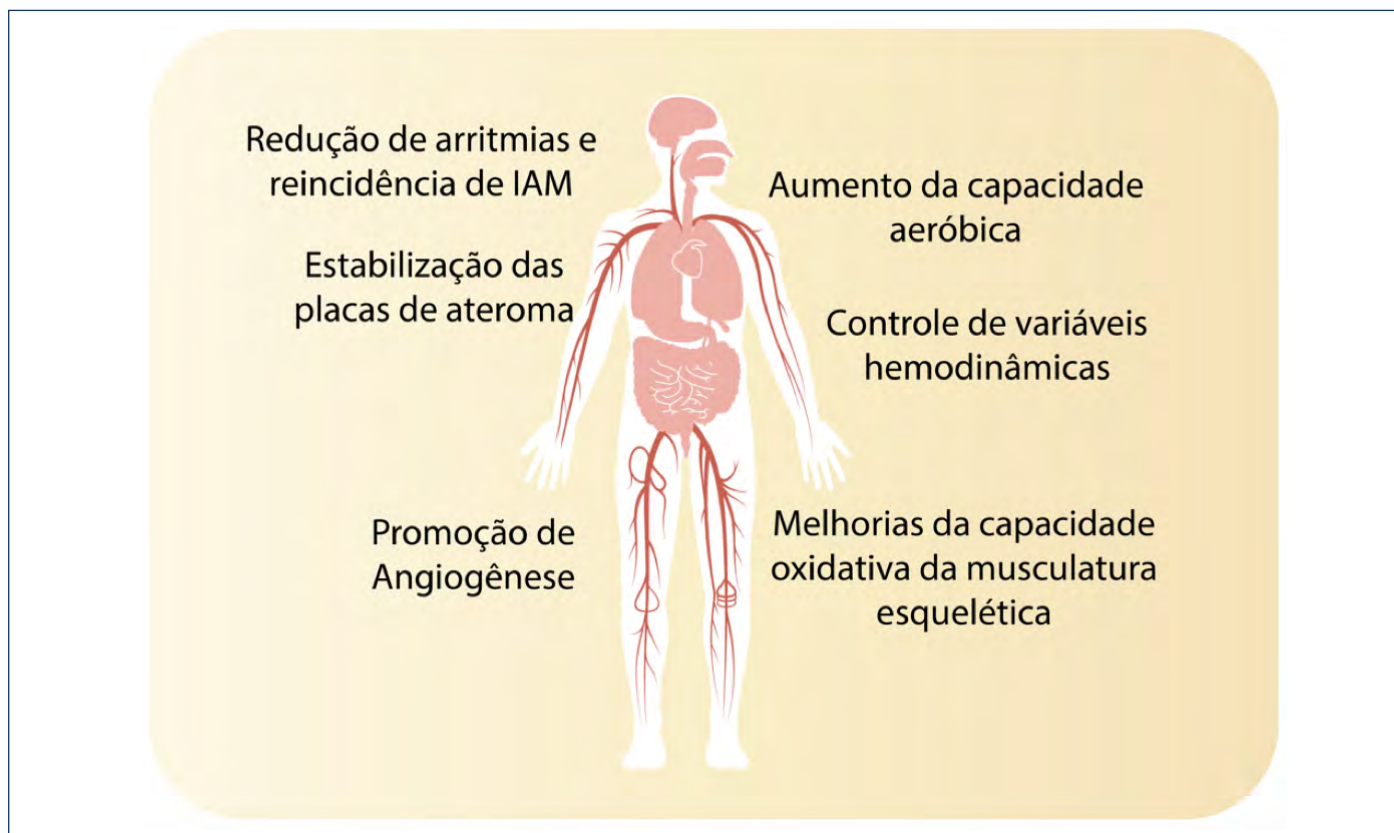


Figura 2 - Aspectos preventivos e de tratamento de idosos que participam em programas de reabilitação cardíaca.

promove angiogênese, algo que apresenta efeito protetor ao miocárdio nas atividades cotidianas.¹⁰⁻¹² Além disso, a atividade física gera melhoria na capacidade central, aumentando o potencial de ejeção sanguínea do miocárdio, diminuindo a frequência de arritmias e a reincidência de IAM.^{13,14}

Benefícios da RC em idosos

Estudos demonstram um crescimento na sobrevivência de grupos que, após o IAM, aumentam o potencial periférico e central do consumo de oxigênio através de programas de RC.¹¹ Foi igualmente demonstrado que a pressão arterial diminui, o que contribui com o declínio da mortalidade por doenças cardiovasculares. Isso, geralmente, é obtido pela condução de programas de RC com predominância de exercícios aeróbios.¹⁵

A melhoria da aptidão cardiorrespiratória faz com que o estresse do miocárdio para atividades submáximas seja menor, ou seja, o duplo-produto, após um processo de condicionamento físico, passa a ser menor para uma mesma exigência de esforço.¹⁶⁻¹⁸ Isso passa a oferecer

uma segurança maior na realização das atividades cotidianas. Além disso, o grande efeito protetor da atividade física para a reincidência de IAM em indivíduos com IC, conforme demonstrado em estudos experimentais, remete à uma melhor modulação do sistema nervoso autônomo, diminuindo-se a ativação simpática de repouso.¹⁹ Além dos efeitos primários, outros benefícios secundários parecem ser alcançados com a inserção dos indivíduos idosos em programas de RC, dentre eles uma diminuição da pressão arterial pós-esforço, da frequência cardíaca de repouso, dos níveis basais de insulina, do LDL e do percentual de gordura corporal. Destacam-se, ainda, o aumento da sensibilidade à insulina, do HDL, do metabolismo basal e da massa corporal magra.²¹

Recomendações metodológicas da avaliação e prescrição de atividade física na RC

Avaliação pré-participação: A avaliação pré-participação é de suma importância, pois através dela pode-se realizar uma triagem em um serviço de RC. Geralmente,

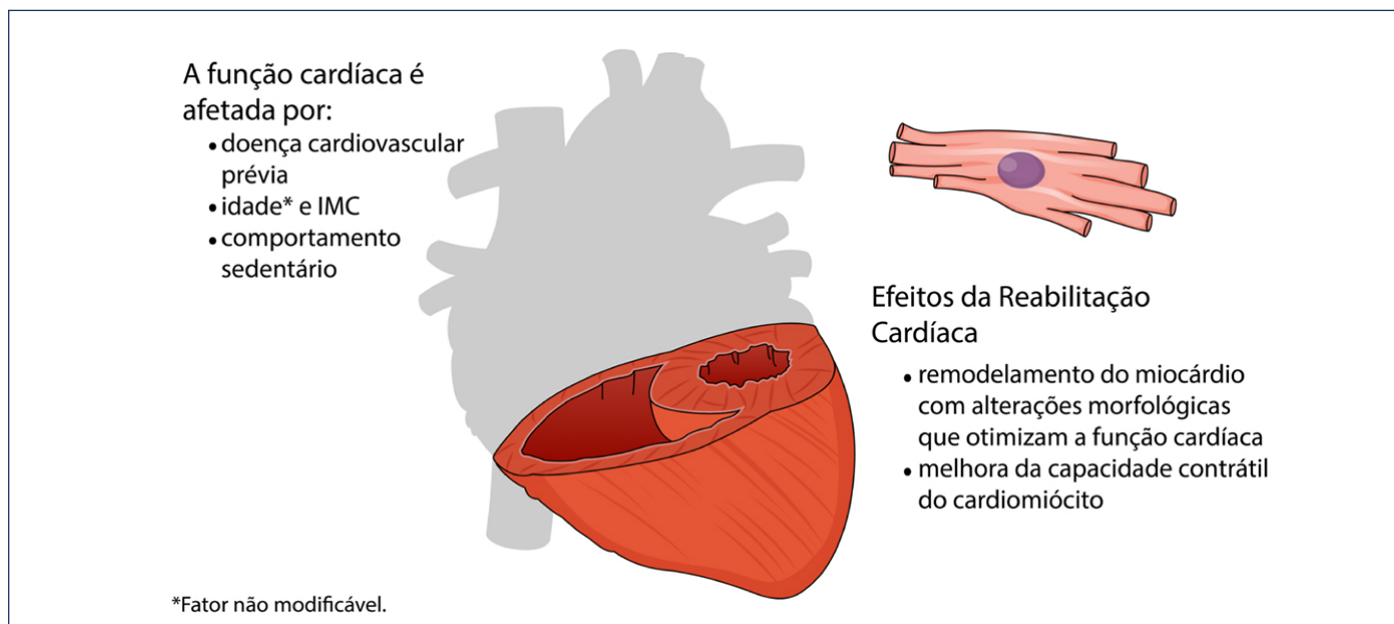


Figura 3 - Fatores que afetam a função cardíaca e os efeitos da reabilitação cardíaca.

esta avaliação é feita seguindo as normas dos principais consensos científicos para grupos com disfunções cardiometabólicas.^{17,20-22} Nesse contexto, encontram-se alunos com diversos fatores de risco para eventos cardiovasculares que merecem atenção em um programa de atividade física. Não é incomum em programas de RC a presença de idosos que exibem complicações clínicas relevantes como arritmias, miocardiopatias, coronariopatias, doenças metabólicas, do aparelho respiratório e outras. Tendo ciência dos aspectos clínicos e funcionais, por meio de exames complementares, realiza-se uma prova funcional de esforço: um teste de exercício/esforço (ergométrico ou ergoespiométrico). Este teste tem como objetivo levar o indivíduo ao pico de sua capacidade cardiorrespiratória e/ou funcional com as suas condições clínicas preservadas. O protocolo do teste pode ser em rampa ou escalonado, sendo interrompido quando o idoso apresenta algum sinal ou sintoma que possa afetar a sua integridade física ou até a fadiga voluntária máxima.²⁰

Geralmente, o teste é acompanhado por um especialista em análise de testes cardio-metabólicos capaz de identificar e correlacionar os diversos registros com as complicações clínicas adversas. São obtidos registros eletrocardiográficos, de gases inspirados e expirados, da saturação de oxigênio, da potência de esforço

individual e das respostas inotrópicas e cronotrópicas do miocárdio.^{23,24} Na avaliação pré-participação, também são realizadas medidas antropométricas, da composição corporal, posturais, da força muscular e da flexibilidade. Através desses dados são feitos ajustes individuais para prescrição de atividade física.

Prescrição de exercício físico: A seleção e a administração dos conteúdos da prescrição de atividade decorrem dos dados clínicos e da avaliação pré-participação. Após análise inicial da capacidade do participante em responder às exigências de um programa de atividade física são definidos os exercícios físicos e intensidades mais adequadas. Tais exigências envolvem três dimensões essenciais da saúde dos idosos: física, psicológica e social.^{25,26} Os centros de RC buscam trabalhar, principalmente, no âmbito da melhoria da aptidão física, ou seja, na melhoria da dimensão física. Trabalha-se a aptidão física por meio dos desenvolvimentos da força muscular, flexibilidade, aptidão cardiorrespiratória e composição corporal. De forma geral, a prescrição segue as recomendações dos principais consensos científicos para grupos com complicações cardiovasculares, exceto em casos especiais que não suportam as exigências físicas mínimas recomendadas.^{17,24,27-30}



Figura 4 - Recomendações e prescrição de reabilitação cardíaca.

A maioria dos documentos de sociedades científicas descreve de forma muito resumida as recomendações para reabilitação cardíaca. Além disso, a maioria destes

documentos (citados na tabela 1) descreve o exercício físico e testes de esforço apenas como formas de se classificar a IC.

Tabela 1. Diretrizes para reabilitação cardíaca.

Associação/entidade	Local	Ano	Recomendações gerais para reabilitação cardíaca
ACC/ AHA ^{31,32}	Estados Unidos	2013 (revisado em 2017*)	Classe I. O treinamento físico (ou atividade física regular) é recomendado como seguro e eficaz para pacientes com IC e podem assim melhorar o estado funcional (nível de evidência: A).
			Classe II. A reabilitação cardíaca pode ser útil em pacientes clinicamente estáveis com IC para melhorar a capacidade funcional, a duração do exercício, a QVRS e a mortalidade (nível de evidência: B).
ESC ³³	Comunidade europeia	2016	Classe I. Recomenda-se que o exercício aeróbico regular seja incentivado em pacientes com IC para melhorar a capacidade funcional e os sintomas (nível de evidência: A).
			Classe I. Recomenda-se que o exercício aeróbico regular seja encorajado em pacientes estáveis com ICFER para reduzir o risco de hospitalização por IC (nível de evidência: A).
			Classe I. Recomenda-se que os pacientes com IC sejam participem de um programa de gerenciamento de cuidados multidisciplinar para reduzir o risco de hospitalização por IC e mortalidade. (Nível de evidência: A)
JCS/JHFS ³⁴	Japão	2017	Destaca a importância de se iniciar a reabilitação cardíaca, que consiste em fisioterapia, terapia com exercícios e educação/ aconselhamento, na fase inicial da IC aguda.
			Relatam que os programas de reabilitação cardíaca ambulatorial têm sido relatados como eficazes na prevenção de reinternações de pacientes com IC. Os programas de reabilitação cardíaca intra-hospitalar devem ter como objetivo não apenas a deambulação e a alta precoce, mas também o incentivo aos pacientes a participarem e a continuarem a reabilitação cardíaca ambulatorial após a alta.

NHFA/CSANZ³⁵	Austrália e Nova Zelândia	2018	Descreve que o exercício físico regular de intensidade moderada (ou seja, respirar mais rápido, mas manter uma conversa), e exercício contínuo é recomendado em pacientes com IC crônica estável, particularmente naqueles com ICFER, para melhorar o funcionamento físico e a qualidade de vida e para diminuir a hospitalização.
NICE³⁶	Reino Unido	2018	Confirma que é importante oferecer para pessoas com IC um programa de reabilitação cardíaca personalizado baseado em exercícios, a menos que sua condição seja instável. Além disso, afirmam que o programa deve ser precedido por uma avaliação para garantir que é adequado para a pessoa, deve ser fornecido em um formato e ambiente (em casa, na comunidade ou no hospital) que seja facilmente acessível para a pessoa, deve incluir um componente psicológico e educacional, e pode ser incorporado a um programa de reabilitação cardíaca existente. Também deve ser acompanhado por informações sobre o apoio disponível dos profissionais de saúde quando a pessoa estiver participando do programa.
SBC³⁷	Brasil	2018	Afirma que, para pacientes com sintomas avançados (classe IV da NYHA), ainda não há dados suficientes para indicar programas de exercício. Recomenda que os treinamentos aeróbicos podem ser contínuos, geralmente com intensidade de 60 a 70% da FCmax ou limitado ao limiar anaeróbico identificado previamente no teste cardiopulmonar, ou incluir treinamentos aeróbicos intervalados (HIIT). Sugere ainda que exercícios respiratórios devem ser encorajados e incorporados aos programas com treinamento aeróbico porém, alerta que exercícios extenuantes ou puramente isométricos devem ser desencorajados.

Recentemente, observando a necessidade de descrever melhor os métodos de treinamento em programas de RC, as atuais diretrizes brasileiras de reabilitação cardiovascular recomendam que as sessões de treinamentos aeróbicos podem ser contínuos, geralmente com intensidade de 60 a 70% da FCmax ou limitado ao limiar anaeróbico identificado previamente no teste cardiopulmonar, ou de treinamentos aeróbicos intervalados (HIIT),³⁸ sendo o HIIT já descrito em programas brasileiros e gerando desfechos cardiovasculares favoráveis.³⁹

Considerações finais

Programas de RC vêm sendo sugeridos como estratégias de tratamento e prevenção cardiovascular, sendo frequentemente elaborados para indivíduos idosos. Para colimação de seus objetivos de reinserção social do paciente, é importante que haja atuação de

equipes multidisciplinares tanto na terapia presencial, quanto no auxílio para mudanças no estilo de vida após alta médica. Programas de RC apresentam elevado potencial na melhoria da expectativa e da qualidade de vida de idosos cardiopatas. Portanto, seria importante o investimento na ampliação das oportunidades de engajamento nesse tipo de programa, com a implantação de novos serviços cujo atendimento seja compatível com a demanda de pacientes que deles necessitam.

Potencial Conflito de Interesse

Os autores declaram não haver potenciais conflitos de interesse.

Fontes de Financiamento

O presente estudo não teve fontes de financiamento externas.

Referências:

- Bernardo BC, McMullen JR. Molecular Aspects of Exercise-induced Cardiac Remodeling. *Cardiol Clin.* 2016; 34 (4): 515-30. doi: 10.1016/j.ccl.2016.06.002.
- Sussman MA, Anversa P. Myocardial Aging and Senescence: Where Have the Stem Cells Gone? *Annu Rev Physiol.* 2004; 66: 29-48. doi: 10.1146/annurev.physiol.66.032102.140723.
- Low Wang CC, Hess CN, Hiatt WR, Goldfine AB. Clinical Update: Cardiovascular Disease in Diabetes Mellitus: Atherosclerotic Cardiovascular Disease and Heart Failure in Type 2 Diabetes Mellitus - Mechanisms, Management, and Clinical Considerations. *Circulation.* 2016; 133 (24): 2459-502. doi: 10.1161/circulationaha.116.022194.
- Ezekowitz JA, O'Meara E, McDonald MA, Abrams H, Chan M, Ducharme A, et al. 2017 Comprehensive Update of the Canadian Cardiovascular Society Guidelines for the Management of Heart Failure. *Can J Cardiol.* 2017; 33 (11): 1342-1433. doi: 10.1016/j.cjca.2017.08.022.
- Zhang L, Zhao XP, Qiao LJ, Wei WX, Wei M, Ding J, Li YD. Different Exercise Therapies for Treating Heart Failure: A Protocol for Overview of Systematic Reviews and Network Meta-Analysis. *Medicine (Baltimore).* 2020; 99 (42): e22710. <https://dx.doi.org/10.1097%2FMD.00000000000022710>.

6. Furber AP, Prunier F, Nguyen HC, Boulet S, Delépine S, Geslin P. Coronary Blood Flow Assessment after Successful Angioplasty for Acute Myocardial Infarction Predicts the Risk of Long-Term Cardiac Events. *Circulation*. 2004; 110 (23): 3527-33. doi: 10.1161/01.cir.0000148686.95696.1e.
7. Abbate M, Gallardo-Alfaro L, Bibiloni MDM, Tur JA. Efficacy of Dietary Intervention or in Combination with Exercise on Primary Prevention of Cardiovascular Disease: A Systematic Review. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. 2020; 30 (7): 1080-93. doi: 10.1016/j.numecd.2020.02.020.
8. Booth FW, Roberts CK, Thyfault JP, Rueggsegger GN, Toedebusch RG. Role of Inactivity in Chronic Diseases: Evolutionary Insight and Pathophysiological Mechanisms. *Physiol Rev*. 2017; 97 (4): 1351-402. doi: 10.1152/physrev.00019.2016.
9. Kwaśniewska M, Kostka T, Jegier A, Dzionkowska-Zaborszczyk E, Leszczyńska J, Rębowska E, et al. Regular Physical Activity and Cardiovascular Biomarkers in Prevention of Atherosclerosis in Men: A 25-Year Prospective Cohort Study. *BMC Cardiovasc Disord*. 2016; 16: 65. doi: 10.1186/s13063-020-04314-1.
10. Volpe EFT, Resqueti VR, da Silva AAM, Gualdi LP, Fregonezi GAF. Supervised Exercise Protocol for Lower Limbs in Subjects with Chronic Venous Disease: an Evaluator-Blinded, Randomized Clinical Trial. *Trials*. 2020; 21 (1): 414. doi: 10.1186/s13063-020-04314-1.
11. Bernardo BC, Ooi JYY, Weeks KL, Patterson NL, McMullen JR. Understanding Key Mechanisms of Exercise-Induced Cardiac Protection to Mitigate Disease: Current Knowledge and Emerging Concepts. *Physiol Rev*. 2018; 98 (1): 419-75. doi: 10.1152/physrev.00043.2016.
12. Gielen S, Laughlin MH, O'Conner C, Duncker DJ. Exercise Training in Patients with Heart Disease: Review of Beneficial Effects and Clinical Recommendations. *Prog Cardiovasc Dis*. 2015; 57 (4): 347-55. doi: 10.1016/j.pcad.2014.10.001.
13. Elliott AD, Maatman B, Emery MS, Sanders P. The Role of Exercise in Atrial Fibrillation Prevention and Promotion: Finding Optimal Ranges for Health. *Heart Rhythm*. 2017; 14 (11): 1713-20. doi: 10.1016/j.hrthm.2017.07.001.
14. Mehta A, Kondamudi N, Laukkanen JA, Wisloff U, Franklin BA, Arena R, et al. Running Away from Cardiovascular Disease at the Right Speed: the Impact of Aerobic Physical Activity and Cardiorespiratory Fitness on Cardiovascular Disease Risk and Associated Subclinical Phenotypes. *Prog Cardiovasc Dis*. 2020; 63 (6): 762-74. doi: 10.1016/j.pcad.2020.11.004.
15. Mehra VM, Gaalema DE, Pakosh M, Grace SL. Systematic Review of Cardiac Rehabilitation Guidelines: Quality and Scope. *Eur J Prev Cardiol*. 2020; 27 (9):912-28. doi: 10.1177/2047487319878958.
16. Michelsen HO, Sjölin I, Schlyter M, Hagström E, Kiessling A, Henriksson P, et al. Cardiac rehabilitation after Acute Myocardial Infarction in Sweden - Evaluation of Programme Characteristics and Adherence to European Guidelines: The Perfect Cardiac Rehabilitation (Perfect-CR) Study. *Eur J Prev Cardiol*. 2020; 27 (1): 18-27. doi: 10.1177/2047487319865729.
17. Sumner J. Cardiac Rehabilitation Guidelines Informing Universal Health Coverage. *Eur J Prev Cardiol*. 2020; 27 (9): 909-11. doi: 10.1177/2047487319890777.
18. Badrov MB, Wood KN, Lalande S, et al. Effects of 6 Months of Exercise-Based Cardiac Rehabilitation on Autonomic Function and Neuro-Cardiovascular Stress Reactivity in Coronary Artery Disease Patients. *J Am Heart Assoc*. 2019; 8 (17): e012257. doi: 10.1161/jaha.119.012257.
19. Pearson MJ, Smart NA. Exercise Therapy and Autonomic Function in Heart Failure Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Heart Fail Rev*. 2018; 23 (1): 91-108. doi: 10.1007/s10741-017-9662-z.
20. Davos CH. Do We Have to Reconsider the Guidelines for Exercise Intensity Determination in Cardiovascular Rehabilitation? *Eur J Prev Cardiol*. 2019; 26 (18): 1918-20. doi: 10.1177/2047487319871870.
21. Anderson L, Thompson DR, Oldridge N, Zwisler AD, Rees K, Martin N, Taylor RS. Exercise-Based Cardiac Rehabilitation For Coronary Heart Disease. *Cochrane Database Syst Rev*. 2016; 2016 (1): CD001800. doi: 10.1002/14651858.cd001800.pub3.
22. Downing J, Balady GJ. The Role of Exercise Training in Heart Failure. *J Am Coll Cardiol*. 2011; 58 (6): 561-9. doi: 10.1016/j.jacc.2011.04.020.
23. Ghisi GLM, Chaves GSS, Ribeiro AL, Oh P, Britto RR, Grace SL. Comprehensive Cardiac Rehabilitation Effectiveness in a Middle-Income Setting: A RANDOMIZED CONTROLLED TRIAL. *J Cardiopulm Rehabil Prev*. 2020; 40 (6): 399-406. doi: 10.1097/hcr.0000000000000512.
24. Price KJ, Gordon BA, Bird SR, Benson AC. A Review of Guidelines for Cardiac Rehabilitation Exercise Programmes: Is There an International Consensus? *Eur J Prev Cardiol*. 2016; 23 (16): 1715-33. doi: 10.1177/2047487316657669.
25. Yusuf S, Joseph P, Rangarajan S, Islam S, Mentz A, Hystad PH, et al. Modifiable Risk Factors, Cardiovascular Disease, and Mortality in 155 722 Individuals from 21 High-Income, Middle-Income, and Low-Income Countries (PURE): A Prospective Cohort Study. *Lancet*. 2020; 395 (10226): 795-808. doi: 10.1016/S0140-6736(19)32008-2.
26. Kaltsatou AC, Kouidi EI, Anifanti MA, Douka SJ, Deligiannis AP. Functional and Psychosocial Effects of Either a Traditional Dancing or a Formal Exercising Training Program in Patients with Chronic Heart Failure: A Comparative Randomized Controlled Study. *Clin Rehabil*. 2014; 28 (2): 128-38. doi: 10.1177/0269215513492988.
27. Heron N. Cardiac Rehabilitation for the Transient Ischaemic Attack (TIA) and Stroke Population? Using the Medical Research Council (MRC) Guidelines for Developing Complex Health Service Interventions to Develop Home-Based Cardiac Rehabilitation for TIA and 'Minor' Stroke Patients. *Br J Sports Med*. 2019; 53 (13): 839-40. doi: 10.1136/bjsports-2018-099593.
28. Thomas RJ, Beatty AL, Beckie TM, Brewer LC, Brown TM, Forman DE, et al. Home-Based Cardiac Rehabilitation: a Scientific Statement from the American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation, the American Heart Association, and the American College of Cardiology. *J Am Coll Cardiol*. 2019; 74 (1): 133-53. doi: 10.1161/CIR.0000000000000663.
29. Abreu A, Mendes M, Dores H, Silveria C, Fontes P, Teixeira M, et al. Mandatory Criteria for Cardiac Rehabilitation Programs: 2018 Guidelines from the Portuguese Society of Cardiology. *Rev Port Cardiol*. 2018; 37 (5): 363-73. doi: 10.1016/j.repc.2018.02.006.
30. Giuliano C, Parmenter BJ, Baker MK, Mitchell BL, Williams AD, Lyndon K, et al. Cardiac Rehabilitation for Patients with Coronary Artery Disease: A Practical Guide to Enhance Patient Outcomes Through Continuity of Care. *Clin Med Insights Cardiol*. 2017; 11: 1179546817710028. doi: 10.1177/1179546817710028.
31. Yancy CW, Jessup M, Bozkurt B, Butler J, Casey Jr DE, Drazner MH, et al. 2013 ACCF/AHA Guideline for the Management of Heart Failure: Executive Summary: a Report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *Circulation*. 2013; 128 (16): 1810-52. doi: 10.1161/cir.0b013e31829e8807.
32. Yancy CW, Jessup M, Bozkurt B, Butler J, Casey Jr DE, Colvin MM, et al. 2017 ACC/AHA/HFSA Focused Update of the 2013 ACCF/AHA Guideline for the Management of Heart Failure: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines and the Heart Failure Society of America. *Circulation*. 2017; 136 (6): e137-e61. doi: 10.1161/cir.0000000000000509.
33. Ponikowski P, Voors AA, Anker SD, Bueno H, Cleland JGF, Coats AJS, et al. 2016 ESC Guidelines for the Diagnosis and Treatment of Acute and Chronic Heart Failure: the Task Force for the Diagnosis and Treatment of Acute and Chronic Heart Failure of the European Society of Cardiology (ESC) Developed with the Special Contribution of the Heart Failure Association (HFA) of the ESC. *Eur Heart J*. 2016; 37 (27): 2129-200. doi: 10.1093/eurheartj/ehw128.
34. Tsutsui H, Isoe M, Ito H, Ito H, Okumura K, Ono M, et al. JCS 2017/JHFS 2017 Guideline on Diagnosis and Treatment of Acute and Chronic Heart Failure - Digest Version. *Circ J*. 2019; 83 (10): 2084-184. doi: 10.1253/circj.cj-19-0342.
35. Atherton JJ, Sindone A, De Pasquale CG, Driscoll A, MacDonald PS, Sindone A, et al; NHFA CSANZ Heart Failure Guidelines Working Group. National Heart Foundation of Australia and Cardiac Society of Australia and New Zealand: Guidelines for the Prevention, Detection, and Management of Heart Failure in Australia 2018. *Heart Lung Circ*. 2018; 27 (10): 1123-208. doi: 10.1016/j.hlc.2018.06.1042.
36. Diagnosis and Management of Adults with Chronic Heart Failure: Summary of Updated Nice Guidance. *BMJ*. 2018; 362: k4080. doi: 10.1136/bmj.k4080.
37. Comitê Coordenador da Diretriz de Insuficiência Cardíaca; Rohde LEP, Montera MW, Bocchi EA, Clausell NO, Albuquerque DC, Rassi S, et al. Diretriz Brasileira de Insuficiência Cardíaca Crônica e Aguda. *Arq Bras Cardiol*. 2018; 111 (3): 436-539. Portuguese. Erratum in: *Arq Bras Cardiol*. 2019 Jan; 112 (1): 116. doi: 10.5935/abc.20180190.
38. Carvalho T, Milani M, Ferraz AS, Silveira AD, Herdy AH, Hossri CAC, et al. Diretriz Brasileira de Reabilitação Cardiovascular - 2020. *Arq Bras Cardiol*. 2020; 114 (5): 943-98.
39. Cardozo GG, Oliveira RB, Farinatti PT. Effects of High Intensity Interval Versus Moderate Continuous Training on Markers of Ventilatory and Cardiac Efficiency in Coronary Heart Disease Patients. *ScientificWorldJournal*. 2015; 2015:192479. doi: 10.1155/2015/192479.

A Cintilografia de Perfusão do Miocárdio em Tópicos - do Básico à Evolução Atual no Processo de Decisão Clínica

Myocardial Perfusion Scintigraphy in Topics - From the Basics to the Current Evolution in the Clinical Decision Process

Luiz Eduardo Mastrocola¹, Ronaldo de Souza Leão Lima²

1. Hospital do Coração, São Paulo, SP - Brasil
2. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ - Brasil

Correspondência:

Luiz Eduardo Mastrocola
Rua Maria Figueiredo, 663, ap 61.
CEP 04002003, São Paulo, SP - Brasil
luizeduardo.mastrocolla@gmail.com

Recebido em: 09/11/2020

Aceito em: 11/12/2020

DOI: <https://doi.org/10.29327/22487.26.4-11>

Resumo

Nas últimas duas décadas, a cintilografia de perfusão miocárdica com radionuclídeos (CPM) se consolidou como a principal técnica de imagem cardíaca não invasiva para avaliação da cardiopatia isquêmica (DIC). Apesar de um número crescente de técnicas alternativas de imagem, a MPS ainda é a técnica mais amplamente usada, com uma vasta literatura apoiando sua utilidade na avaliação de DIC e na previsão do prognóstico. A própria técnica evoluiu, tornando-a mais confiável e robusta, com informações funcionais ventriculares adicionais que definem melhor o prognóstico nestes pacientes. Neste artigo, desenvolvido em tópicos, cobrimos aspectos fundamentais desta técnica de imagem.

Palavras-chave: Cintigrafia; Isquemia; Tomografia.

Abstract

During the last two decades, radionuclide myocardial perfusion scintigraphy (MPS) has become established as the main noninvasive cardiac imaging technique for the assessment of ischaemic heart disease (IHD). Despite a growing number of alternative imaging techniques, MPS still remains the most widely used technique, with a wealth of literature supporting its usefulness in assessing IHD and predicting prognosis. The technique itself has evolved, making it more reliable and robust, with additional ventricular functional information that further defines the prognosis in these patients. In this article, developed in topics, we cover fundamental aspects of this imaging technique.

Keywords: Scintigraphy; Ischemia; Tomography.

Premissas, Conceituações e Paradigmas

Desde seu desenvolvimento inicial, a cardiologia nuclear está ligada à abordagem da fisiologia cardiovascular, abrangendo na atualidade metabolismo, inervação, perfusão miocárdica, função ventricular e sincronismo.¹

Para representar a fisiologia cardíaca, imagens são formadas utilizando-se o princípio dos radiotraçadores ou traçadores,² em que a troca de átomos estáveis pelos seus

isótopos radioativos não altera as propriedades biológicas do organismo no qual estão sendo obtidas as imagens. A marcação radioativa é realizada com quantidades mínimas de substâncias químicas, resultando em um radiotraçador ou radiofármaco que pode ser usado para representar verdadeiramente o estado fisiológico ou bioquímico da molécula não marcada. Dessa forma, não são verificadas alterações na fisiologia avaliada ou efeitos de toxicidade, características estas não compartilhadas

por outras modalidades de imagem que incluem elevadas concentrações de substâncias químicas para criar contraste suficiente e, conseqüentemente, obter imagens da situação funcional e aspecto anatômico do órgão sob estudo.

A cintilografia de perfusão miocárdica (CPM) ou estudo tomográfico de perfusão e função ventricular realizada pela técnica GATED - SPECT (tomografia computadorizada por emissão de fóton único sincronizada com o intervalo RR do eletrocardiograma ou com os ciclos cardíacos), com o emprego dos radiofármacos MIBI ou Tetrofosmin marcados com tecnécio 99m (99mTc), ou ainda com Tálio 201(201Tl), é método consolidado para o diagnóstico e estratificação de risco da doença arterial coronária (DAC), baseando até recentemente sua acurácia na angiografia coronária para a detecção e caracterização de aterosclerose obstrutiva.³⁻⁷

Há a capacidade do método para a detecção precoce de alterações fisiopatológicas cardiovasculares, possibilitando intervenções que possam interromper ou reverter a condição de doença antes que alterações estruturais se estabeleçam de forma definitiva, evolutiva e irreversível.⁸

Sua aplicação principal e a melhor relação de custo-efetividade são demonstradas em pacientes com probabilidade pré-teste intermediária de DAC e as capacidades diagnóstica e prognóstica ótimas são obtidas habitualmente na presença de lesões coronárias graves.⁹

A angina pectoris é o sintoma que ocorre com maior frequência dentro da abrangência da doença isquêmica do coração, com a abordagem diagnóstica, prognóstica e manejo médico das síndromes coronárias agudas e crônicas, em diferentes populações, estabelecidos e documentados em diretrizes internacionais recentes.^{10,11}

No entanto, elevado percentual de pacientes encaminhados para cinecoronariografia por angina e evidência de isquemia miocárdica não têm doença obstrutiva nas artérias coronárias, sendo ressaltados como mecanismos fisiopatológicos adicionais da doença isquêmica cardíaca a presença de disfunção coronária microvascular e disfunção vascular epicárdica (vasoespasmos).^{9,12-14} Tal condição recebe a denominação atual de INOCA (*ischaemia with non-obstructive coronary arteries*), podendo manifestar-se de forma isolada ou coexistir com a doença arterial coronária aterosclerótica.

A CPM tem como princípio básico a avaliação da reserva coronária frente à aplicação de estresse físico (testes de exercício ou testes ergométricos) e ou estímulo/ estresse farmacológico (dipiridamol, adenosina, regadenoson ou dobutamina, por via intravenosa). Esta é conceituada como a habilidade de elevar o fluxo coronário acima dos valores basais mediante à vasodilatação mediada pelas provas provocativas associadas, sendo que os três maiores índices invasivos utilizados para a quantificação da reserva de fluxo coronário (RFC ou CFR) são a “reserva de fluxo absoluta” (RFA ou AFR), “reserva de fluxo relativa” (RFR) e “reserva de fluxo fracionada” (RFF ou FFR).^{15,16} Aplicam-se tais variáveis como “padrão de comparação ou padrão ouro” para a definição de isquemia do miocárdio desencadeada frente a diferentes situações e cenários clínicos¹⁷⁻²¹ incorporando-se também de modo mais recente a “reserva instantânea de fluxo” (RIF ou IFR) na caracterização funcional das estenoses coronárias.^{22,23}

Softwares que disponibilizam o cálculo de tais índices pela técnica SPECT já estão disponíveis na geração atual de gama câmaras ultra-rápidas CZT (semicondutores de cádmio-zinco-telúrio), possibilitando a avaliação da repercussão funcional das lesões obstrutivas e das outras condições fisiopatológicas (doença microvascular, disfunção endotelial). Desta forma agrega-se ferramenta adicional importante dentro do processo de decisão médica, especialmente em situações específicas como doença triarterial balanceada, lesões intermediárias, entre outras.²⁴⁻²⁸

O teste ergométrico é indicado como a forma ideal de estresse associado à CPM, devido à natureza da forma aplicada de exercício e ao valor clínico adicional das variáveis envolvidas durante a realização da prova, como características das respostas eletrocardiográficas, capacidade funcional, resposta cronotrópica, curva da pressão arterial, arritmias e sintomas/ sinais induzidos pelo exercício.²⁹⁻³²

As provas farmacológicas representam alternativas em pacientes com limitação física ou impedimento clínico para se submeterem a testes ergométricos eficazes. Compreendem em torno de 20% a 30% de todos os casos encaminhados à cintilografia e aproximadamente 50% dos idosos.⁹

Os fármacos habitualmente empregados nessas circunstâncias são o dipiridamol, a adenosina e o

regadenoson, que induzem vasodilatação coronária máxima e aumento do fluxo coronário, mas sem elevação expressiva do débito cardíaco e do consumo de oxigênio pelo miocárdio (MVO_2), diferente do exercício físico que apresenta elevação proporcional do débito cardíaco e consequentemente, do MVO_2 . No entanto, reporta-se acurácia diagnóstica e prognóstica semelhantes para os vasodilatadores em comparação ao estresse físico quando indicados para a associação com a CPM.³³

Novos Fármacos

A utilização de agonistas seletivos específicos dos receptores A_2A da membrana celular (regadenoson) tem demonstrado hiperemia coronariana adequada e menor intensidade/ frequência de efeitos sistêmicos em relação ao dipiridamol e adenosina (agonistas não seletivos), especialmente dor torácica e bloqueio atrioventricular, mas com manutenção da acurácia diagnóstica. Seu uso é promissor em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica e asma brônquica, mas não está disponível ainda para utilização em nosso meio.^{34,35}

Quando há impossibilidade médica da realização de ambas as modalidades, estresse físico e ou vasodilatação farmacológica, de modo isolado ou combinado, a administração intravenosa de dobutamina em doses crescentes pode representar a associação de escolha para a avaliação da reserva de fluxo coronário, com elevação do consumo de oxigênio do miocárdio.³⁶⁻³⁸ No estresse combinado, a associação de exercício dinâmico com baixa carga de trabalho (como por exemplo realizar até o segundo estágio do protocolo de Bruce) à CPM com dipiridamol ou adenosina tem evidenciado a redução da atividade radioativa subdiafragmática (hepática), melhora a razão da atividade de radiação emitida entre órgão-alvo e vísceras ("*background*") com consequente aumento na qualidade das imagens e diminuição da ocorrência e intensidade dos efeitos adversos.³⁹⁻⁴¹

Evolução Tecnológica

Como a exposição à radiação e seus efeitos deletérios de longo prazo tornaram-se preocupações importantes de órgãos reguladores e das sociedades científicas, novas tecnologias foram introduzidas para reduzir as doses de radiotraçadores em exames nucleares, melhorando a qualidade da imagem e mantendo a precisão diagnóstica

e prognóstica.⁴² Neste contexto, equipamentos dedicados a estudos cardíacos de perfusão miocárdica com detectores de cádmio-zinco-telúrio (CZT) surgem na primeira década do ano 2000. Diferentemente das gama câmaras "Anger" tradicionais, a radiação gama (emitida sob a forma de fótons do ^{99m}Tc e ^{201}Tl) é diretamente convertida em pulsos elétricos quando em contato com os detectores de CZT, aumentando a resolução energética e dispensando o uso de fotomultiplicadores, o que torna os detectores muito mais finos e mais leves. Estes também se diferenciam das gama câmaras tradicionais anteriores por apresentar melhores resoluções espacial, energética e maior sensibilidade para a detecção dos fótons emitidos.⁴³⁻⁴⁶ Destaca-se como "estado da arte" recentemente a introdução de gama câmaras com a mesma tecnologia, mas com possibilidade de estudos de diferentes órgãos (múltiplos propósitos ou *all purpose*).⁴⁷

Na avaliação das imagens de perfusão e função pela metodologia (CPM técnica GATED SPECT), a quantificação da área de isquemia miocárdica ou de miocárdio em risco tem sido utilizada como indicador prioritário para a estratificação de risco e tomada de decisão médica nas síndromes coronárias crônicas estáveis, agregando valor prognóstico incremental e fornecendo dados para a escolha entre a manutenção do tratamento clínico ou intervencionista. Tais informações mostraram-se sedimentadas em grande número de estudos observacionais publicados, com evidências que documentam a melhor evolução naqueles pacientes com cargas isquêmicas acentuadas que são submetidos à revascularização do miocárdio, quer cirúrgica (RM) ou por intervenção coronária percutânea (ICP). No entanto, estudo randomizado publicado recentemente denominado ISCHEMIA⁴⁸ demonstrou a ausência de benefício da revascularização mecânica (grupo invasivo ou GI) *versus* terapia médica otimizada (grupo conservador ou TMO) para redução de eventos cardiovasculares isquêmicos ou morte por todas as causas em período de seguimento de 3,2 anos, em pacientes com isquemia pelo menos moderada em um exame funcional. Tais resultados desencadearam acalorada discussão no meio médico face à possibilidade de mudança de um paradigma até então estabelecido dentro do tratamento na doença isquêmica do coração. No entanto, destaca-se o fato de que as curvas de mortalidade começaram a se separar após dois anos de seguimento médico, com aparente benefício para o GI e com possíveis implicações futuras de longo prazo, o

que justificou o aumento do acompanhamento clínico dos pacientes. Cabe ressaltar que o GI apresentou melhora na avaliação da qualidade de vida, redução na frequência de angina e menor uso de medicação específica em comparação com o grupo TMO.

Outros estudos baseados nos mesmos objetivos e métodos, mas com subgrupos específicos de pacientes, como doença renal crônica e insuficiência cardíaca, foram estruturados para comparação dos resultados já inicialmente demonstrados pelo ISCHEMIA, mas com especial foco em taxas de angina relacionadas à qualidade de vida.^{49,50}

Finalmente, deve-se ter a compreensão clínica para o estabelecimento de estratégias racionais na avaliação e integração das multimodalidades, em sequência lógica, para investigação de pacientes estáveis. Esta inicia-se com a formulação de hipóteses diagnósticas - primeira etapa; seguindo-se por exames clássicos como: eletrocardiograma

(ECG), ecodopplercardiograma (ECO), testes de exercício, a saber ergométrico (TE) e cardiopulmonar (TCPE) e escore de cálcio (EC) - segunda etapa. Após tais avaliações, e em caso de questionamentos não respondidos, modalidades não invasivas mais específicas como a cintilografia de perfusão miocárdica (CPM), angiotomografia de coronárias (angio-CT), ressonância magnética cardíaca (RMC ou RC) e a tomografia por emissão de pósitrons (PET) podem ser complementares na estratificação diagnóstica e prognóstica incremental - terceira etapa. Quaisquer das etapas sequenciais impõem-se também como possíveis "filtros" para o cateterismo cardíaco (cine) - quarta etapa, quando o processo de decisão médica visualiza aqueles pacientes que poderão beneficiar-se com procedimentos de revascularização do miocárdio (intervenção coronária percutânea ou revascularização cirúrgica) ou com manutenção de terapia médica otimizada.⁵¹ Exemplo da prática clínica é demonstrado na figura 1.

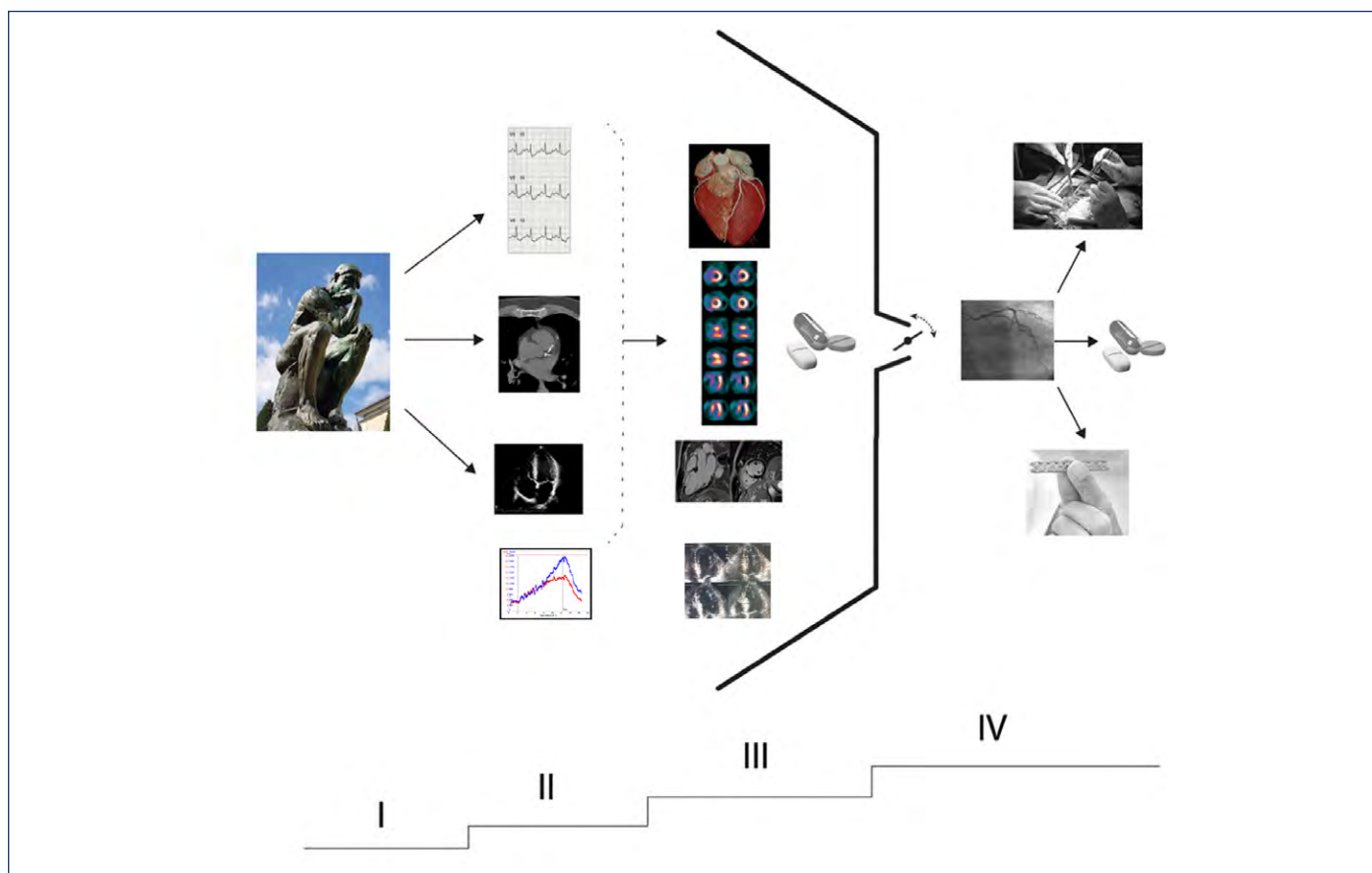


Figura 1 - Sugestão de algoritmo para investigação "passo a passo" de doença isquêmica do coração em pacientes estáveis, iniciando-se a partir do raciocínio clínico e probabilidade pré-teste de doença (I) e prosseguindo sequencialmente a exames como ECG, ECO, EC, TE, TCPE (II) que servirão de filtros para CPM, angio-CT, RC, PET (III) e conseqüentemente para a decisão final do estudo invasivo (cine). Modificado de Vitola e col.⁵²

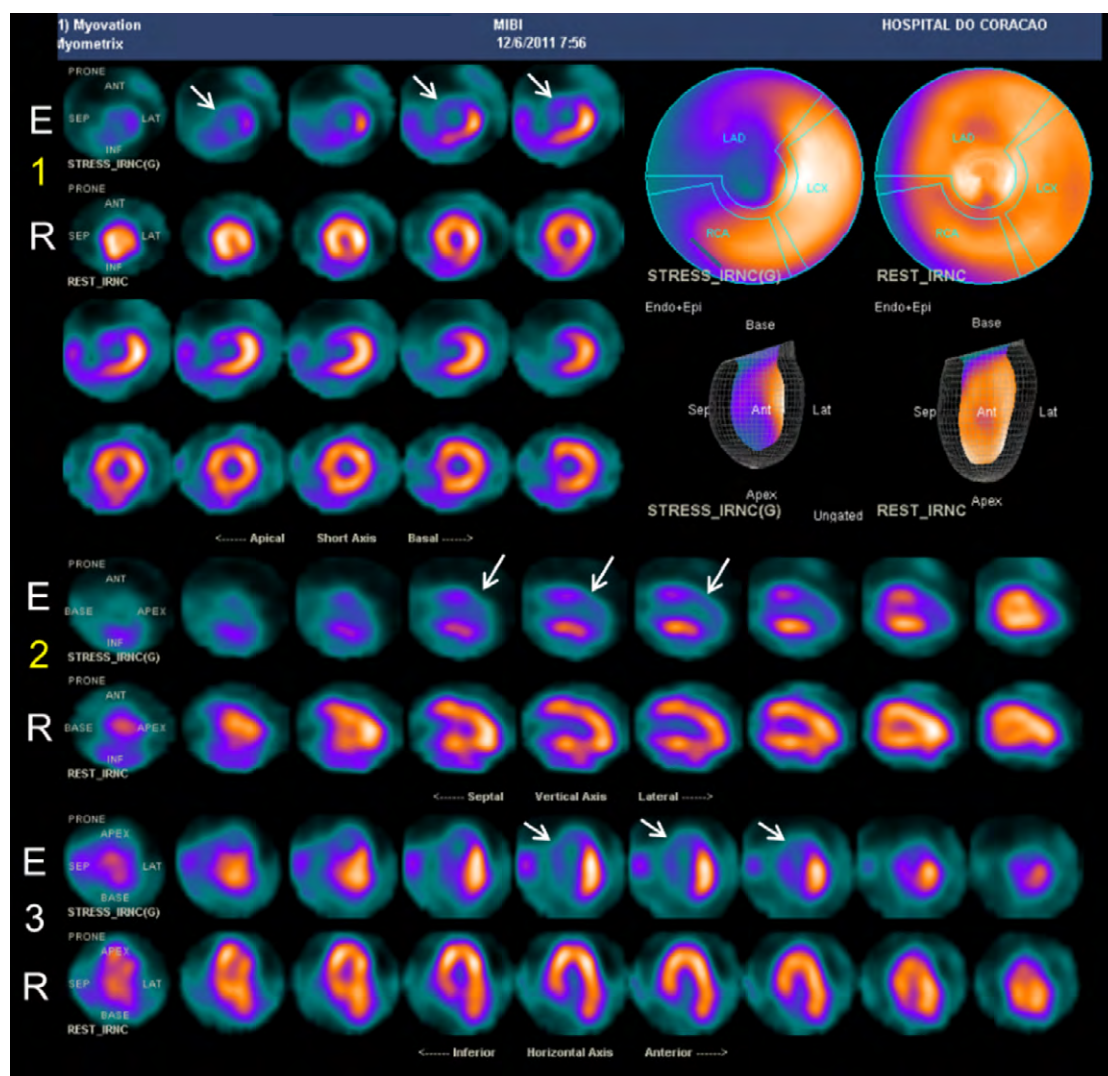


Figura 2. Cintilografia de perfusão do miocárdio (CPM).

Caso Clínico

Paciente do sexo masculino, 54 anos. Cintilografia de perfusão do miocárdio (CPM), em 06/12/2011, com injeção da MIBI - 99mTc em 127 bpm [76% da frequência cardíaca máxima (FC Máx)], no momento da ocorrência de alterações de ST no teste ergométrico (figura 2). Imagens tomográficas obtidas nas etapas de repouso (R) e estresse (E), nos eixos menor (1), maior vertical (2) e maior horizontal (3) do ventrículo esquerdo (VE). As setas indicam área de hipocaptção do radiofármaco de grande extensão nas imagens de estresse envolvendo as regiões

anterior, septal e o ápice do ventrículo esquerdo, indicativa de isquemia, uma vez que está ausente na fase de repouso. A área de miocárdio acometido foi estimada em 45% pela análise quantitativa, com escores: SSS = 25; SRS = 0; SDS = 25 (análise semiquantitativa). Os círculos ou mapas polares (canto superior direito) representam a distribuição do radiofármaco por todo o ventrículo esquerdo. A área em azul, no mapa correspondente ao esforço, representa a área de miocárdio em risco ou isquêmico. SSS = somatório do escore de estresse; SRS = somatório do escore de repouso; SDS = somatório da diferença dos escores. Encaminhado à cinecoronariografia (figura 3).

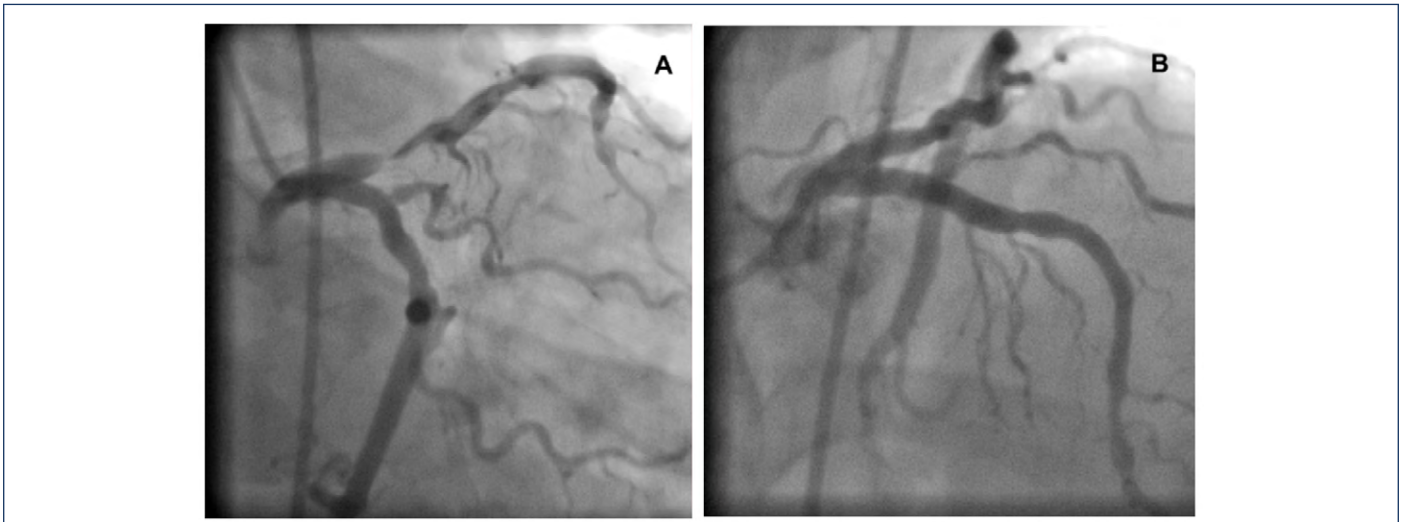


Figura 3 - Dois dias após submetido à cinecoronariografia, em A nota-se a artéria coronária esquerda na projeção OAD caudal, evidenciando-se lesão grave (suboclusão) no terço proximal do ramo descendente anterior; em B, na mesma projeção, observa-se restituição da luz arterial após intervenção percutânea e colocação de *stent*.

Potencial Conflito de Interesse

Os autores declaram não haver potenciais conflitos de interesse.

Fontes de Financiamento

O presente estudo não teve fontes de financiamento externas.

Referências:

- Garcia EV. Quantitative Nuclear Cardiology: We Are Almost There! *J Nucl Cardiol.* 2012; 19 (3):424-37. doi: 10.1007/s12350-012-9551-8.
- Cherry SR, Sorenson JA, Phelps ME. Tracer Kinetic Modeling. In: *Physics In Nuclear Medicine.* 3ª edição. Philadelphia: Saunders; 2003. Capítulo 20.
- Wolk MJ, Bailey SR, Doherty JU, Douglas PS, Hendel RC, Kramer CM, et al. ACCF/AHA/ASE/ASNC/HFSA/ HRS/ SCAI/SCCT/SCMR/STS 2013 Multimodality Appropriate Use Criteria for the Detection and Risk Assessment of Stable Ischemic Heart Disease: a Report of the American College of Cardiology Foundation Appropriate Use Criteria Task Force, American Heart Association, American Society of Echocardiography, American Society of Nuclear Cardiology, Heart Failure Society of America, Heart Rhythm Society, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, Society of Cardiovascular Computed Tomography, Society for Cardiovascular Magnetic Resonance, and Society of Thoracic Surgeons. *J Am Coll Cardiol.* 2014; 63 (4): 380-406. doi: 10.1016/j.jacc.2013.11.009.
- Mieres JH, Gulati M, Merz NB, Berman DS, Gerber TC, Hayes SN, et al. Role of Noninvasive Testing in the Clinical Evaluation of Women with Suspected Ischemic Heart Disease: a Consensus Statement from the American Heart Association. *Circulation.* 2014; 130 (4): 350-79. doi: 10.1161/cir.0000000000000061.
- Udelson JE, Dilsizian V, Bonow RO. Nuclear Cardiology. In: Mann DL, Zipes DP, Libby P, Bonow RO, Braunwald E (eds). *Braunwald's Heart Disease. A Textbook of Cardiovascular Medicine.* 10th ed. Philadelphia, W.B. Elsevier/ Saunders Company. 2015; 291-292.
- Shaw L, Iskandrian AE. Prognostic Value of Gated Myocardial Perfusion SPECT. *J Nucl Cardiol.* 2004; 11(2):171-85. doi: 10.1016/j.nuclcard.2003.12.004.
- Hachamovitch R, Hayes SW, Friedman JD, Cohen I, Berman DS. Stress Myocardial Perfusion Single-Photon Emission Computed Tomography is Clinically Effective and Cost Effective in Risk Stratification of Patients with a High Likelihood of Coronary Artery Disease (CAD) but no Known CAD. *J Am Coll Cardiol.* 2004; 43 (2): 200-8. doi: 10.1016/j.jacc.2003.07.043.
- Mastrocola LE, Lopes RW, Boccia D, Alves FBP. *Cardiologia Nuclear: princípios.* In: Moreira MCV, Montenegro ST, Paola AAV de. *Livro Texto da Sociedade Brasileira de Cardiologia.* Seção 8: Imagem não Invasiva: Ressonância Magnética, Tomografia Computadorizada e Medicina Nuclear. Capítulo 1. Segunda edição. São Paulo: Editora Manole Ltda; 2015. Pág. 441-52.
- Mastrocola LE, Amorim BJ, Vitola JV, Brandão SCS, Grossman GB, Lima RSL, et al. Update of the Brazilian Guideline on Nuclear Cardiology - 2020. *Arq Bras Cardiol.* 2020; 114 (2): 325-429. doi: 10.36660/abc.20200087.
- Knuuti J, Wijns W, Saraste A, Capodanno D, Barbato E, Funck-Brentano C, et al; ESC Scientific Document Group. 2019 ESC Guidelines for the Diagnosis and Management of Chronic Coronary Syndromes: the Task Force for the Diagnosis and Management of Chronic Coronary Syndromes of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J.* 2020; 41 (3): 407-77. doi: 10.1093/eurheartj/ehz425.
- Arnold SV, Bhatt DL, Barsness GW, Beatty AL, Deedwania PC, Inzucchi SE, et al; On behalf of the American Heart Association Council on Lifestyle and Cardiometabolic Health and Council on Clinical Cardiology. Clinical Management of Stable Coronary Artery Disease in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus: A Scientific Statement from the American Heart Association. *Circulation.* 2020; 141 (19): e779-e806. doi: 10.1161/CIR.0000000000000766.
- Reeh J, Therning CB, Heitmann M, Højberg S, Sørum C, Bech J, et al. Prediction of Obstructive Coronary Artery Disease and Prognosis in Patients with Suspected Stable Angina. *Eur Heart J.* 2019; 40 (18): 1426-35. doi: 10.1093/eurheartj/ehy806.
- Camici PG, Crea F. Coronary Microvascular Dysfunction. *N Engl J Med.* 2007; 356 (8): 830-40. doi: 10.1056/nejmra061889.
- Jespersen L, Hvelplund A, Abildstrøm SZ, Pedersen F, Galatius S, Madsen JK, et al. Stable Angina Pectoris with No Obstructive Coronary Artery Disease is Associated with Increased Risks of Major Adverse Cardiovascular Events. *Eur Heart J.* 2012; 33 (6): 734-44. doi: 10.1093/eurheartj/ehz331.
- Gould KL. Does Coronary Flow Trump Coronary Anatomy? *JACC Cardiovasc Imaging.* 2009; 2 (8): 1009-23. doi: 10.1016/j.jcmg.2009.06.004.
- Kern MJ, Lerman A, Bech JW, De Bruyne B, Eeckhout E, Fearon WF, et al; Physiological Assessment of Coronary Artery Disease in the Cardiac Catheterization Laboratory. A Scientific Statement from the American Heart Association Committee on Diagnostic

- and Interventional Cardiac Catheterization, Council On Clinical Cardiology. *Circulation*. 2006; 114 (12): 1321-41. doi: 10.1161/circulationaha.106.177276.
17. Johnson NP, Gould LK. Fractional Flow Reserve Returns to its Origins. *Quantitative Cardiac Positron Emission Tomography. Circ Cardiovasc Imaging*. 2016; 9 (9): e005435. doi: 10.1161/circimaging.116.005435.
 18. Zimmermann FM, Ferrara A, Johnson NP, van Nunen LX, Escaned J, Albertsson P, et al. Deferral Vs. Performance of Percutaneous Coronary Intervention of Functionally Non-Significant Coronary Stenosis: 15-Year Follow-Up of the DEFER trial. *Eur Heart J*. 2015; 36 (45): 3182-8. doi: 10.1093/eurheartj/ehv452.
 19. van Nunen LX, Zimmermann FM, Tonino PAL, Barbato E, Baumbach A, Engström T, et al; FAME Study Investigators. Fractional Flow Reserve Versus Angiography for Guidance of PCI in Patients with Multivessel Coronary Artery Disease (FAME): 5-Year Follow-up of a Randomized Controlled Trial. *Lancet*. 2015; 386 (10006): 1853-60. doi: 10.1016/s0140-6736(15)00057-4.
 20. De Bruyne B, Fearon WF, Pijls NH, Barbato E, Tonino P, Piroth Z, et al; FAME 2 Trial Investigators. Fractional Flow Reserve-guided PCI for Stable Coronary Artery Disease. *N Engl J Med*. 2014; 371 (13): 1208-17. doi: 10.1056/nejmoa1408758.
 21. Johnson NP, Tóth GG, Lai D, Zhu H, Açar G, Agostoni P, et al. Prognostic Value of Fractional Flow Reserve: Linking Physiologic Severity to Clinical Outcomes. *J Am Coll Cardiol*. 2014; 64 (16): 1641-54. doi: 10.1016/j.jacc.2014.07.973.
 22. Dewey M, Siebes M, Kachelrieß M, Kofoed KF, Maurovich-Horvat P, Nikolaou K, et al. Clinical Quantitative Cardiac Imaging for the Assessment of Myocardial Ischaemia. *Nat Rev Cardiol*. 2020; 17: 427-50. doi: 10.1038/s41569-020-0341-8.
 23. Taqueti VR, Di Carli MF. Coronary Microvascular Disease Pathogenic Mechanisms and Therapeutic Options: JACC State-of-the-Art Review. *J Am Coll Cardiol*. 2018; 72 (21): 2625-41. doi: 10.1016/j.jacc.2018.09.042.
 24. Souza ACDAH, Gonçalves BKD, Tedeschi A, Lima RSL. Quantification of Coronary Flow Reserve with CZT Gamma Camera in the Evaluation of Multivessel Coronary Disease. *Arq Bras Cardiol*. 2018; 111 (4): 635-7. doi: 10.5935/abc.20180196.
 25. Agostini D, Roule V, Nganoa C, Roth N, Baavour R, Parienti JJ, et al. First Validation of Myocardial Flow Reserve Assessed by Dynamic 99mTc-sestamibi CZT-SPECT Camera: Head to Head Comparison With 150-water PET and Fractional Flow Reserve in Patients with Suspected Coronary Artery Disease. The WATERDAY Study. *Eur J Nucl Med Mol Imaging*. 2018; 45 (7): 1079-90. doi: 10.1007/s00259-018-3958-7.
 26. Souza ACDAH, Gonçalves BKD, Tedeschi AL, Lima RSL. Quantification of Myocardial Flow Reserve Using a Gamma Camera with Solid-State Cadmium-Zinc-Telluride Detectors: Relation to Angiographic Coronary Artery Disease. *J Nucl Cardiol*. 2019 Jun 20 [Online ahead of print]. doi: 10.1007/s12350-019-01775-z.
 27. Shiraiishi S, Tsuda N, Sakamoto F, et al. Clinical Usefulness of Quantification of Myocardial Blood Flow and Flow Reserve Using CZT-SPECT for Detecting Coronary Artery Disease in Patients with Normal Stress Perfusion Imaging. *J Cardiol*. 2020; 75 (4): 400-9. doi: 10.1016/j.jjcc.2019.09.006.
 28. Mastrocola LE, Sousa AG, Smanio PEP, Staico R, Pinto IFM, Meneghelo RS, et al. Adenosine Myocardial Perfusion Spect with Tc-99m-MIBI In Patients with Obstructive Coronary Artery Disease: Correlation between Quantitative Coronary Angiography and Intravascular Ultrasound Measurements. *Arq Bras Cardiol*. 2006; 86 (1): 3-13. doi: 10.1590/S0066-782X2006000100002.
 29. Meneghelo RS, Araújo CGS, Stein R, Mastrocola LE, Albuquerque PF, Serra SM et al. III Diretrizes da Sociedade Brasileira de Cardiologia sobre Teste Ergométrico. *Arq Bras Cardiol*. 2010; 95 (5 Suppl 1): 1-26. doi: 10.1590/S0066-782X2010000800001.
 30. Gupta S, Rohatgi A, Ayers CR, Willis BL, Haskell WL, Khera A, et al. Cardiorespiratory Fitness and Classification of Risk of Cardiovascular Disease Mortality. *Circulation*. 2011; 123 (13): 1377-83. doi: 10.1161/circulationaha.110.003236.
 31. Ricketts TA, Sui X, Lavie CJ, Blair SN, Ross R. Addition of Cardiorespiratory Fitness Within an Obesity Risk Classification Model Identifies Men at Increased Risk of All-cause Mortality. *Am J Med*. 2016; 129 (5): 536.e13-20. doi: 10.1016/j.amjmed.2015.11.015.
 32. Prakash M, Myers J, Froelicher VF, Marcus R, Do D, Kalisetti D, Atwood JE. Clinical and Exercise Test Predictors of All-cause Mortality. Results from > 6,000 Consecutive Referred Male Patients. *Chest*. 2001; 120 (3): 1003-13. doi: 10.1378/chest.120.3.1003.
 33. Henzlava MJ, Duvall WL, Einstein AJ, Travin MI, Verberne HJ. ASNC Imaging Guidelines for SPECT Nuclear Cardiology Procedures: Stress, Protocols, and Tracers. *J Nucl Cardiol*. 2016; 23 (3): 606-39. doi: 10.1007/s12350-015-0387-x.
 34. Amer KA, Hurren JR, Edwin SB, Cohen G. Regadenoson versus Dipyridamole: a Comparison of the Frequency of Adverse Events in Patients Undergoing Myocardial Perfusion Imaging. *Pharmacotherapy*. 2017; 37 (6): 657-61. doi: 10.1002/phar.1940.
 35. Bouallçgue FB, Nganoa C, Vigne J, Agostini D, Manrique A. Comparative Performances of Dipyridamole and Regadenoson to Detect Myocardial Ischemia using Cardiac Cadmium-Zinc-Telluride Single-Photon Emission Computerized Tomography. *J Clin Imaging Sci*. 2018; 8: 51. doi: 10.4103/jcis.jcis_71_17.
 36. Geleijnse ML, Elhendy A, Fioretti PM, Roelandt JR. Dobutamine Stress Myocardial Perfusion Imaging. *J Am Coll Cardiol*. 2000; 36 (7): 2017-27. doi: 10.1016/s0735-1097(00)01012-3.
 37. Miller DD: Physiologic and pharmacologic stressors. In Dilsizian V, Narula J, Braunwald E, (eds): *Atlas of Nuclear Cardiology*. 4th ed. New York: Springer. 2013. p. 111-44.
 38. Issa A, De Lorenzo A, Oliveira B, Pellini M, Lima R. Comparison between Accelerated and Conventional Dobutamine Stress Protocols for Myocardial Perfusion Scintigraphy. *Int J Cardiovasc Imaging*. 2012; 28 (7): 1823-8. doi: 10.1007/s10554-011-0002-4.
 39. Vitola JV, Brambatti JC, Caligaris F, Lesse CR, Nogueira PR, Joaquim AI, et al. Exercise supplementation to dipyridamole prevents hypotension, improves electrocardiogram sensitivity and increases heart-to-liver ratio on Tc-99m sestamibi imaging. *J Nucl Cardiol*. 2001. 8(6):652-9;
 40. Holly TA, Satran A, Bromet DS, Mieres JH, Frey MJ, Elliott MD, et al. The Impact of Adjunctive Adenosine Infusion during Exercise Myocardial Perfusion Imaging: Results of the Both Exercise and Adenosine Stress Test (BEAST) Trial. *J Nucl Cardiol*. 2003; 10 (3): 291-6. doi: 10.1016/s1071-3581(02)43236-9.
 41. Monzen H, Hara M, Hirata M, Suzuki T, Ogasawara M, Higuchi H, et al. The Impact of Adenosine Pharmacologic Stress Combined with Low-Level Exercise in Patients Undergoing Myocardial Perfusion Imaging (BIWAKO Adenosine-ex Trial). *Ann Nucl Med*. 2011; 25 (5): 381-6. doi: 10.1007/s12149-011-0475-1.
 42. Lima R, Peclat T, Soares T, Ferreira C, Souza AC, Camargo G. Comparison of the Prognostic Value of Myocardial Perfusion Imaging Using a CZT-SPECT Camera with a Conventional Anger Camera. *J Nucl Cardiol*. 2016; 24 (1): 245-51. doi: 10.1007/s12350-016-0618-9.
 43. Bocher M, Bleviss IM, Tsukerman L, Shrem Y, Kovalski G, Volokh L. A Fast Cardiac Gamma Camera with Dynamic SPECT Capabilities: Design, System Validation and Future Potential. *Eur J Nucl Med Mol Imaging*. 2010; 37 (10): 1887-902. doi: 10.1007/s00259-010-1488-z.
 44. Duvall WL, Croft LB, Godiwala T, Ginsberg E, George T, Henzlava MJ. Reduced Isotope Dose with Rapid SPECT MPI Imaging: Initial Experience with a CZT Camera. *J Nucl Cardiol*. 2010; 17 (6): 1009-14. doi: 10.1007/s12350-010-9215-5.
 45. Buechel RR, Herzog BA, Husmann L, Burger IA, Pazhenkottil AP, Treyer V, et al. Ultrafast Nuclear Myocardial Perfusion Imaging on a New Gamma Camera with Semiconductor Detector Technique: First Clinical Validation. *Eur J Nucl Med Mol Imaging*. 2010; 37 (4): 773-8. Errata em: *Eur J Nucl Med Mol Imaging*. 2011; 38 (6): 1172. doi: 10.1007/s00259-009-1375-7.
 46. Garcia EV, Faber TL, Esteves FP. Cardiac Dedicated Ultrafast SPECT Cameras: New Designs and Clinical Implications. *J Nucl Med*. 2011; 52 (2): 210-7. doi: 10.2967/jnumed.110.081323.
 47. Gimelli A, Liga R, Bertasi M, Kusch A, Marzullo P. Head-to-head Comparison of a CZT-based All-purpose SPECT Camera and a Dedicated CZT Cardiac Device for Myocardial Perfusion and Functional Analysis. *J Nucl Cardiol*. 2019 [Online ahead of print]. doi: 10.1007/s12350-019-01835-4.
 48. Maron DJ, Hochman JS, Reynolds HR, Bangalore S, O'Brien SM, Boden WE, et al; ISCHEMIA Research Group. Initial Invasive or Conservative Strategy for Stable Coronary Disease. *N Engl J Med*. 2020; 382 (15): 1395-1407. doi: 10.1056/nejmoa1915922.
 49. Lopes RD, Alexander KP, Stevens SR, Reynolds HR, Stone GW, Piña IL, et al. Initial Invasive Versus Conservative Management of Stable Ischemic Heart Disease in Patients with a History of Heart Failure or Left Ventricular Dysfunction. Insights from the ISCHEMIA Trial. *Circulation*. 2020; 142 (18): 1725-35. doi: 10.1161/circulationaha.120.050304.
 50. Spertus JA, Jones PG, Maron DJ, et al. Health status after invasive or conservative care in coronary and advanced kidney disease. *N Engl J Med*. 2020; 382 (17): 1619-28. doi: 10.1056/nejmoa1916374.
 51. Bangalore S, Maron DJ, Fleg JL, O'Brien SM, Herzog CA, Stone GW, et al. International Study of Comparative Health Effectiveness with Medical and Invasive Approaches- Chronic Kidney Disease (ISCHEMIA-CKD): Rationale and Design. *Am Heart J*. 2018; 205: 42-52. doi: 10.1016/j.ahj.2018.07.023.
 52. Vitola JV. A Need to Reduce Premature CV Mortality in the Developing World: How Could Appropriate Use of Non-Invasive Imaging Help? *J Nucl Cardiol*. 2019; 26 (3): 975-85. doi: 10.1007/s12350-018-01526-6.

Diferenças no Tipo de Recuperação para a Detecção de Isquemia no Teste de Esforço

Differences in the Type of Recovery for the Detection of Ischemia in the Stress Test

Murilo Bastos Meira¹, Marcela Anhesini Benetti¹, Pedro Parentes Sampaio Gomes¹, Carlos Alberto Hossri¹

1. Associação Beneficente Síria Hospital do Coração - HCor - São Paulo, SP - Brasil

Correspondência:

Carlos Hossri
Rua Desembargador Eliseu Guilherme
147. CEP 04004-030, São Paulo, SP -
Brasil
cahossri@gmail.com

Recebido em 17/12/2020

Aceito em 22/12/2020

DOI: <https://doi.org/10.29327/22487.26.4-12>

Resumo

As alterações apresentadas na fase de recuperação do teste de esforço possuem a mesma importância daquelas ocorridas durante o esforço. No entanto, não há consenso sobre o protocolo ideal a ser adotado nesta fase. Recuperação ativa ou passiva apresentam diferentes pontos de cortes de valores hemodinâmicos e incidência de alterações, assim como ocorre em mudanças em relação à posição ortostática ou supina, propiciada por alterações neuroendócrinas, hemodinâmicas e fisiológicas. Este artigo visa explorar as bases fisiopatológicas das alterações propiciadas pelos diferentes protocolos de recuperação no teste de esforço.

Palavras-chave: Isquemia; Teste de Esforço; Frequência Cardíaca.

Abstract

The changes presented in the recovery phase of the exercise testing have the same importance as those that occurred during the effort. However, there is no consensus on the ideal protocol to be adopted at this stage. Active or passive recovery have different cut-off points of hemodynamic values and incidence of alterations, as well as changes in relation to the position in orthostasis or supine, caused by neuroendocrine, physiologic or hemodynamic factors. This article aims to explore the physiopathological bases of the alterations brought about by the different recovery protocols in the exercise testing.

Keywords: Ischemia; Exercise Testing; Heart Rate.

Introdução

A III diretriz brasileira sobre teste ergométrico (TE) orienta que sejam realizados registros eletrocardiográficos na fase pré-esforço, durante o exercício e, por pelo menos seis minutos, durante a fase de recuperação, sendo que as modificações nesta fase possuem o mesmo significado diagnóstico daquelas ocorridas durante o esforço.¹

São ainda citados como fatores de pior prognóstico, quando ocorridos durante a recuperação, a presença de infradesnívelamento do segmento ST acentuado e prolongado ou a presença de arritmias ventriculares complexas.

Não há, no entanto, uma definição protocolar sobre como deve ser realizada a fase de recuperação, podendo ser ativa (ou seja, mantendo-se uma atividade física leve) ou passiva, e esta, em posição ortostática, seja com o paciente em pé, sentado ou em posição supina. Este artigo visa esclarecer as diferenças encontradas para cada metodologia, com base em publicações clássicas ou recentes sobre o tema.

Fase de Recuperação na Ergometria

Na ergometria convencional, além das alterações eletrocardiográficas já citadas, podem ser avaliados

na fase de recuperação os padrões hemodinâmicos do paciente, composto pela pressão arterial (PA) e pela frequência cardíaca (FC).

A pressão arterial sistólica tende a subir gradualmente com o esforço e retornar aos valores basais com o passar da recuperação, ao passo que a pressão arterial diastólica tende a manter-se ou apresentar discreta queda. É considerada alterada quando, durante a recuperação, ocorre um descenso lento do componente sistólico, ou ainda, quando ocorre elevação paradoxal, ou seja, um aumento acima da pressão de pico ao esforço, nos três primeiros minutos da recuperação. Tais alterações estão associadas ao risco de hipertensão arterial sistêmica e de presença de doença arterial coronariana (DAC).

Paralelamente, a FC aumenta gradualmente com o esforço e deve decair durante a recuperação. A velocidade da queda da FC também é prognóstica e varia de acordo com o protocolo utilizado, tendo alguns pontos de corte estabelecidos por estudos clássicos:

Cole et al. (1999)² realizaram seguimento por seis anos de 2.428 pacientes sem cardiopatia prévia, após realização de TE e cintilografia de perfusão miocárdica (CPM). Encontraram que a queda na FC menor que 12 bpm no 1º minuto durante a recuperação ativa (caminhando a 2,4 km/h com inclinação de 2,5%) é preditora de mortalidade independente do nível de esforço ou grau de defeito perfusional.

Shetler et al. (2001)³ fizeram seguimento por sete anos de 2.193 homens após TE e cineangiografiografia (CATE) e publicaram que uma queda na FC menor que 22 bpm após o 2º minuto de recuperação passiva em posição sentada é preditor de mortalidade, similar a idade e fatores de risco clássicos, apesar de não mostrar correlação com achados angiográficos.

Da mesma forma, Watanabe et al. (2001)⁴ cunharam o ponto de corte em 18 bpm no 1º minuto para recuperação passiva em posição supina como preditor de mortalidade, em seguimento de 5.438 pacientes por três anos após realização de ecodopplercardiografia associada a TE.

A associação entre recuperação lentificada da FC e mortalidade é explicada pelo desbalanço neuroendócrino que pode ocorrer nesta fase. Carreira et al. (2011)⁵ compararam TE entre 1.433 pacientes portadores ou não de *diabetes mellitus* tipo 2 (DM-2), com idade média de 52 anos, e encontrou que pacientes obesos e diabéticos

possuíam maior prevalência do retorno lento da FC durante a recuperação, assim como menor capacidade física. Tal achado seria explicado pela maior disautonomia encontrado nesses pacientes, e estaria associado a maior risco cardiovascular.

O teste cardiopulmonar de esforço (TCPE) também fornece variáveis importantes para avaliação do paciente na fase de recuperação, mais notadamente o consumo de oxigênio (VO_2) ou a queda deste após o pico do esforço. O $T_{1/2}$ é tido como o tempo necessário para queda de 50% do VO_2 máximo atingido ao esforço, durante os três primeiros minutos da recuperação. Este tempo diminui com o treinamento físico e seu aumento está associado negativamente ao prognóstico de pacientes com insuficiência cardíaca. Da mesma forma, o aumento do VO_2 após o término do esforço indica gravidade do paciente (fenômeno de “débito de O_2 ”). Também possui a mesma finalidade o cálculo da cinética-off, através do *mean response time* (MRT), que avalia a curva da queda do VO_2 durante a recuperação.⁶⁻⁹

Recuperação Ativa versus Passiva

Ao início do esforço, ocorre aumento reacional da FC. Com progressão do esforço, há inicialmente uma supressão vagal, relacionada ao aumento da contração atrial e do dromotropismo, e posteriormente um pico adrenérgico, secundário ao maior retorno venoso e acidez sistêmica, com maior concentração de norepinefrina sanguínea.

Na fase inicial da recuperação, ambos os sistemas - simpático e parassimpático - coexistem, com algum predomínio do sistema vagal, e retornam progressivamente aos níveis pré-esforço. Esta coexistência dos dois sistemas pode ser responsável pelo desequilíbrio do controle neuroendócrino que pode ocorrer em especial na fase mais precoce da recuperação.

Pacientes idosos possuem uma recuperação mais prolongada devido ao *clearance* de noradrenalina mais lentificado, enquanto crianças, contrariamente, possuem maior modulação colinérgica. Pacientes com antecedente de transplante cardíaco também possuem menor recuperação da FC devido disfunção autonômica intrínseca por desinervação. O tempo total de retorno da FC aos níveis basais, após o esforço, é influenciado também por outras variáveis, como função autonômica, nível de condicionamento físico e intensidade do exercício, podendo variar de uma a até 24h.¹⁰

Spierer et al. (2003)¹¹ compararam efeitos da recuperação entre seis pacientes hígidos sedentários e nove jogadores profissionais de hóquei, em séries de *wingate anaerobic power test*, onde eram realizadas séries de pedalagem supramáxima intercaladas com quatro minutos de recuperação, podendo esta ser ativa (pedalagem a 28% do VO₂ máximo) ou passiva deitada. Encontraram que os protocolos realizados com recuperação ativa promoviam um maior esforço total nos pacientes sedentários e, em todos os pacientes, eram detectados menores níveis de lactato sanguíneo durante a recuperação ativa em relação às séries com recuperação passiva. Esse fato pode ser explicado pelo maior fluxo sanguíneo muscular periférico propiciado pela recuperação ativa, levando ao maior *clearance* muscular de creatinina.

Garcia et al (2017)¹² compararam a recuperação ativa *versus* passiva em ortostase em TE em 24 homens hígidos, com média de 44 anos de idade. Evidenciaram que a recuperação passiva provoca uma maior atividade vagal no 1º minuto e uma maior modulação autonômica no restante do período, quando comparada à ativa, aumentando a confiabilidade do valor da FC durante a recuperação.

Recuperação no Diagnóstico de DAC

Além do esforço durante a recuperação, a posição em que se mantém o paciente também tem influência nos resultados. Aggarwal et al. (1994)¹³ compararam a postura sentada *versus* a postura deitada na fase de recuperação, e encontraram que a postura sentada apresentava uma queda mais rápida da PA e da FC, ao passo que a postura deitada, devido ao descenso mais lento, predisponha um maior débito de oxigênio cardíaco, e ocasionava uma depressão do segmento ST mais acentuada ao longo da recuperação.

No mesmo caminho, Gavrielides et al. (1991)¹⁴ testaram 18 pacientes com DAC estável que apresentavam previamente TE e CATE positivos, e os compararam em quatro protocolos distintos de TE: 1) Bruce clássico com recuperação em pé; 2) Início abrupto no estágio de limiar isquêmico com recuperação sentado; 3) Bruce modificado com 10 minutos de aquecimento e recuperação sentado e; 4) Bruce clássico - recuperação deitado. Os resultados mostraram que o duplo produto FCxPA para o surgimento de infradesnivelamento de ST foram iguais para todos os

protocolos, e o tempo de recuperação do ST foi igual nos protocolos 1 a 3, mas significativamente mais longo no protocolo 4 (único com recuperação supina ao invés de em ortostase), o que evidencia o desbalanço de oferta/demanda miocárdica nesta posição. Este achado não teve correlação com número ou gravidade de lesões coronarianas.

Explicando este fenômeno, podemos citar o estudo de Spinelli et al. (1992)¹⁵, que também comparou 16 pacientes com DAC estável e que possuíam previamente TE e CATE positivos, e realizaram TE em cicloergômetro, comparando a posição, ao esforço, ortostática *versus* supina. Foi encontrado que o esforço em posição supina levava a um maior aumento da FC, porém a menores incrementos da PA, mantendo o duplo produto FCxPA estável em ambos os protocolos. No entanto, a posição supina ao esforço levou a maior prevalência de infradesnivelamento do ST, associado a um menor tempo de perfusão diastólica (calculado pela variação R-R). Isso evidencia que a posição supina propicia um aumento da demanda miocárdica (devido aumento do retorno venoso e aumento da tensão na parede, assim como menor resposta adrenérgica, dentre outras variáveis), ocasionando um maior risco de isquemia miocárdica e maior prevalência de alterações do ST, quando comparado à posição ortostática.

Conclusões

Pelos estudos apresentados, percebemos que a recuperação, quando realizada de forma passiva, exacerba as diferenças neuroendócrinas entre o estado de esforço e o de pós-exercício, devido a um aumento mais brusco da resposta vagal enquanto o sistema simpático ainda está ativo, além de interromper abruptamente os mecanismos periféricos de compensação do esforço. Adicionalmente, a posição supina aumenta o desbalanço entre a relação de oferta e demanda de oxigênio pelo miocárdio. Desta forma, ocorre um ganho em sensibilidade do teste para as alterações isquêmicas que possam ocorrer durante a fase de recuperação.

Deve-se enfatizar que, em pacientes de maior risco, também há uma maior chance de eventos adversos, sendo necessária avaliação individual para escolha do tipo de protocolo a ser adotado no exame. Atualmente é adotado, pela maioria dos ergometristas, a recuperação ativa. No entanto, ainda há divergências no tempo dessa recuperação e velocidade utilizada nesse período.

Potencial Conflito de Interesse

Os autores declaram não haver potenciais conflitos de interesse.

Fontes de Financiamento

O presente estudo não teve fontes de financiamento externas.

Referências:

- Meneghelo RS, Araújo CGS, Stein R, Mastrocolla LE, Albuquerque PF, Serra SM, et al. III Diretrizes da Sociedade Brasileira de Cardiologia sobre Teste Ergométrico. *Arq Bras Cardiol.* 2010; 95 (5 supl.1).
- Cole CR, Blackstone EH, Pashkow FJ, Snider CE, Lauer MS. Heart Rate Recovery Immediately after Exercise as a Predictor of Mortality. *N Engl J Med.* 1999; 341 (18); 1351-7. doi: 10.1056/nejm199910283411804.
- Shetler K, Marcus R, Froelicher VF, Vora S, Kalisetti D, Prakash M et al. Heart Rate Recovery: Validation and Methodologic Issues. *J Am Coll Cardiol.* 2001; 38 (7): 1980-7. doi: 10.1016/s0735-1097(01)01652-7.
- Watanabe J, Thamilarsan M, Blackstone EH, Thomas JD, Lauer MS. Heart Rate Recovery Immediately after Treadmill Exercise and Left Ventricular Systolic Dysfunction as Predictors of Mortality: the Case of Stress Echocardiography. *Circulation.* 2001; 104 (16): 1911-6.
- Carreira MAMQ, Pena FM, Garcia KS, Pinheiro IN, Altoé A, Carvalho LAR, et al. Anormalidades no Descenso da Frequência Cardíaca ao Teste Ergométrico em Diabéticos. *Rev Bras Cardiol.* 2011; 24 (6): 377-81. Disponível em: <http://www.onlinejcs.org/english/sumario/24/pdf/v24n6a06.pdf>.
- Guazzi M, Bandera F, Ozemek C, Systrom D, Arena R. Cardiopulmonary Exercise Testing: What Is its Value? *J Am Coll Cardiol.* 2017; 70 (13): 1618-36. doi: 10.1016/j.jacc.2017.08.012.
- Herdy AH, Ritt LEF, Stein R, Araújo CGS, Milani M, Meneghelo RS, et al. Teste Cardiopulmonar de Exercício: Fundamentos, Aplicabilidade e Interpretação. *Arq Bras Cardiol.* 2016; 107 (5): 467-81. doi: 10.5935/abc.20160171.
- Ramos RP, Alencar MCN, Treptow E, Arbex F, Ferreira EMV, Neder JA. Clinical Usefulness of Response Profiles to Rapidly Incremental Cardiopulmonary Exercise Testing. *Pulm Med.* 2013; 2013: 359021. doi: 10.1155/2013/359021.
- Kern L, Condrau S, Baty F, Wiegand J, Gestel AJR, Azzola A, et al. Oxygen Kinetics During 6-Minute Walk Tests in Patients with Cardiovascular and Pulmonary Disease. *BMC Pulm Med.* 2014; 14: 167. doi: 10.1186/1471-2466-14-167.
- Almeida MB, Araujo CGS. Efeitos do Treinamento Aeróbico sobre a Frequência Cardíaca. *Rev Bras Med Esporte.* 2003; 9 (2): 104-12. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rbme/v9n2/v9n2a06.pdf>.
- Spierer DK, Goldsmith R, Baran DA, Hryniewicz K, Katz SD. Effects of Active vs Passive Recovery on Work Performed during Serial Supramaximal Exercise Tests. *Int J Sports Med.* 2004; 25 (2): 109-14. doi: 10.1055/s-2004-819954.
- Garcia GL, Porto LGG, Fontana KE, Gomes CJ, Junqueira Junior LF, Molina GE. Efeito de Diferentes Protocolos de Recuperação sobre a Função Autonômica Cardíaca. *Rev Bras Med Esporte.* 2017; 23 (1): pp. 16-20. doi: 10.1590/1517-869220172301161201.
- Aggarwal SP, Wander GS, Bala K, Kapoor DK. Effect of Posture in Immediate Post-Exercise Period on Ischaemic ST-Changes during Stress Electrocardiographic Testing. *Indian Heart J.* 1994; 46 (6): 307-9.
- Gavrielides S, Kaski JC, Tousoulis D, Pupita G, Galassi AR, Maseri A. Duration of ST Segment Depression after Exercise-Induced Myocardial Ischemia is Influenced by Body Position during Recovery but not by Type of Exercise. *American Heart Journal.* 1991; 121(6 part 1): 1665-70. doi: 10.1016/0002-8703(91)90010-F.
- Spinelli L, Ferro G, Liucci GA, Iovino GL, Condorelli M. Diastolic Perfusion Time and Exercise Posture in Coronary Artery Disease Patients: Correlation with ST Segment Changes. *Cardiology.* 1992; 81: 75-80. doi: 10.1159/000175779.

Prêmio Daniel Daher de Melhores Artigos Publicados na Revista do DERC

Cerimônia de Premiação - 07 de novembro de 2020

O Departamento de Ergometria, Exercício, Cardiologia Nuclear e Reabilitação Cardiovascular da Sociedade Brasileira de Cardiologia (DERC/SBC) e o Conselho Editorial da Revista do DERC parabenizam todos os autores premiados por seus relevantes artigos que em muito contribuíram para o avanço da medicina e para o progresso das áreas de atuação do DERC.

Categoria Original

Aptidão Cardiorrespiratória, Desempenho Miocárdico e Variáveis Metabólicas de Pacientes com Doença Arterial Coronariana Seguidos em Programa de Reabilitação Cardiovascular

Cardiorespiratory Fitness, Myocardial Performance and Metabolic Variables of Patients with Coronary Artery Disease Followed Up in a Cardiovascular Rehabilitation Program

Nathália Helena Bonotto Corso, Elayne Crestani Pereira, Pablo de Souza, Franciele Cascaes da Silva, Giovanna Grunewald Vietta, Tales de Carvalho

DOI: doi: 10.29327/22487.26.2-2

[clique aqui para acessar o artigo na íntegra](#)

Categoria Revisão

Significado do Bloqueio Atrioventricular Induzido no Teste de Esforço
Significance of Exercise-Induced Atrioventricular Block

Sandro Pinelli Felicioni, Romeu Sérgio Meneghelo

DOI: doi: 10.29327/22487.25.4-4

[clique aqui para acessar o artigo na íntegra](#)

Categoria Relato de Caso

Ajustes da Programação de Marcapasso pelo Teste Cardiopulmonar de Exercício
Programming the Electronic Device (Pacemaker) through the Cardiopulmonary Exercise Test

Lucas Martins Frizzera Borges, Ana Luíza Guimarães Ferreira, Marcelo Valenzuela Coca, Paulo de Tarso Jorge Medeiros, Carolina Mizacci, Guacira Grecca, Rica Dodo Delmar Buchler, Carlos Alberto Cordeiro Hossri

DOI: doi: 10.29327/22487.26.2-9

[clique aqui para acessar o artigo na íntegra](#)

Categoria Artigo de Opinião

Máscaras Faciais na Prática de Exercícios Físicos: sua Utilidade, Modelos Disponíveis e seu Impacto na Fisiologia Cardiopulmonar
Facial Masks in Physical Exercise Practice: Usefulness, Available Models and its Impact on Cardiopulmonary Physiology

Marconi Gomes da Silva, Maurício Milani

DOI: doi: 10.29327/22487.26.3-6

[clique aqui para acessar o artigo na íntegra](#)

Envie seu artigo à Revista do DERC!

A Revista do DERC é uma publicação trimestral, indexada no Latindex (Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal) e Google Acadêmico, com registros ISSN (International Standard Serial Number); Qualis/Capes; Diadorim; DOI (Digital Object Identifier System); e ORCID (Open Researcher and Contributor ID).

Envie seu artigo para a Revista do DERC! Normas, informações e submissão em: www.revista.derc.org.br

 Micromed




Wincardio Air

+ Laudo Interpretativo

O ECG líder de mercado
com ainda **Mais Valor**



Para um atendimento
ágil e mais **segurança**
em seus diagnósticos!

-  **10 horas** de funcionamento contínuo
-  Filtros que garantem **maior qualidade do traçado**
-  Conexão via **bluetooth** e **carregamento por indução**

Acesse micromed.ind.br e siga nossas redes sociais para mais informações sobre produtos, serviços e condições especiais.

[@micromedbiotecnologia](https://www.instagram.com/micromedbiotecnologia)



#NOCORACAODOCLIENTE

Capitais 4005-1899 | **Interior** 0800 5910-178
Rede de Representação e Suporte Técnico.



A Revista do DERC é o Órgão Oficial de Divulgação Científica do Departamento de Ergometria, Exercício, Cardiologia Nuclear e Reabilitação Cardiovascular da Sociedade Brasileira de Cardiologia - SBC/DERC