

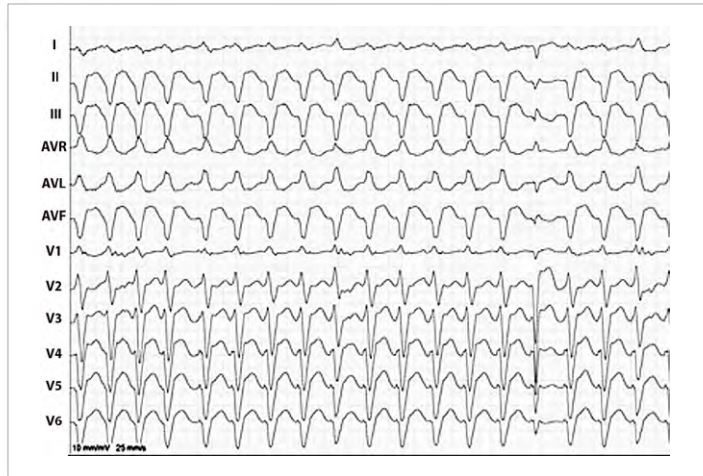


# Revista do DERC



ANO 2020 | VOLUME 26 | NÚMERO 2

ISSN 2177-3564



**Figura 1 - página 106.**  
Eletrocardiograma evidenciando taquicardia ventricular, morfologia de bloqueio de ramo direito e eixo superior.

- **Reabilitação Cardiovascular Baseada em Domicílio: A Principal Opção na Nova Normalidade Pós-COVID-19**
- **Aptidão Cardiorrespiratória, Desempenho Miocárdico e Variáveis Metabólicas de Pacientes com Doença Arterial Coronariana Seguidos em Programa de Reabilitação Cardiovascular**
- **Relações entre Atividade Física, Hábitos Alimentares e IMC de Hipertensos de uma Unidade Básica de Saúde**
- **Avaliação de Medidas Auto Relatadas da Prática de Atividade Física em Crianças e Adolescentes com Diagnóstico de Câncer**
- **Fatores Associados à Aptidão Cardiorrespiratória de Escolares de Balneário Camboriú/SC - Estudo Piloto**
- **Oxigenação Muscular Periférica e Função Erétil em Indivíduos com Insuficiência Cardíaca**
- **Prática de Exercícios Físicos na População Idosa em Tempos de Pandemia**
- **Interpretação do ECG do Atleta: uma Revisão Sistemática**
- **Ajustes da Programação de Marcapasso pelo Teste Cardiopulmonar de Exercício**
- **Sucessos no Tratamento com Ablação com Radiofrequência em Tempestades Elétricas**
- **Testes, Testes e Mais Testes... No Momento esta é a Solução**
- **É Possível Adaptar e Aplicar os Princípios da Preabilitação para a COVID-19?**



Já somos conhecidos por entregar eficiência e tecnologia em saúde.

Agora queremos entregar ainda mais, muito mais valor!



Na compra de um Holter, você receberá **um cabo extra** para ter ainda mais produtividade e eficiência nos seus exames.

Não é aumento de preço

**É mais valor!**

Saiba mais em:

<https://micromed.ind.br/site/maisvalor>

\*válido enquanto durarem os estoques

#NOCORACAODOCLIENTE

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



## Sumário - Contents

### Editorial

#### Reabilitação Cardiovascular Baseada em Domicílio: A Principal Opção na Nova Normalidade Pós-COVID-19

*Home-Based Cardiovascular Rehabilitation: the Main Option in the New Normality Post-COVID-19*

Tales de Carvalho

DOI: <https://doi.org/10.29327/22487.26.2-1> ..... 47

### Artigo Original - Original Article

#### 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: <https://doi.org/10.29327/22487.26.2-2> ..... 49

### Artigo Original - Original Article

#### Relações entre Atividade Física, Hábitos Alimentares e IMC de Hipertensos de uma Unidade Básica de Saúde

*Relations between the Physical Activity, Eating Habits and BMI of Hypertensive Attended in a Basic Health Unit*

Andrea Schaefer Körbes, Marlon Eduardo Marchi, Rafaella Zulianello dos Santos, Leonardo de Lucca, Eliara Tem Caten Martins, Marlus Karsten, Magnus Benetti

DOI: <https://doi.org/10.29327/22487.26.2-3> ..... 56

### Artigo Original - Original Article

#### Avaliação de Medidas Auto Relatadas da Prática de Atividade Física em Crianças e Adolescentes com Diagnóstico de Câncer

*Evaluation of Self-Reported Measures of Physical Activity in Children and Adolescents*

Elisabete Maria de Oliveira, Magnus Benetti

DOI: <https://doi.org/10.29327/22487.26.2-4> ..... 65

### Artigo Original - Original Article

#### Fatores Associados à Aptidão Cardiorrespiratória de Escolares de Balneário Camboriú/SC – Estudo Piloto

*Factors Associated with the Cardiorespiratory Fitness of Schoolers from Balneário Camboriú/SC – Pilot Study*

Carina Raffe Leite, Manuela Castro Braz, Jéssica de Jesus Dutra Lopes, Sibebe do Amaral, Tailine Lisboa, Thais Silva Beltrame

DOI: <https://doi.org/10.29327/22487.26.2-5> ..... 73

### Artigo Original - Original Article

#### Oxigenação Muscular Periférica e Função Erétil em Indivíduos com Insuficiência Cardíaca

*Peripheral Muscle Oxygenation and Erectile Function in Individuals with Heart Failure*

Ana Inês Gonzáles, Anelise Sonza, Sabrina Weiss Sties, Almir Schmitt Neto, Daiane Pereira Lima, Tales de Carvalho

DOI: <https://doi.org/10.29327/22487.26.2-6> ..... 80

### Artigo de Revisão - Review Article

#### Prática de Exercícios Físicos na População Idosa em Tempos de Pandemia

*Physical Exercise in the Elderly in Times of Pandemic*

Rodrigo Otávio Bougleux Alô, Josmar de Castro Alves, Cléa Simone Sabino de Souza Colombo, Nabil Ghorayeb

DOI: <https://doi.org/10.29327/22487.26.2-7> ..... 88

Artigo de Revisão - Review Article

**Interpretação do ECG do Atleta: uma Revisão Sistemática**

*Athlete's ECG Interpretation: a Systematic Review*

Marcos Pinto Perillo Filho, Nabil Ghorayeb

DOI: <https://doi.org/10.29327/22487.26.2-8> ..... 91

Relato de Caso - Case Report

**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: <https://doi.org/10.29327/22487.26.2-9> ..... 100

Relato de Caso - Case Report

**Sucessos no Tratamento com Ablação com Radiofrequência em Tempestades Elétricas**

*Successes in Treatment with Radiofrequency Ablation in Electrical Storms*

Carlos Romério Costa Ferro, Saulo Rodrigo Ramalho, Jadilma Mafrá Barbosa, Pedro Henrique Oliveira de Albuquerque, Pedro Ferreira de Albuquerque, Ricardo César Cavalcanti

DOI: <https://doi.org/10.29327/22487.26.2-10> ..... 104

Ponto de Vista - Viewpoint

**Testes, Testes e Mais Testes... No Momento esta é a Solução**

*Tests, Tests and More Tests... At the Moment this Is the Solution*

Ricardo Stein

DOI: <https://doi.org/10.29327/22487.26.2-11> ..... 110

Artigo de Opinião - Opinion Article

**É Possível Adaptar e Aplicar os Princípios da Preabilitação para a COVID-19?**

*Is It Possible to Adapt and Apply the Principles of Prehabilitation for COVID-19?*

Darlan Laurício Matte, Joaquim Henrique Lorenzetti Branco, Marlus Karsten

DOI: <https://doi.org/10.29327/22487.26.2-12> ..... 112



# 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 Marinou 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 Bougloux 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 2**

**RevDERC. 2020; 26 (2): 41-116 - 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: [derc.sbc@gmail.com](mailto:derc.sbc@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).

É proibida a reprodução total ou parcial de quaisquer textos, gráficos, tabelas e figuras constantes desta edição sem autorização formal e expressa de seus editores.

Todas as edições da Revista do DERC podem ser acessadas gratuitamente no site:

[https://www.revista.derc.org.br/RevDERC\\_Anteriores.html](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](http://www.estudiodenken.com.br) | [contato@estudiodenken.com.br](mailto: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. 2 (2020) – Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Cardiologia, 2020.

76 p.

Trimestral.

Modo de acesso: Internet.

DOI: 10.29327/22487.26.2

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](http://www.latindex.unam.mx))

# Reabilitação Cardiovascular Baseada em Domicílio: A Principal Opção na Nova Normalidade Pós-COVID-19

*Home-Based Cardiovascular Rehabilitation: the Main Option in the New Normality Post-Covid-19*

Tales de Carvalho<sup>1,2</sup> 

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](mailto:tales@cardiol.br)

**DOI:** <https://doi.org/10.29327/22487.26.2-1>

No mundo que ainda está aprendendo como lidar com o SARS-CoV-2, torna-se plausível considerar que no pós-pandemia COVID-19 as medidas preventivas atualmente recomendadas pelas autoridades sanitárias, com ênfase na tríade: distanciamento social, uso de máscaras e frequente higiene das mãos com água, sabão e álcool em gel; deverão ser definitivamente incorporadas ao cotidiano da população global, ao lado de novas providências à medida que o conhecimento avançar.<sup>1-3</sup> Algo que obviamente exigirá uma mudança do “*modus operandi*” dos serviços de saúde daqui para frente.<sup>4,5</sup>

Assim como ocorre nas outras viroses responsáveis por síndromes respiratórias, também na doença causada pelo SARS-CoV-2, embora na maioria da população o curso seja benigno, evoluindo de forma assintomática ou oligoassintomática, em uma parcela significativa dos casos (na COVID-19 em cerca de 20% dos acometidos) existe elevado risco de morbidade severa e mortalidade.<sup>1-5</sup> Este grupo de maior risco, constituído por idosos e indivíduos com doenças crônicas não transmissíveis, como as doenças cardiovasculares, pneumopatias, *diabetes mellitus* e obesidade, constitui-se no principal contingente dos programas de reabilitação cardiovascular (RCV), que nos casos da insuficiência cardíaca e doença coronária, por exemplo, têm os mais elevados graus de recomendação (classe 1) e fundamentação científica (evidência A).<sup>6-9</sup>

Durante a pandemia, em sintonia com as recomendações das autoridades sanitárias, os programas convencionais de RCV foram abruptamente interrompidos. Somente com a pandemia sob controle, as suas atividades presenciais poderão ser reiniciadas, sempre de forma gradativa e respeitando rigorosamente as medidas recomendadas pelas autoridades sanitárias.<sup>4,5</sup> Mas, nestas circunstâncias, qual seria o distanciamento adequado (2 a 4 metros ou mais) ao se exercitar com máscaras, qual seria a efetiva proteção e qual a influência negativa na ventilação pulmonar? Para responder estes e outros pertinentes questionamentos, inexistem informações científicas, pouco se sabendo sobre a efetividade das medidas preventivas atualmente preconizadas adotadas em sessões de exercícios físicos realizadas por grupos, principalmente quando ocorrem em ambientes fechados, como ginásios de esporte e academias de ginástica.<sup>4-5</sup>

Entretanto, mesmo durante a crise sanitária causada pela COVID-19, a RCV não deixa de ser considerada intervenção obrigatória no tratamento de doenças cardiovasculares como a insuficiência cardíaca e a doença coronária, devendo nos casos graves ser iniciada assim que houver estabilidade clínica, pois o tempo de espera para o início dos exercícios físicos é inversamente proporcional ao ganho funcional e de qualidade de vida e diretamente proporcional à piora clínica com incidência de desfechos duros (ex.: infarto do miocárdio e mortalidade).<sup>6-11</sup>

Neste cenário, os programas de RCV baseados em domicílio (RCVD), que já têm um histórico de bons resultados em termos de segurança e eficácia, devem ser considerados como a principal ou, melhor, a única opção disponível.<sup>12-19</sup> Nos períodos mais rigorosos de isolamento domiciliar, as formas mais habituais de exercício na RCVD que são as caminhadas/corridas ou pedaladas ao ar livre, na falta de equipamentos domésticos, como esteira e cicloergômetros, deverão ser substituídas por exercícios calistênicos, atividades com cadeiras usadas como equipamento, exercícios de resistência/equilíbrio, dança solo, yoga, etc.<sup>19-21</sup>

Posteriormente, na “nova normalidade” do mundo pós-pandemia da COVID-19, a RCV terá que modificar consideravelmente o seu modo de ser,<sup>17-19</sup> Algo que já se fazia necessário há muito tempo, pois a RCV convencional, apesar dos benefícios bem documentados e do excelente significado em termos de custo-efetividade, têm sido mundialmente subutilizada, em grande parte devido às barreiras, como o tempo perdido e o custo econômico nos deslocamentos em más condições, situações mobilidade urbana, horários coincidentes com os turnos de trabalho

etc.<sup>6,12-17</sup> Agora, a grave crise sanitária causada pelo SARS-CoV-2 está nos proporcionando uma oportunidade única para uma profunda e inevitável reformulação, pois a partir da pandemia foram potencializados os obstáculos para a implementação da RCV convencional, dando definitivamente à RCVD a posição de melhor solução.<sup>4,5,18,19</sup>

Concluindo, no Brasil, a maioria dos estados, inclusive na maior parte das capitais e grandes cidades, não existe sequer um único serviço de RCV. São fortes as evidências de que em relação à RCV convencional a RCVD não apresenta inferioridade quanto à segurança, proporcionando os mesmos benefícios clínicos, e o avanço tecnológico vem celeremente ampliando a possibilidade de monitoramento à distância em larga escala, permitindo o atendimento de pacientes com perfil de risco elevado. Portanto, podemos afirmar que em nosso país, na nova normalidade pós-COVID-19, a RCVD, assim como ocorre atualmente, continuará sendo a melhor opção para a RCV, com enorme potencial para ser finalmente considerada estratégia prioritária de saúde pública, tanto pelo sistema público (SUS) quanto privado (planos de saúde).

## Referências:

- 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 J Surg*. 2020; 76: 71-6. <https://doi.org/10.1016/j.ijssu.2020.02.034>.
- Koks S, Williams RW, John Quinn J, Farzin Farzaneh F, Nicola Conran N, Tsai S-J, Awandare G, Goodman SR. COVID-19: Time for Precision Epidemiology. *EBM*. 2020; 245 (8): 677-79. <https://doi.org/10.1177/1535370220919349>.
- Myron S. Cohen and Lawrence Corey Combination Prevention for COVID-19. *Science*. 2020; 368 (6491): 551. <https://doi.org/10.1126/science.abc5798>.
- Mureddu GG, Ambrosetti M, Venturini E, La Rovere MT, Mazza A, Pedretti R, Sarullo F, Fattiroli F et al. Cardiac Rehabilitation Activities during the COVID-19 Pandemic in Italy. Position Paper of the AICPR (Italian Association of Clinical Cardiology, Prevention and Rehabilitation). *Monaldi Arch Chest Dis*. 2020; 90 (2). <https://doi.org/10.4081/monaldi.2020.1439>.
- Vigorito C, Faggiano P, Mureddu GF. COVID-19 Pandemic: What Consequences for Cardiac Rehabilitation? *Monaldi Arch Chest Dis*. 2020; 90 (1). <https://doi.org/10.4081/monaldi.2020.1315>.
- 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. <https://doi.org/10.36660/abc.20200407>.
- 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. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2015.10.044>.
- Taylor RS, Sagar VA, Davies EJ, Briscoe S, Coats AJ, Dalal H, et al. Exercise-Based Rehabilitation for Heart Failure. *Cochrane Database Syst Rev*. 2014 (4): CD003331. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD003331.pub4>.
- Piepoli MF, Hoes AW, Agewall S, Albus C, Brotons C, Catapano AL, et al. 2016 European Guidelines on Cardiovascular Disease Prevention in Clinical Practice: The Sixth Joint Task Force of the European Society of Cardiology and Other Societies on Cardiovascular Disease Prevention in Clinical Practice (Constituted by Representatives of 10 Societies and by Invited Experts) Developed with the Special Contribution of the European Association for Cardiovascular Prevention & Rehabilitation (EACPR). *Eur Heart J*. 2016; 37 (29): 2315-81. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehw106>.
- Zhang YM, Lu Y, Tang Y, Yang D, Wu HF, Bian ZP, et al. The Effects of Different Initiation Time of Exercise Training on Left Ventricular Remodeling and Cardiopulmonary Rehabilitation in Patients with Left Ventricular Dysfunction after Myocardial Infarction. *Disabil Rehabil*. 2016; 38 (3): 268-76. <https://doi.org/10.3109/09638288.2015.1036174>.
- Haykowsky M, Scott J, Esch B, Schopflocher D, Myers J, Paterson I, et al. A Meta-Analysis of the Effects of Exercise Training on Left Ventricular Remodeling Following Myocardial Infarction: Start Early and Go Longer for Greatest Exercise Benefits on Remodeling. *Trials*. 2011; 12: 92. <https://doi.org/10.1186/1745-6215-12-92>.
- 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: CD007130. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD007130.pub4>.
- Dalal HM, Zawada A, Jolly K, Moxham T, Taylor RS. Home Based versus Centre Based Cardiac Rehabilitation: Cochrane Systematic Review and Meta-Analysis. *BMJ*. 2010; 340: b5631. <https://doi.org/10.1136/bmj.b5631>.
- Alter DA, Yu B, Bajaj RR, Oh PI. Relationship Between Cardiac Rehabilitation Participation and Health Service Expenditures Within a Universal Health Care System. *Mayo Clin Proc*. 2017; 92 (4): 500-11. <https://doi.org/10.1016/j.mayocp.2016.12.024>.
- Papadakis S, Oldridge NB, Coyle D, Mayhew A, Reid RD, Beaton L, et al. Economic Evaluation of Cardiac Rehabilitation: a Systematic Review. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil*. 2005; 12 (6): 513-20. <https://doi.org/10.1097/01.hjr.0000186624.60486.e8>.
- Murray J, Craigs CL, Hill KM, Honey S, House A. A Systematic Review of Patient Reported Factors Associated with Uptake and Completion of Cardiovascular Lifestyle Behaviour Change. *BMC Cardiovasc Disord*. 2012; 12: 120. <https://doi.org/10.1186/1471-2261-12-120>.
- Herber OR, Smith K, White M, Jones MC. 'Just Not for Me' - Contributing Factors to Nonattendance/Noncompletion at Phase III Cardiac Rehabilitation in Acute Coronary Syndrome Patients: A Qualitative Enquiry. *J Clin Nurs*. 2017; 26 (21-22): 3529-42. <https://doi.org/10.1111/jocn.13722>.
- Drwal KR, Forman DE, Wakefield BJ, El Accaoui RN. Cardiac Rehabilitation During COVID-19 Pandemic: Highlighting the Value of Home-Based Programs [published online ahead of print, 2020 Jun 17]. *Telemed J E Health*. 2020. <https://doi.org/10.1089/tmj.2020.0213>.
- Babu AS, Arena R, Ozemek C, Lavie CJ. COVID-19 and Alternate CR Models. *Canad Journ Cardiol*. 2020; 36: 792e794. <https://doi.org/10.1016/j.cjca.2020.04.023>.
- Carvalho T, Gonzáles AI, Sties SW, Carvalho GM. Cardiovascular Rehabilitation, Ballroom Dancing and Sexual Dysfunction. *Arq Bras Cardiol*. 2013; 101(6):e107-8. <https://doi.org/10.5935/abc.20130236>.
- Lavie CJ, Pack QR, Levine GN. Expanding Traditional Cardiac Rehabilitation In The 21st Century. *J Am Coll Cardiol*. 2020; 75 (13): 1562-4. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2020.02.038>.



# 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<sup>1</sup>, Elayne Crestani Pereira<sup>1,2</sup>, Pablo de Souza<sup>3,4</sup>, Franciele Cascaes da Silva<sup>1,5</sup>, Giovanna Grunewald Vietta<sup>1,6</sup>, Tales de Carvalho<sup>4,5</sup>

1. Universidade do Sul de Santa Catarina (UNISUL), Tubarão, SC - Brasil
2. Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, SC - Brasil
3. Núcleo de Epidemiologia do Curso de Medicina, Unidade Pedra Branca, Universidade do Sul de Santa Catarina (UNISUL), Tubarão, SC - Brasil
3. Instituto de Cardiologia de Santa Catarina (ICSC), São José, SC - Brasil
4. Clínica de Reabilitação Cardíaca Cardiosport, Florianópolis, SC - Brasil
5. Centro de Ciências da Saúde e Esporte (CEFID) da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Florianópolis, SC - Brasil
6. Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, RS - Brasil

### Local de desenvolvimento do estudo:

Instituição proponente – Universidade do Sul de Santa Catarina (UNISUL), Tubarão, SC - Brasil; co-participante: Clínica de Reabilitação Cardíaca Cardiosport, Florianópolis, SC - Brasil

### Correspondência:

Giovanna Grunewald Vietta  
Rodovia Tertuliano Brito Xavier,  
895, Canasvieiras. CEP 88054-600,  
Florianópolis, SC - Brasil  
[ggvietta@gmail.com](mailto:ggvietta@gmail.com)

Recebido em 28/05/2020

Aceito em 22/06/2020

DOI: <https://doi.org/10.29327/22487.26.2-2>

## Resumo

Em pacientes com doença arterial coronariana (DAC) seguidos em programa de reabilitação cardiovascular (RCV), foram avaliadas a aptidão cardiorrespiratória, o desempenho miocárdico e variáveis metabólicas. Foi desenvolvido um estudo observacional prospectivo, que incluiu 51 pacientes acima de 18 anos (83% homens), participantes de um programa de RCV por pelo menos 12 meses. A aptidão cardiorrespiratória avaliada pelo  $VO_2$  pico no teste cardiopulmonar de exercício (TCPE) apresentou após 6 meses um acréscimo de 11,9% ( $21 \text{ mL.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$  versus  $23 \text{ mL.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$ ,  $p=0,66$ ) e de também 11,9 % após 12 meses ( $21 \text{ mL.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$  versus  $23 \text{ mL.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$ , valor de  $p=0,002$ ). O desempenho miocárdico avaliado pelo duplo produto ( $DP=FC \times PAS$ ) no pico do esforço no TCPE, apresentou queda de 4% após 6 meses ( $24.640$  versus  $23.760$ ) e de 2% após 12 meses ( $24.640$  versus  $24.380$ ) de programa, apesar do aumento significativo do  $VO_2$  pico. As variáveis metabólicas: o colesterol total (CT) apresentou redução de 6% após 6 meses ( $161 \text{ mg/dl}$  versus  $152 \text{ mg/dl}$ ,  $p=0,062$ ) e de 36% após 12 meses ( $148 \text{ mg/dl}$  versus  $161 \text{ mg/dl}$ ,  $p=0,001$ ); e a glicemia de jejum reduziu 2% após 6 meses ( $103 \text{ mg/dl}$  versus  $101 \text{ mg/dl}$ ,  $p=0,17$ ) e 4,6% após 12 meses ( $103 \text{ mg/dl}$  versus  $96 \text{ mg/dl}$ ,  $p=0,05$ ). **Conclusão:** Neste estudo observacional, os pacientes com DAC participantes de programa de RCV apresentaram mudanças favoráveis da capacidade cardiorrespiratória, desempenho miocárdico e variáveis metabólicas.

**Palavras-chave:** Exercício Físico; Aptidão Cardiorrespiratória; Desempenho Miocárdico; Perfil Metabólico; Teste Cardiopulmonar de Exercício.

## Abstract

*In patients with coronary artery disease (CAD) followed by a cardiovascular rehabilitation program (RCV), cardiorespiratory skills, myocardial performance and metabolic variables were evaluated. It was developed in a prospective observational study, which included 51 patients over 18 years old (83% men), who participated in an RCV program for less than 12 months. The cardiorespiratory capacity assessed by  $VO_2$  peak in the cardiopulmonary exercise test (CPET) showed an increase of 11.9% after 6 months ( $21 \text{ mL.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$  versus  $23 \text{ mL.kg}^{-1}.$*

$\text{min}^{-1}$ ,  $p=0.66$ ) and also 11.9% after 12 months ( $21 \text{ mL} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$  versus  $23 \text{ mL} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ ,  $p\text{-value}=0.002$ ). Myocardial performance assessed by double the product ( $SD=FC \times PAS$ ) at peak effort in the CPET, decreased by 4% after 6 months (24,640 versus 23,760) and by 2% after 12 months (24,640 versus 24,380) of the program, despite the significant increase in peak  $VO_2$  at CPET. As metabolic variables: total cholesterol (TC) decreased 6% after 6 months (161 mg/dl versus 152 mg/dl,  $P=0.062$ ) and 36% after 12 months (148 mg/dl versus 161 mg/dl,  $p=0.001$ ); and fasting glucose decreased 2% after 6 months (103 mg/dl versus 101 mg/dl,  $p=0.17$ ) and 4.6% after 12 months (103 mg/dl versus 96 mg/dl,  $p=0,05$ ).

**Conclusion:** In this observational study, patients with CAD participating in the CVR program showed favorable changes in cardiorespiratory fitness, myocardial performance and metabolic variables.

**Keywords:** Physical Exercise; Cardiorespiratory Fitness; Myocardial Performance; Metabolic Profile; Cardiopulmonary Exercise Test.

## Introdução

A Organização Mundial da Saúde (OMS) estima que aproximadamente 17,7 milhões de pessoas morreram por doenças cardiovasculares no ano de 2015, representando 31% de todas as mortes em nível global.<sup>1</sup> Em 2013 no Brasil um total de 72,6% do total de óbitos decorreu de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), sendo a maioria (40%) por causas cardiovasculares, com destaque para a doença arterial coronariana (DAC).<sup>2</sup>

A DAC é resultante do estreitamento das artérias coronarianas (estenose) devido principalmente à formação de placas ateroscleróticas nas suas paredes internas.<sup>3</sup> A aterosclerose consiste em uma doença de causa inflamatória na qual os mecanismos imunes interagem com os fatores de risco como hipertensão (HAS), tabagismo, sedentarismo, obesidade e diabetes.<sup>3,4</sup> Essas alterações predispõem a uma vasoconstrição arterial<sup>4</sup> que gera graus de obstrução e reduz o fluxo sanguíneo, causando insuficiência de irrigação que diminui o aporte de oxigênio no coração.<sup>3</sup> Os portadores de DAC costumam apresentar sintomas limitantes, constituindo uma doença muitas vezes incapacitante, acarretando um ônus para a sociedade.<sup>3-5</sup>

A Diretriz Brasileira de Reabilitação Cardiovascular-2020 preconiza que todos os pacientes com DAC sejam encaminhados para programas de reabilitação cardiovascular (RCV), com recomendação (indicação) classe I, baseada em elevado nível de fundamentação científica (nível A).<sup>6</sup> A RCV corresponde a um conjunto

de atividades baseadas em mudanças de estilo de vida, com ênfase nos exercícios físicos, por meio de ações educacionais multiprofissionais.<sup>6,7</sup> Os efeitos benéficos dessa atividade com exercício físico incluem a redução da atividade inflamatória e melhora no condicionamento cardiovascular. Na prática do programa de reabilitação observa-se principalmente a melhora da capacidade funcional.<sup>6-9</sup> Além desses benefícios a RCV atua com os objetivos de prevenir em nível secundário um segundo evento cardiovascular, atenuar os efeitos fisiopatológicos decorrentes de um evento cardíaco,<sup>10</sup> diminuir o número de rehospitalização,<sup>11</sup> reduzir custos com a saúde,<sup>6,12</sup> modular os fatores de risco modificáveis associados às doenças cardiovasculares,<sup>13</sup> melhorar qualidade de vida destes pacientes e reduzir as taxas de mortalidade.<sup>6,12,13</sup>

As mudanças morfofuncionais e a melhor capacidade de adaptação às cargas de trabalho decorrentes da RCV melhoram como um todo o sistema respiratório,<sup>14,15</sup> proporcionando aos pacientes maior reserva respiratória e melhor desempenho do sistema de respiração, o que representa melhora de ventilação no pico do esforço (VE máximo) e da capacidade funcional (aumento no  $VO_2$  pico)<sup>16</sup>, o que está relacionado com a redução de mortalidade.<sup>6,14</sup> Ainda se observa a melhora das variáveis hemodinâmicas,<sup>15</sup> metabólicas,<sup>17</sup> e inflamatórias.<sup>18</sup>

Os pacientes que frequentam a RCV, cumprindo o cronograma proposto de acordo com a sua particularidade e grau de doença, apresentam melhora no perfil lipídico<sup>19</sup> e do controle glicêmico,<sup>16</sup> redução ou prevenção da

hipertensão,<sup>18</sup> diminuição da obesidade e estresse.<sup>8</sup> Então, há modificações metabólicas decorrentes de programas de reabilitação,<sup>16,19</sup> incluindo a regressão da aterosclerose dentre os possíveis benefícios da prática.<sup>6,14</sup>

Neste contexto, entende-se que a RCV é uma das principais estratégias terapêuticas na abordagem da DAC,<sup>6</sup> garantindo aos pacientes, a partir de seu próprio esforço, as melhores condições físicas,<sup>6,11</sup> mentais<sup>10</sup> e sociais,<sup>19</sup> a fim de levar uma vida ativa e produtiva.<sup>17</sup> Entretanto, no panorama global, apenas 10 a 20% da população elegível participa destes programas,<sup>19</sup> uma vez que o número desses serviços se encontra muito aquém da demanda de indivíduos que poderiam ser beneficiados.<sup>6,8,14</sup> Assim, conhecer e difundir os resultados da RCV baseada em exercício em pacientes com DAC é de suma importância para estabelecer subsídios a políticas públicas de saúde que possam implementar novos programas resultantes, em redução de gastos com internações e tratamento de morbididades. O presente estudo objetivou avaliar os efeitos laboratoriais, hemodinâmicos e metabólicos obtidos através de programa de reabilitação cardiovascular (RCV) em pacientes com DAC.

## Métodos

Estudo observacional prospectivo, realizado a partir de informações de prontuários de 51 indivíduos com DAC, maiores de 18 anos, de ambos os sexos, com estabilidade clínica e hemodinâmica, participantes de um programa RCV, por pelo menos 12 meses, com assiduidade superior a 75% às sessões de exercícios físicos, em uma clínica de prevenção e reabilitação cardiovascular de Florianópolis, Santa Catarina, no período de 2012 a 2019.

A coleta de dados ocorreu nos meses de março a junho de 2019, incluídas variáveis demográficas, clínico-laboratoriais, hemodinâmicas e metabólicas, pré-RCV (basal) e após 6 e 12 meses de RCV.

As variáveis do presente estudo foram coletadas dos prontuários e organizadas em planilha Excel, visando o seguintes dados: sociodemográficos; sexo (masculino, feminino); idade (em anos); funcionais ( $VO_2$  pico;  $mL \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$  - pré-RCV, 6 e 12 meses); frequência cardíaca (FC) de repouso em batimentos por minuto (bpm - pré-RC, 6 e 12 meses); FC exercício máximo (batimentos/minuto pré-RCV, 6 e 12 meses); pressão arterial sistólica e

diastólica (mmHg - pré-RCV 6 e 12 meses); duplo produto repouso (pré-RC, 6 e 12 meses); duplo produto máximo (pré-RC, 6 e 12 meses); clínico-laboratoriais (sim/não): infarto do miocárdio, diabetes, hipertensão, dislipidemia, tabagismo, obesidade, sedentarismo, *stent*, angioplastia, revascularização do miocárdio, colesterol total e frações (mg/dl - pré-RCV, 6 e 12 meses) e glicose (mg/dl - pré-RCV, 6 e 12 meses).

Considerou-se como protocolo do programa de RCV a prescrição do exercício individual, com frequência de três vezes por semana e duração média de 90 minutos por sessão. A intensidade de esforço foi determinada pelos limiares ventilatórios obtidos através de teste cardiopulmonar de exercício (TCPE) em esteira rolante e com protocolo Rampa; a FC mínima de treinamento foi definida como a obtida 5% abaixo do limiar ventilatório I, e a frequência máxima de treinamento como aquela 15% acima do limiar ventilatório I. Os TCPE foram realizados pelo mesmo profissional. A preparação do teste seguiu as orientações da Diretriz Brasileira de Ergometria, e os pacientes foram orientados a não ingerir cafeína, tabaco ou álcool, e estar em uso regular das medicações.

Os dados foram analisados por meio do programa estatístico SPSS 18.0 (*Statistical Package for the Social Sciences*). As variáveis qualitativas foram apresentadas em frequências absolutas e relativas e as quantitativas em mediana e valores mínimos e máximos. A normalidade das variáveis foi testada pelo teste de *Kolmogorov-Smirnov*. Para verificar a existência de variação significativa nos parâmetros laboratoriais, hemodinâmicos e metabólicos utilizou-se o teste de *Wilcoxon*, com critério de determinação de significância adotado de 5% ( $p \leq 0,05$ ).

O estudo foi avaliado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade do Sul de Santa Catarina (CEP-UNISUL) sob o CAAE: 03515818.7.0000.5369.

## Resultados

Foram avaliados 51 pacientes diagnosticados com DAC, com a média de idade de  $63 \pm 11,9$  anos, com predomínio do sexo masculino (83%), em programa de RCV por pelo menos 12 meses. Em relação às características clínicas, observou-se que 94,1% dos indivíduos eram sedentários, 72,5% apresentavam obesidade e 69,6% hipertensão arterial sistólica (Tabela 1).

**Tabela 1.** Características clínicas de pacientes com DAC submetidos a um programa de RCV em uma clínica de prevenção e RCV de Florianópolis, Santa Catarina.

Variáveis	n	(%)
IAM	25	49
DM	16	31,4
HAS	35	68,6
Obesidade	37	72,5
Tabagismo	4	7,8
Sedentarismo	48	94,1
Angioplastia	27	52,9
CRM	2	3,9

Legenda: IAM, infarto agudo do miocárdio; DM, *diabetes mellitus*; HAS, hipertensão arterial sistêmica; CRM, cirurgia de revascularização do miocárdio.

Na Tabela 2 estão apresentados os dados da aptidão cardiorrespiratória, desempenho miocárdico e variáveis metabólicas. A aptidão cardiorrespiratória avaliada pelo VO<sub>2</sub> pico no teste cardiopulmonar de exercício (TCPE) apresentou após 6 meses um acréscimo de 11,9% (21 mL.kg<sup>-1</sup>.min<sup>-1</sup> *versus* 23 mL.kg<sup>-1</sup>.min<sup>-1</sup>, p=0,66) e de também 11,9% após 12 meses (21 mL.kg<sup>-1</sup>.min<sup>-1</sup> *versus* 23 mL.kg<sup>-1</sup>.min<sup>-1</sup>, valor de p=0,002) (Figura 1), embora a mediana tenha se mantido a mesma. Observou-se

uma redução de 3,3% (p=0,014) da frequência cardíaca máxima ao comparar a medida basal com 6 meses de RCV e um acréscimo de 5% (p=0,031) entre 6 e 12 meses (Figura 2). O desempenho miocárdico avaliado pelo duplo produto (DP=FCxPAS) no pico do esforço no TCPE, apresentou queda de 4% após 6 meses (24.640 *versus* 23.760) e de 2% após 12 meses (24.640 *versus* 24.380) de programa.

As variáveis metabólicas: o colesterol total (CT) apresentou redução de 6% após 6 meses (161 mg/dl *versus* 152 mg/dl, p=0,062) e de 36% após 12 meses (148 mg/dl *versus* 161mg/dl, p=0,001) (Figura 3); e a glicemia de jejum reduziu 2% após 6 meses (103 mg/dl *versus* 101 mg/dl, p=0,17) e 4,6% após 12 meses (103mg/dl *versus* 96mg/dl, p=0,05) (Figura 4).

## Discussão

O seguimento durante 6 meses de pacientes com DAC em programa de RCV documentou uma melhora da aptidão cardiorrespiratória, eficiência miocárdica e condições cardiorrespiratórias. As características demográficas identificadas no presente estudo estão em concordância com o que consta na literatura remetendo à presença de DAC em pacientes com média de idade de aproximadamente 60 anos, predomínio do sexo masculino e sedentarismo em mais de 2/3 dos pacientes.<sup>19,20</sup>

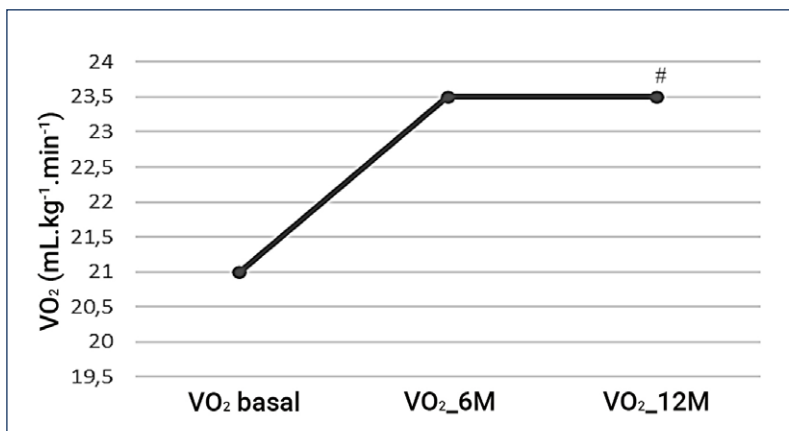
**Tabela 2.** Avaliação quantitativa das variáveis laboratoriais, metabólicas e hemodinâmicas, nos tempos basal e após 6 e 12 meses de RCV.

Variáveis	Basal		6 meses de RCV		12 meses de RCV	
	n	Mediana	n	Mediana	n	Mediana
CT (mg/dl)	50	161	41	152	32	148
Glic (mg/dl)	48	103	38	101	30	96
FC Repouso (bpm)	51	74	46	69	39	70
FC Máxima (bpm)	51	145	46	138	38	145
PAS Repouso (mmHg)	51	120	47	120	39	120
PAS Máxima (mmHg)	51	165	46	165	39	165
PAD Repouso (mmHg)	51	80	47	80	39	80
PAD Máxima (mmHg)	51	80	46	80	39	80
VO <sub>2</sub> pico	51	21	50	23	42	23
DP Repouso	51	8450	46	8580	39	8400
DP Máximo	51	24640	45	23760	39	24380

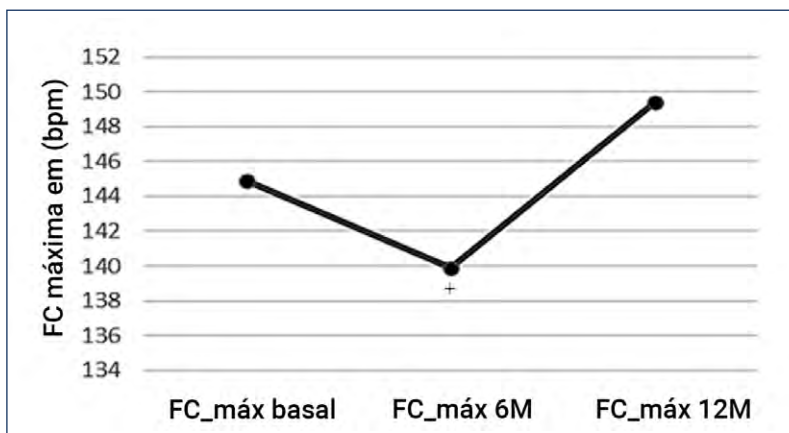
Legenda: CT (mg/dl): colesterol total; Glic (mg/dl): glicemia em jejum; FC Repouso (bpm): frequência cardíaca de repouso; FC Máxima (bpm): frequência cardíaca máxima; PAS Repouso (mmHg): pressão arterial sistólica de repouso; PAS Máxima (mmHg): pressão arterial sistólica máxima; PAD Repouso (mmHg): pressão arterial diastólica de repouso; PAD Máxima (mmHg): pressão arterial diastólica máxima; DP Repouso: duplo produto em repouso; DP Máximo: duplo produto máximo.

A DAC é uma doença insidiosa, o avanço da idade predispõe à formação de placas ateroscleróticas após anos de agressão inflamatória ao endotélio, como resultado de fatores como obesidade, sedentarismo e associação com comorbidades. Neste contexto, tem se destacado o sedentarismo, muito prevalente nos estudos populacionais, associado ao desenvolvimento de doenças como diabetes, HAS e síndrome metabólica e ao aumento de risco de morte por todas as causas.<sup>21-3</sup> Em nosso estudo constataram-se algumas mudanças relevantes no perfil metabólico, com a redução significativa da colesterolemia. Neste contexto, a RCV significa um tratamento eficaz, contribuindo de forma positiva na atenuação dos efeitos fisiológicos negativos decorrentes do envelhecimento, obesidade, sedentarismo etc.

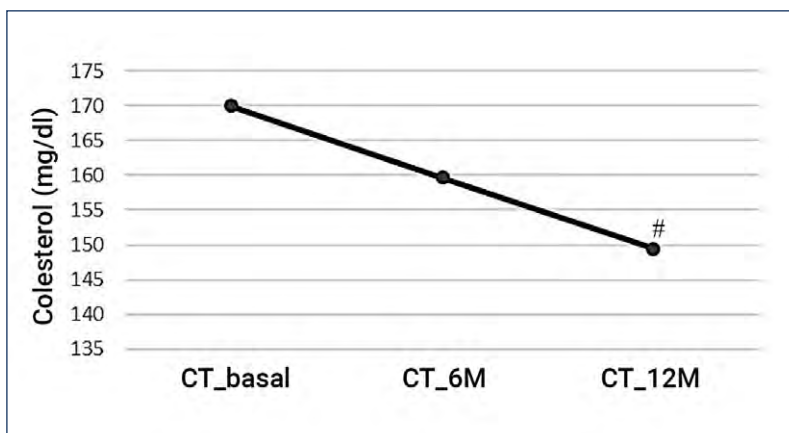
Nas avaliações sucessivas da aptidão cardiorrespiratória, observou-se em 6 meses um aumento de 12% do VO<sub>2</sub> pico (2,0 mL.kg<sup>-1</sup>.min<sup>-1</sup> entre os valores de VO<sub>2</sub> pico no início do programa e após 6 meses de RCV), resultado semelhante ao encontrado em ensaios clínicos, conforme consta nas diretrizes médicas.<sup>6,12</sup> As adaptações fisiológicas subjacentes a melhorias na captação máxima de oxigênio (VO<sub>2</sub> pico) com o treinamento físico, com melhora da ventilação no pico do esforço tem sido descrita na literatura como resultado, dentre outros aspectos, da melhora da função endotelial com subsequente vasodilatação coronariana e expansão do volume plasmático, algo constatado em poucas horas após o exercício de corpo inteiro. O aumento resultante do volume sanguíneo facilita o retorno venoso, leva ao maior volume diastólico final e volume sistólico através do mecanismo de *Frank-Starling*.<sup>20-3</sup> Alguns meses de treinamento podem resultar em hipertrofia excêntrica cardíaca, complacência ventricular moderadamente aprimorada e pós-carga reduzida, possivelmente facilitando um maior volume diastólico final,<sup>25-8</sup> que se traduz no aumento da capacidade de transporte de oxigênio (O<sub>2</sub>) do sangue e débito cardíaco, com



**Figura 1** - VO<sub>2</sub> basal: VO<sub>2</sub> basal; VO<sub>2</sub>\_6M: VO<sub>2</sub> em 6 meses de RCV; VO<sub>2</sub>\_12M: VO<sub>2</sub> em 6 meses de RCV; # p ≤ 0,05 entre basal e 12 meses.



**Figura 2** - FC\_máx basal: frequência cardíaca máxima basal; FC\_máx 6M: frequência cardíaca de máxima 6 meses de RCV; FC\_máx 12M: frequência cardíaca de máxima 12 meses de RCV; + p ≤ 0,05 entre basal e 6 meses.

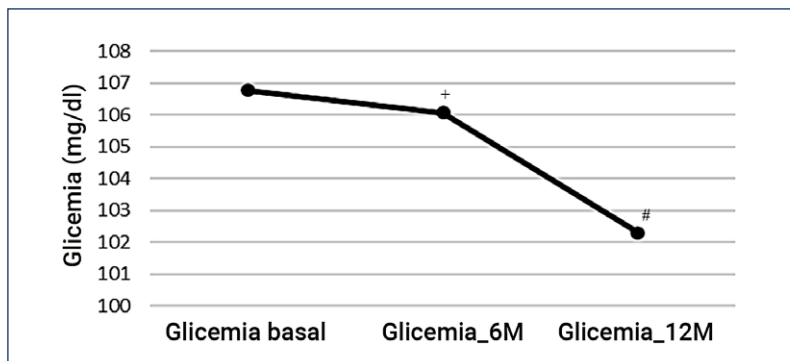


**Figura 3** - CT\_basal: colesterol total basal; CT\_6M: colesterol total em 6 meses de RCV; CT\_12M: colesterol total em 12 meses de RCV. # p ≤ 0,05 entre basal e 12 meses.

aumento do limiar isquêmico,<sup>28,29</sup> menor demanda miocárdica de oxigênio,<sup>29</sup> desenvolvimento de circulações colaterais<sup>29</sup> e ganho de  $VO_2$  pico. São fatores que em conjunto melhoram desempenho físico, reduzindo a chance de eventos adversos, como hospitalização, infarto do miocárdio e morte.<sup>28</sup>

São relevantes os fatores associados à melhor distribuição do fluxo sanguíneo, principalmente determinados por adaptações combinadas na função dilatadora/constritora vascular, somado a adaptações do músculo esquelético, como capilarização aumentada.<sup>6,8</sup> Neste contexto, o desempenho miocárdico, que em nosso estudo foi avaliado pelo duplo produto, obtido pela multiplicação da pressão arterial sistólica pela FC e que se relaciona estreitamente com a função ventricular e com o consumo de oxigênio pelo miocárdio, apesar do aumento significativo do desempenho cardiorrespiratório no TCPE, sofreu queda de 4% após 6 meses e de 2% após 12 meses de programa, demonstrando que o desempenho miocárdico se tornou mais eficiente.<sup>10,27</sup>

Os resultados apresentados neste estudo contribuem para que se entenda algumas das razões que determinaram que, para os pacientes com DAC, a RCV seja considerada recomendação classe 1 baseada em evidência nível A, ou seja, um tratamento absolutamente obrigatório que contribui para ganho de desempenho físico, melhora de qualidade de vida e redução de desfechos duros como infarto do miocárdio, mortalidade por causa cardíaca e mortalidade total (por todas as causas).<sup>6,8,24,25</sup>



**Figura 4** - Glicemia basal: glicemia basal; Glicemia\_6M: glicemia em 6 meses de RCV; Glicemia\_12M: glicemia em 12 meses de RCV.

+  $p \leq 0,05$  entre basal e 6 meses; #  $p \leq 0,05$  entre basal e 12 meses.

## Conclusão

Neste estudo observacional prospectivo, os pacientes com DAC participantes de programa de RCV, seguidos durante 6 meses, apresentaram mudanças favoráveis da capacidade cardiorrespiratória, eficiência miocárdica e perfil metabólico.

## 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:

- Cardiovascular Diseases (Heart Attack, Stroke) in the Western Pacific [internet] [acesso em 18 Set 2019]. Disponível em: <https://www.who.int/westernpacific/health-topics/cardiovascular-diseases>.
- Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Gestão Estratégica e Participativa. Departamento de Articulação Interfederativa. Caderno de Diretrizes, Objetivos, Metas e Indicadores: 2013 - 2015 [internet]. Departamento de Articulação Interfederativa. Brasília: Ministério da Saúde, 2013 [acesso em 10 Out 2019]. Disponível em: [http://bvsm.sau.gov.br/bvs/publicacoes/caderno\\_diretrizes\\_objetivos\\_2013\\_2015.pdf](http://bvsm.sau.gov.br/bvs/publicacoes/caderno_diretrizes_objetivos_2013_2015.pdf)
- Han D-S, Hsiao M-Y, Wang T-G, Chen S-Y, Yang W-S. Relation Between Serum Myokines and Phase II Cardiac Rehabilitation. *Medicine*. 2017; 96 (16): 1-6. <https://doi.org/10.1097/MD.0000000000006579>.
- Ekelund U, Brown WJ, Steene-Johannessen J, Fagerland MW, Owen N, Powell KE, Bauman AE, Lee IM. Do the Associations of Sedentary Behaviour with Cardiovascular Disease Mortality and Cancer Mortality Differ by Physical Activity Level? A Systematic Review and Harmonised Meta-analysis of Data from 850.060 Participants. *Br J Sports Med*. 2019; 53 (14): 886-94. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2017-098963>.
- Piepoli MF, Hoes AW, Agewall S, Albus C, Brotons C, Catapano AL, et al. 2016 European Guidelines on Cardiovascular Disease Prevention in Clinical Practice: The Sixth Joint Task Force of the European Society of Cardiology and Other Societies on Cardiovascular Disease Prevention in Clinical Practice (Constituted by Representatives of 10 Societies and by Invited Experts) Developed with the Special Contribution of the European Association for Cardiovascular Prevention & Rehabilitation (EACPR). *Eur Heart J*. 2016; 37 (29): 2315-81. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehw106>.
- 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. <https://doi.org/10.36660/abc.20200407>.
- Ritzel A, Otto F, Bell M, Sabin G, Wieneke H. Impact of Lifestyle Modification on Left Ventricular Function and Cardiopulmonary Exercise Capacity in Patients With Heart Failure With Normal Ejection Fraction and Cardiometabolic Syndrome: A Prospective Interventional Study. *Acta Cardiol*. 2015; 70: 43-50. <https://doi.org/10.1080/ac.70.1.3064592>.
- Hermes BM, Cardoso DM, Gomes TJ, Santos TD, Vicente MS, Pereira SN, Barbosa VA, Albuquerque IM. Short-Term Inspiratory Muscle Training Potentiates the

- Benefits of Aerobic and Resistance Training in Patients Undergoing CABG in Phase II Cardiac Rehabilitation Program [online]. Ver Bras Cir Cardiovasc. 2015; 30 (4): 474-81. <https://doi.org/10.5935/1678-9741.20150043>.
9. Hollings M, Mavros Y, Freeston J, Fiatarone Singh M. The Effect of Progressive Resistance Training on Aerobic Fitness and Strength in Adults with Coronary Heart Disease: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomised Controlled Trials. *Eur J Prev Cardiol*. 2017; 24 (12): 1242-59. <https://doi.org/10.1177/2047487317713329>.
  10. Cesar LA, Ferreira JF, Armaganijan D, Gowdak LH, Mansur AP, Bodanese LC, Sposito A, Sousa AC, Chaves AJ, Markman B, et al. Sociedade Brasileira de Cardiologia: Guideline for Stable Coronary Artery Disease. *Arq Bras Cardiol*. 2014; 103 (2):1-56. <https://doi.org/10.5935/abc.2014S004>.
  11. Carvalho T, Cortez AA, Ferraz A, da Nóbrega ACL, Brunetto AF, Herdy AH, Hossri CAC, Neder CA, Negrão CE, Araújo CGS, et al. Reabilitação Cardiopulmonar e Metabólica: Aspectos Práticos e Responsabilidades. Ver Bras Med Esporte. 2005; 11 (6): 313-18. <http://dx.doi.org/10.1590/S1517-86922005000600002>.
  12. Mitchell BL, Lock MJ, Davison K, Parfitt G, Buckley JP, Eston RG. What is the Effect of Aerobic Exercise Intensity on Cardiorespiratory Fitness in Those Undergoing Cardiac Rehabilitation? A Systematic Review with Meta-Analysis. *Br J Sports Med*. 2018; 53 (21): 1-13. <http://dx.doi.org/10.1136/bjsports-2018-099153>.
  13. Almodhy M, Ingle L, Sandercock GR. Effects of Exercise-Based Cardiac Rehabilitation on Cardiorespiratory Fitness: A Meta-Analysis of UK Studies. *Int J Cardiol*. 2016; 221: 644-51. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2016.06.101>
  14. Souza ECMS, Leite N, Radominski RB, Rodriguez-Añez CR, Correia MRH, Omeiri S. Reabilitação Cardiovascular: Custo-Benefício. Ver Bras Med Esporte. 2000; 6 (4): 145-54. <https://doi.org/10.1590/S1517-86922000000400006>.
  15. Grace SL, Turk-Adawi KI, Contractor A, Atrey A, Campbell N, Derman W, Melo Ghisi GL, Oldridge N, Sarkar BK, Yeo TJ et al. Cardiac Rehabilitation Delivery Model for Low-Resource Settings. *Heart*. 2016; 102 (18): 1449-55. <https://doi.org/10.1136/heartjnl-2015-309209>.
  16. Biswas A, Oh PI, Faulkner GE, Bajaj RR, Silver MA, Mitchell MS, Alter DA. Sedentary Time and its Association with Risk for Disease Incidence, Mortality, and Hospitalization in Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Ann Intern Med*. 2015; 162 (2): 123-32. <https://doi.org/10.7326/M14-1651>.
  17. Currie KD, Bailey KJ, Jung ME, McKelvie RS, MacDonald MJ. Effects of Resistance Training Combined with Moderate-Intensity Endurance or Low-Volume High-Intensity Interval Exercise on Cardiovascular Risk Factors in Patients with Coronary Artery Disease. *J Sci Med Sport*. 2015; 18 (6): 637-42. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2014.09.013>.
  18. Carvalho T. Tratamento da Doença Coronariana no Brasil: Um Quadro que Reflete a Necessidade de Mudança de Paradigma. Ver Bras Med Esporte. 2000; 6 (6): 221-23. <http://dx.doi.org/10.1590/S1517-86922000000600002>.
  19. Koba S, Ayaori M, Uto-Kondo H, Furuyama F, Yokota Y, Tsunoda F, Shoji M, Ikewaki K, Kobayashi Y. Beneficial Effects of Exercise-Based Cardiac Rehabilitation on High-Density Lipoprotein-Mediated Cholesterol Efflux Capacity in Patients with Acute Coronary Syndrome. *J Atheroscler Thromb*. 2016; 23 (7): 865-77. <https://doi.org/10.5551/jat.34454>.
  20. Lanas F, Avezum A, Bautista LE, Diaz R, Luna M, Islam S, Yusuf S. Risk Factors for Acute Myocardial Infarction in Latin America: The INTERHEART Latin American study. *Circulation*. 2007; 115 (9): 1067-74. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.106.633552>.
  21. Atalla M, Pinto AJ, Mielke GI, Benatti FB, Gualano B. Impact of a Real-World Lifestyle Intervention in an Entire Latin American City with More Than 50,000 People. *Obesity*. 2019; 27 (12): 1967-74. <https://doi.org/10.1002/oby.22575>.
  22. Teo SYM, Kanaley JA, Guelfi KJ, Marston KJ, Fairchild TJ. The Impact of Exercise Timing on Glycemic Control: A Randomized Clinical Trial. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 2020; 52 (2): 323-34. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000002139>.
  23. Nery C, Moraes SRA, Novaes KA, Bezerra MA, Silveira PVC, Lemos A. Effectiveness of Resistance Exercise Compared to Aerobic Exercise without Insulin Therapy in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus: A Meta-Analysis. *Braz J Phys Ther*. 2017; 21 (6): 400-15. <https://doi.org/10.1016/j.bjpt.2017.06.004>.
  24. Cassidy S, Thoma C, Hallsworth K, Parikh J, Hollingsworth KG, Taylor R, Jakovljevic DG, Trenell MI. High Intensity Intermittent Exercise Improves Cardiac Structure and Function and Reduces Liver Fat in Patients with Type 2 Diabetes: A Randomised Controlled Trial. *Diabetologia*. 2016; 59 (1): 56-66. <https://doi.org/10.1007/s00125-015-3741-2>.
  25. Lee DC, Sui X, Ortega FB, Kim YS, Church TS, Winett RA, Ekelund U, Katzmarzyk PT, Blair SN. Comparisons of Leisure-Time Physical Activity and Cardiorespiratory Fitness as Predictors of All-Cause Mortality in Men and Women. *Br J Sports Med*. 2011; 45 (6):504-10. <https://doi.org/10.1136/bjism.2009.066209>.
  26. Sadeghi M, Salehi-Abargouei A, Kasaee Z, Sajjadih-Khajoie H, Heidari R, Roohafza H. Effect of Cardiac Rehabilitation on Metabolic Syndrome and its Components: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Res Med Sci*. 2016; 21(18): 1-9. <https://doi.org/10.4103/1735-1995.178757>.
  27. Herdy AH, López-Jiménez F, Terzic CP, Milani M, Stein R, Carvalho T, Serra S, Araujo CG, Zeballos PC, Anchique CV, et al. Diretriz Sul-Americana de Prevenção e Reabilitação Cardiovascular. *Arq Bras Cardiol*. 2014; 103 (2): 1-42. Disponível em: [http://publicacoes.cardiol.br/2014/diretrizes/2014/Diretriz\\_de\\_Consenso%20Sul-Americano.pdf](http://publicacoes.cardiol.br/2014/diretrizes/2014/Diretriz_de_Consenso%20Sul-Americano.pdf).
  28. Feigin VL, Brainin M, Norrving B, et al. What Is the Best Mix of Population-Wide and High-Risk Targeted Strategies of Primary Stroke and Cardiovascular Disease Prevention. *J Am Heart Assoc*. 2020; 9 (3): 1-10. <https://doi.org/10.1161/JAHA.119.014494>.

# Relações entre Atividade Física, Hábitos Alimentares e IMC de Hipertensos de uma Unidade Básica de Saúde

## *Relations between the Physical Activity, Eating Habits and BMI of Hypertensive Attended in a Basic Health Unit*

Andrea Schaefer Körbes<sup>1</sup>, Marlon Eduardo Marchi<sup>2</sup>, Rafaella Zulianello dos Santos<sup>2</sup>, Leonardo de Lucca<sup>3</sup>, Eliara Tem Caten Martins<sup>1</sup>, Marlus Karsten<sup>4</sup>, Magnus Benetti<sup>4</sup> 

1. Ciências do Movimento Humano, Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Florianópolis, SC - Brasil
2. Curso de Educação Física, Instituto de Ensino Superior da Grande Florianópolis, São José, SC - Brasil
3. Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Santa Catarina, Florianópolis, SC - Brasil
4. Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Florianópolis, SC - Brasil

### Correspondência:

Andrea Schaefer Körbes  
Rua Pascoal Simone 358, Coqueiros.  
CEP 88080-350, Florianópolis, SC - Brasil  
Centro de Ciências da Saúde e do Esporte - Universidade do Estado de Santa Catarina  
Núcleo de Cardioncologia e Medicina do Exercício

Recebido em 30/05/2020

Aceito em 08/06/2020

DOI: <https://doi.org/10.29327/22487.26.2-3>

### Resumo

Na hipertensão arterial sistêmica (HAS), uma doença com grande impacto na saúde pública, as mudanças no estilo de vida com incrementos nos níveis de atividade física (NAF) e adesão a hábitos alimentares (HA) saudáveis, constituem em relevante estratégia preventiva e mesmo terapêutica. O objetivo da pesquisa foi investigar a correlação entre o NAF e os hábitos alimentares de hipertensos atendidos em uma unidade básica de saúde do Sul do Brasil. Um total de 223 hipertensos (mediana 63 (13) anos); índice de massa corporal (IMC) 27,8 (7,2) kg/m<sup>2</sup> foram avaliados por meio do número de passos diários e do perfil de hábitos alimentares. Observou-se que 38,6% dos hipertensos foram classificados com sobrepeso e 44,4% foram considerados pouco ativos, com mediana de 9.026,2 (5.956,5) passos/dia. A medida do escore de hábitos alimentares para a amostra foi de 42,4 (18,20) pontos, sendo que 26,9% dos avaliados ficaram acima desta medida apresentando uma dieta menos saudável. Houve correlação positiva e fraca entre os HA e NAF ( $\rho = 0,170$ ;  $p = 0,011$ ), não houve correlação significativa entre HA e o IMC ( $\rho = 0,002$ ;  $p = 0,982$ ) e entre o IMC e NAF ( $\rho = -0,096$ ;  $p = 0,174$ ). Conclui-se que o NAF apresenta fraca relação com os HA considerados prejudiciais e não apresenta relação com o IMC nos hipertensos investigados. Os sujeitos investigados não demonstram adotar hábitos considerados saudáveis relacionados à prática de atividade física e comportamento alimentar, independentemente do IMC que se encontram.

**Palavras-chave:** Hipertensão; Atividade Física; Hábitos Alimentares.

### Abstract

*In Systemic Arterial Hypertension (SAH), a disease which impacts public health considerably, changes in lifestyle, such as increases in physical activity (NAF) and adherence to healthy eating habits (AH), might be used as preventive and therapeutic strategies. The aim of this research was to investigate the correlation between NAF, HA and IMC of hypertensive patients treated at a Basic Health Unit in southern Brazil. For this study 223 hypertensive patients (median 63 (13) years); body mass index (BMI) 27.8 (7.2) kg/m<sup>2</sup> were enrolled. The number of daily steps was assessed by accelerometry to generate information about NAF and the profile of HA was assessed by a questionnaire. It was observed that 38.6% of hypertensive patients were classified as overweight and 44.4% had a low NAF. The median of NAF was 9.026,2 (5.956,5) steps/day. The median of the HA score was 42.4 (18.20) points, and 26.9% of the subjects were above*



*this measure with a less healthy diet. There was a positive and weak correlation between HA and NAF ( $\rho = 0.170$ ;  $p = 0.011$ ). It is concluded that NAF has a weak relationship with the HA which is considered harmful, and did not have a relationship with BMI in the hypertensive patients investigated. The subjects do not demonstrate healthy habits related to the practice of physical activity and eating behavior, regardless of their BMI.*

**Keywords:** Hypertension; Physical Activity; Eating Habits.

## Introdução

Na hipertensão arterial sistêmica (HAS), uma doença com grande impacto na saúde pública, as mudanças no estilo de vida, com incrementos nos níveis de atividade física (NAF) e adesão a hábitos alimentares (HA) saudáveis, constituem em relevante estratégia preventiva e mesmo terapêutica.<sup>1</sup>

Considerando que a HAS possui relação direta com o estilo de vida, torna-se evidente a importância da prática regular de atividade física (AF), da adesão a bons hábitos alimentares (HA), do controle de peso corporal, da remoção de fatores de risco, além de outras mudanças comportamentais.<sup>1</sup> Enquanto a AF regular provoca modificações sistêmicas capazes de atuar tanto na prevenção quanto no controle da pressão arterial, reduzindo ainda a morbimortalidade, HA saudáveis podem atuar como coadjuvantes no sucesso do tratamento da hipertensão.<sup>2</sup> Um exemplo é o controle no consumo de sódio, tendo em vista a relação entre o aumento da sua ingestão e o aumento da pressão arterial.<sup>3</sup> Logo, o excesso de peso, inatividade física e desequilíbrio na ingestão de alimentos são variáveis que devem ser modificadas no estilo de vida, visando contribuir no controle da enfermidade.<sup>4</sup> Nesta perspectiva, as principais diretrizes são unânimes em enfatizar os benefícios dos bons HA e da AF em hipertensos, como adjuvantes à terapia medicamentosa para melhorar a qualidade de vida e para reduzir as taxas de mortalidade nestes indivíduos.<sup>5</sup>

Mellens e Vitolins<sup>6</sup> demonstraram que o perfil alimentar de adultos com HAS nos Estados Unidos tem uma baixa congruência com o padrão alimentar proposto pelo *Dietary Approaches to Stop Hypertension Trial* (DASH), defendido nas diretrizes nacionais. Além disso, após a introdução dessas diretrizes, observou-se que a qualidade alimentar dos hipertensos tem se deteriorado, sugerindo que tendências seculares de cultura e costumes alimentares minimizaram o impacto das recomendações

do DASH. Em outro estudo americano, com abrangência nacional,<sup>7</sup> 42% dos adultos que relataram histórico de diabetes, doenças cardiovasculares, dislipidemia ou HAS demonstraram má alimentação e maus hábitos relacionados ao exercício físico. Os autores também encontraram poucas diferenças na ingestão alimentar entre aqueles com e sem doenças crônicas.

Diante desse contexto, o estudo da relação entre NAF e HA se faz necessário, pois ambos os fatores são estudados e recomendados como estilos de vida preventivos e como componentes indispensáveis no tratamento da HAS. Em adultos chineses foi demonstrado que um NAF moderado combinado com a ingestão razoável de ovos foi associada com a baixa taxa de HAS.<sup>8</sup> Em homens adultos japoneses a frequência de participação em esportes foi significativa e positivamente associada aos níveis de retinol e alfa-tocoferol, dois importantes antioxidantes.<sup>9</sup> Interações significativas entre NAF e HA também foram encontradas em adolescentes no Irã, sendo a maior frequência de consumo de frutas e hortaliças entre os indivíduos mais ativos. Além disso, a frequência de consumo de produtos lácteos foi positivamente associada ao aumento do NAF em meninas e meninos.<sup>10</sup>

Tanto o Brasil quanto outros países em desenvolvimento têm passado nos últimos anos por uma transformação nos HA, aderindo cada vez mais a padrões que oferecem à população um risco maior de desenvolvimento de doenças crônicas como a HAS.<sup>2</sup> Entretanto, faltam dados epidemiológicos sobre o NAF e HA da população de cidades pequenas no Sul do Brasil e investigações acerca da relação entre NAF e HA em hipertensos. A partir disso, haverá maior entendimento sobre o estilo de vida destes indivíduos, servindo como subsídio para possíveis intervenções e sustentando o planejamento dos profissionais da saúde. Desta forma, a pesquisa buscou analisar a correlação entre o NAF, HA e IMC de hipertensos atendidos em uma unidade básica de saúde do Sul do Brasil.

## Métodos

### Sujeitos

A pesquisa se caracterizou como sendo do tipo observacional, de abordagem quantitativa e de corte transversal. Foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da Universidade do Estado de Santa Catarina com o protocolo nº 689798/2014. Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), conforme a Resolução 466/12 do Conselho Nacional Saúde.

A população da pesquisa foi composta por hipertensos assistidos pelo Programa de Saúde da Família (PSF) de uma Unidade Básica de Saúde (UBS) do Sul do Brasil. O cálculo para tamanho da amostra foi realizado com um processo de estimativa com proporção fundamentada no estudo de Lwanga e Lemeshow (1991).<sup>11</sup> Embora a amostra calculada tenha apontado 212 participantes, foram acrescentados 10% dos indivíduos por conta da perda amostral, totalizando um número amostral de 223 hipertensos. Além disso, foi feita uma amostragem probabilística aleatória simples onde o pesquisador numerou os hipertensos que são acompanhados pela UBS com um sorteio de 300 pacientes, os quais receberam convite para participar da pesquisa.

Para tanto, foram utilizados como critérios de inclusão: diagnóstico clínico de HAS, ter mais de 18 anos e concordar em participar da pesquisa por meio da assinatura do TCLE. Os critérios de exclusão foram a presença de alterações cognitivas, musculoesqueléticas ou neurológicas que dificultassem a realização das avaliações propostas, conforme pré-diagnosticado pelo médico e segundo encaminhamento da equipe de saúde da UBS.

### Procedimentos

As avaliações foram realizadas em uma sala climatizada, privativa da UBS. Informações acerca do sexo, estado civil, renda familiar, escolaridade e comorbidades foram preenchidas em uma ficha de anamnese. Também foram feitas avaliações antropométricas para obtenção do índice de massa corporal (IMC), calculado com base na divisão do peso pela altura ao quadrado ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ) e classificado de acordo com as recomendações da World Health Organization: eutrófico ( $\text{IMC} < 25 \text{ kg}/\text{m}^2$ ), sobrepeso ( $25 \text{ kg}/\text{m}^2 \leq \text{IMC} < 30 \text{ kg}/\text{m}^2$ ) e obesidade ( $\text{IMC} \geq 30 \text{ kg}/\text{m}^2$ ).<sup>12</sup>

O nível de atividade física (NAF) dos hipertensos foi mensurado objetivamente utilizando-se um pedômetro com sensor de movimento triaxial (marca *Power Walker TM*® modelo PW-610/611). Esse equipamento foi programado para fazer o armazenamento das informações do número de passos e da distância que foi percorrida nas 24 horas do dia.

Seguindo as orientações do fabricante do pedômetro, foi solicitado a cada paciente que caminhasse dez passos, num espaço com marcação de metragem, com velocidade que corresponde ao ritmo de caminhada que faz cotidianamente. A distância mensurada ao final da caminhada foi dividida pelo número total de passos. Os homens levaram o aparelho no bolso e as mulheres no sutiã (envolvido em lenço de papel), mantendo-o na posição vertical e sempre junto ao corpo, mesmo durante o sono. A retirada do aparelho poderia ocorrer apenas no caso da necessidade de contato com a água.

O protocolo utilizado para a mensuração do NAF foi de quatro dias, retirando-se o pedômetro ao final desse período, durante a manhã. Para a classificação do NAF utilizou-se o número médio de passos dados por dia por cada paciente hipertenso, onde  $< 5000$  passos/dia retratam um índice de estilo de vida sedentário; entre  $5000$ - $9999$  passos consideram o indivíduo pouco ativo;  $\geq 10000$  passos/dia classifica o indivíduo como ativo e  $\geq 12500$  passos/dia caracteriza o sujeito como muito ativo.<sup>13</sup>

Para conhecer os HA dos hipertensos utilizou-se uma adaptação do questionário de frequência alimentar, que possui uma lista com doze tipos de grupos alimentares. Onze deles são considerados fatores de risco para a saúde cardiovascular (produtos embutidos, produtos industrializados, carne salgada, manteiga, carne suína, carne bovina, frituras, refrigerante não dietético, balas e doces, açúcar e ovos) e um deles é considerado saudável (verduras, legumes e frutas).<sup>14</sup>

A pontuação dos HA seguiu uma ordem crescente conforme o consumo de cada item, obtendo zero ponto quando era informada a ausência de consumo; um ponto para o consumo menor que uma vez por semana; dois pontos para consumo de uma a três vezes por semana; e três pontos para consumo de quatro ou mais vezes por semana. A pontuação total foi calculada somando a frequência de cada indivíduo nos onze grupos de alimentos considerados de risco de doenças cardiovasculares. Desse total, subtraiu-se o valor da

frequência do grupo considerado saudável, obtendo-se assim o valor que constitui o numerador do escore preliminar. Portanto, quanto maior o escore obtido, maior o consumo de alimentos ricos em colesterol, gorduras saturadas, sal e açúcar. O escore final, denominado simplesmente escore alimentar, resultou da divisão do total de pontos obtidos pelo máximo de pontos possíveis e posterior multiplicação desse valor por 100.<sup>14</sup> Como todos os participantes responderam a todos os itens, a pontuação máxima possível de ser atingida foi de 33 pontos, estando associada a uma má alimentação. Sendo assim, representa-se o escore alimentar como:

$$\frac{\text{(Total de pontos obtidos)/}}{\text{(Máximo de pontos possíveis de acordo com o número de itens preenchidos)}} = x 100$$

### Tratamento Estatístico

Para caracterização da amostra foi utilizada estatística descritiva com base na frequência absoluta (f) e relativa (%) para variáveis categóricas e medidas de mediana e intervalo interquartil para variáveis contínuas. A normalidade dos dados foi verificada utilizando-se o teste de *Kolmogorov-Smirnov*. Em função da não normalidade dos dados, utilizou-se a correlação de Spearman para averiguar a correlação entre as variáveis de estudo. Para a interpretação da magnitude das correlações foi adotada a seguinte classificação dos coeficientes de correlação: coeficientes de correlação <0,4 (correlação de fraca magnitude), >0,4 a <0,5 (de moderada magnitude) e >0,5 (de forte magnitude).<sup>20</sup> Todos os testes estatísticos aplicados nesse estudo utilizaram  $p \leq 0,05$ . Os dados foram analisados segundo o programa *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) versão 20.0.

### Resultados

As características sociodemográficas e de comorbidades dos sujeitos encontram-se na Tabela 1. O IMC mediano foi 27,8 (7,2) kg/m<sup>2</sup>, o NAF foi de 9026,2 (5956,5) passos /dia com uma mediana de 5920,2 (3850,7) metros percorridos por dia.

**Tabela 1.** Caracterização dos hipertensos segundo sexo, estado civil, renda familiar, escolaridade, comorbidades e IMC (n = 223).

Variável	Classificação	f	%
<b>Sexo</b>	Masculino	60	26,9
	Feminino	163	73,1
<b>Estado civil</b>	Solteiro	16	7,2
	Casado	150	67,3
	Divorciado	30	13,5
	Viúvo	23	10,3
	União estável	4	1,8
<b>Renda familiar</b>	Até 1 salário	8	3,6
	Entre 1 e 5 salários	196	87,9
	Entre 5 e 10 salários	18	8,1
	Entre 10 e 20 salários	-	-
	Mais que 20 salários	1	0,4
<b>Escolaridade</b>	Nunca estudou	7	3,1
	Fundamental incompleto	155	69,5
	Fundamental completo	25	11,2
	Médio incompleto	5	2,2
	Médio completo	27	12,1
	Superior incompleto	3	1,3
	Superior completo	-	-
<b>Comorbidades</b>	Pós-graduação	1	0,4
	Histórico familiar	150	67,3
	DAC	26	11,7
	IC	13	5,8
	DM1	6	2,7
	DM2	38	17
	Dislipidemia	151	67,7
	Tabagismo	20	9
	AVE	10	4,5
	Doença renal	9	4
<b>IMC</b>	Retinopatia	9	4
	Câncer	15	6,7
	Eutrófico	58	26
	Sobrepeso	86	38,6
	Obesidade	79	35,5

**Legenda:** f: frequência simples; %: frequência relativa; DAC: doença arterial coronariana; IC: insuficiência cardíaca; DM1: *diabetes mellitus* tipo 1; DM2: *diabetes mellitus* tipo 2; AVE: acidente vascular encefálico.

A classificação do NAF conforme o número de passos dados diariamente, está apresentada na Tabela 2 e demonstra que a 59,2% dos hipertensos foram classificados como pouco ativos ou sedentários. A medida do escore de HA foi de 42,4 (18,20) pontos, sendo que 26,9% ficaram acima desta medida.

**Tabela 2.** Classificação do nível de atividade física segundo os passos dados durante 24 horas (n = 223).

Nível de atividade física	Classificação	f	%
Até 5.000	Sedentário	33	14,8
5.000 a 9.999	Pouco ativo	99	44,4
10.000 até 12.500	Ativo	35	15,7
≥ 12.501	Muito ativo	56	25,1

Legenda: f: frequência simples; %: frequência relativa.

Os HA dos hipertensos estão descritos na Tabela 3 e demonstram a quantidade de vezes que os avaliados consomem determinados grupos de alimentos por semana.

Outro resultado encontrado foi a correlação positiva e fraca entre o escore de HA e a mediana de passos/dia. Entretanto, não houve correlação entre o escore HA e o IMC dos avaliados e entre o IMC e a média de passos/

dia, o que indica que a composição corporal não é fator determinante para a AF nesta amostra.

**Tabela 4.** Correlação entre NAF, escores de HA e IMC dos pacientes hipertensos

	rho	p
NAF x HA	0,170	0,011*
NAF x IMC	0,002	0,982
IMC x HA	-0,096	0,174

Legenda: NAF: nível de atividade física; HA: hábitos alimentares; IMC: índice de massa corporal; rho: correlação de Spearman; \*p ≤ 0,05.

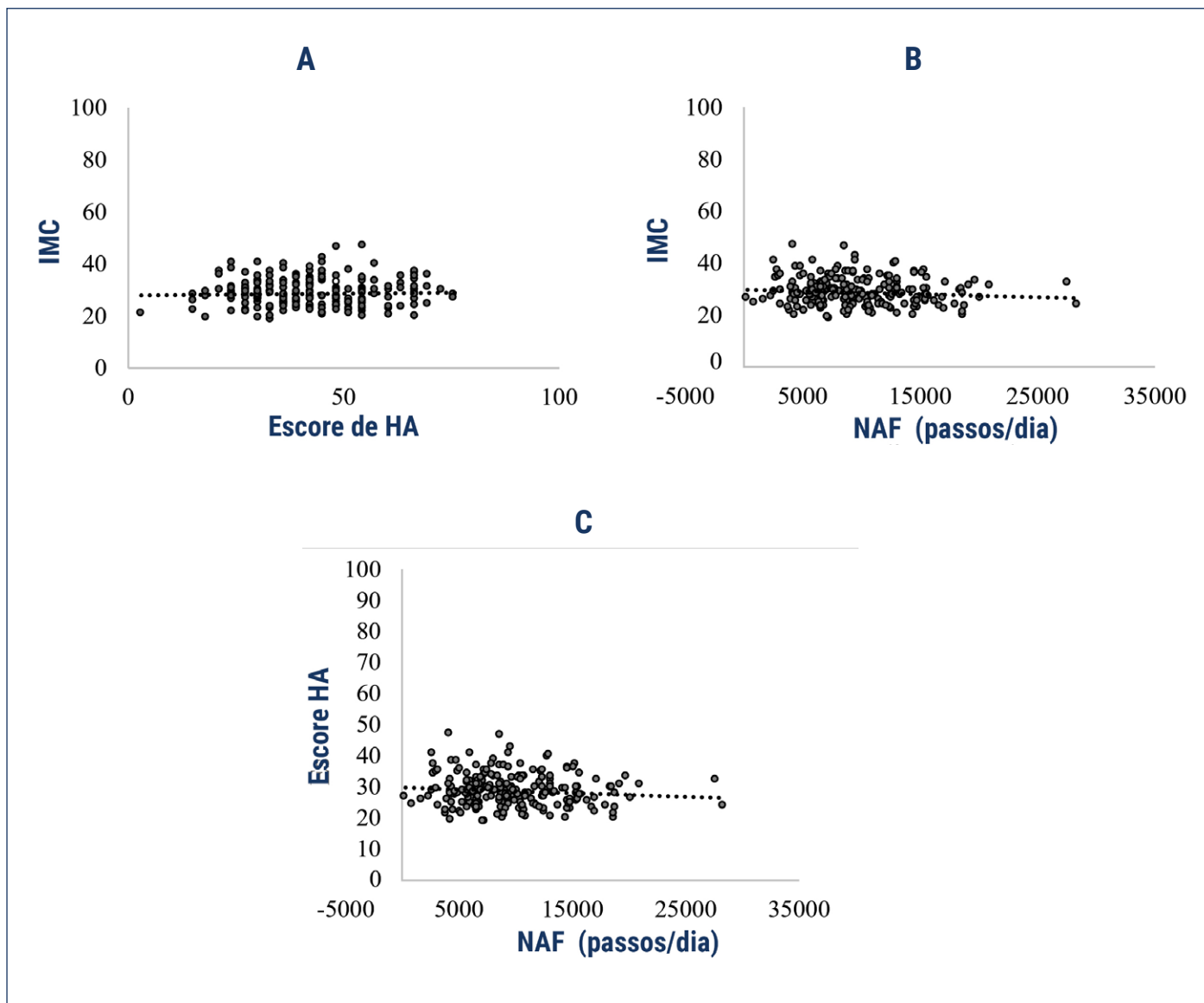
## Discussão

O objetivo do estudo foi analisar a relação entre o NAF e os HA de hipertensos atendidos em uma UBS do sul do Brasil. Verificamos que 59,2% dos hipertensos foram classificados como pouco ativos ou sedentários, o que corrobora com os achados de Mbijiwe et al.,<sup>15</sup> em que hipertensos apresentaram baixos níveis de atividade física (63,0%) e o NAF foi negativamente correlacionado à pressão arterial. A mediana do NAF foi de 9.026 passos/dia, que representa a categoria “pouco ativa”, de acordo com a classificação de Tudor-Locke et al,<sup>13</sup> porém

**Tabela 3.** Classificação dos hábitos alimentares dos hipertensos de acordo com os alimentos consumidos (n = 223).

Alimento consumido	4 vezes ou mais por semana	1 a 3 vezes por semana	Menos de 1 vez por semana	Não consome
	f(%)	f(%)	f(%)	f(%)
Carnes salgadas	1 (0,4)	14 (6,3)	23 (10,3)	185 (83)
Produtos industrializados	25 (11,2)	66 (29,6)	59 (26,5)	73 (32,7)
Embutidos	55 (24,7)	80 (35,9)	47 (21,1)	41 (18,5)
Manteiga	94 (42,2)	22 (9,9)	24 (10,8)	83 (37,2)
Carne de porco	6 (2,7)	89 (39,9)	97 (43,5)	31 (13,9)
Carne de vaca	111 (49,8)	96 (43)	12 (5,4)	4 (1,8)
Refrigerantes	8 (3,6)	93 (41,7)	49 (22)	73 (32,7)
Balas, doces, geleias, chocolate	104 (46,6)	46 (20,6)	31 (13,9)	42 (18,8)
Açúcar e mel usados como adoçantes de cafés e sucos	136 (61)	32 (14,3)	12 (5,4)	43 (19,3)
Ovos (fritos ou cozidos)	5 (2,2)	139 (62,3)	63 (28,3)	16 (7,2)
Verduras, legumes e frutas	202 (90,6)	4 (1,8)	1 (0,4)	16 (7,2)

Legenda: f: frequência simples; %: frequência relativa.



**Figura 1** - Dispersão dos valores de IMC e Escore HA (A); IMC e NAF (B) e NAF e Escore HA (C)

foi maior que os resultados encontrados por Jones et al.,<sup>16</sup> onde 25 participantes em reabilitação cardíaca com diagnóstico de doença arterial coronariana alcançaram 6.907 passos por dia, avaliados também por pedômetro. Um outro achado avaliou o efeito do NAF com uso do pedômetro em hipertensos e foram verificados aumentos significativos nos passos diários, redução na pressão arterial e redução no perfil lipídico desses indivíduos.<sup>17</sup> Além disso, baixos NAF estão associados a diversas causas de risco de mortalidade em indivíduos hipertensos.<sup>18</sup>

Foi encontrada correlação positiva e fraca entre o escore de HA e o NAF, o que vai ao encontro com os achados de Kelishadi et al.,<sup>10</sup> que encontraram interações significativas entre NAF e HA em crianças e adolescentes do Irã. Esses pesquisadores evidenciaram maior frequência de consumo de frutas e hortaliças entre os sujeitos mais ativos e a frequência de consumo de produtos lácteos foi positivamente associada ao aumento do NAF em meninos e meninas. No entanto, nesse mesmo estudo, foi identificado menor consumo de frutas nos sujeitos com NAF intermediário em relação

aos menos ativos e, no geral, as crianças e adolescentes mais ativos apresentaram comportamentos alimentares mais saudáveis do que aqueles com NAF intermediários e baixos. Al Hazzaa et al.,<sup>19</sup> também investigaram adolescentes na Arábia Saudita e encontraram associações significativas entre o alto NAF com o maior consumo de frutas, legumes, leite, batatas fritas e bebidas energéticas, enquanto o tempo de tela (em equipamentos eletrônicos, portanto um indicador de sedentarismo) mais alto foi significativamente associado a um maior consumo de bebidas adoçadas com açúcar, *fast foods*, bolo/rosquinhas e bebidas energéticas. Neste sentido, os resultados de outro estudo mostraram que um maior número de comportamentos alimentares relacionados à obesidade estão associados ao menor NAF, mais tempo de visualização da televisão, uma maior ingestão de energia e menor frequência de uma dieta saudável (Mediterrânea).<sup>20</sup>

Considerando-se que os sujeitos da pesquisa fazem parte de uma população de um município do interior, especula-se que as pessoas podem associar maior esforço nas atividades do dia a dia com a necessidade da ingestão de alimentos considerados mais calóricos e gordurosos, rotineiramente presentes em suas dietas. Feniman e Araújo<sup>31</sup> fortalecem esse entendimento com um estudo que analisou os HA de comunidades rurais de um estado do sul do Brasil e verificou que uma das percepções da população acerca do significado de uma "boa alimentação" é a "capacidade de matar a fome" e saciar. Outro aspecto que pode explicar a correlação positiva entre NAF e HA nos hipertensos desse estudo é a cultura relacionada ao comportamento alimentar da região onde os participantes moram. Esses pressupostos podem ser especulados a partir dos achados de Wielewski et al.,<sup>22</sup> que avaliaram o perfil antropométrico e nutricional de colaboradores de uma empresa do interior de Santa Catarina, com idade entre 18 e 60 anos, e verificaram que a dieta consumida pela maioria dos colaboradores era hipercalórica, hiperprotéica, hiperlipídica e hipoglicídica. Além disso, todos os colaboradores concentravam as refeições no local de trabalho, alimentando-se em casa apenas de lanches rápidos, o consumo de água era restrito, prevalecendo a ingestão de bebidas proteicas e/ou açucaradas e durante o lanche da manhã, todos os colaboradores consumiram algum tipo de carne adicionada ao pão.

Outra explicação para os achados do presente trabalho são os resultados de Brown et al.,<sup>23</sup> que investigaram 36.377 adultos nos Estados Unidos e demonstraram que entre 1971 e 2008, o IMC, a ingestão calórica total e a ingestão de carboidratos aumentou entre 10 e 14% e a ingestão de gordura e proteína diminuiu entre 5 e 9%. Entre 1988 e 2006, a frequência de AF no lazer aumentou entre 47 e 120%. No entanto, para uma determinada quantidade de ingestão calórica, ingestão de macronutrientes ou AF de lazer, o IMC previsto foi até 2,3 kg/m<sup>2</sup> maior em 2006 que em 1988 em um modelo ajustado. Portanto, mesmo diante do aumento do NAF pode-se observar piora da qualidade nutricional e maus hábitos alimentares ao longo do tempo em adultos em outros países. Ademais, os sujeitos do nosso estudo são, em sua maioria pouco ativos e sedentários e, supõe-se que a atividade física que realizam seja requerida por atividades laborais, tarefas domésticas e locomoção, muito comuns na região. Portanto, o NAF, mesmo que baixo, pode ser justificado pela necessidade, em detrimento da consciência em relação à saúde, o que pode explicar a correlação com HA ruins, já que os sujeitos não estariam preocupados em adotar um estilo de vida saudável.

O presente estudo não demonstrou correlação entre os HA e o IMC, corroborando o estudo de Maciel et al.,<sup>35</sup> que não encontrou correlação significativa entre grupos de alimentos consumidos, IMC e o NAF em universitários. Diferentemente deste estudo, outro achado aponta que houve correlação entre os maus HA e o aumento do tecido adiposo corporal em idosos diabéticos e hipertensos.<sup>25</sup> Outro trabalho avaliou o NAF em adultos por meio do pedômetro e constatou que alguns indicadores de síndrome metabólica foram correlacionados positivamente ao aumento do IMC, bem como à redução da AF.<sup>26</sup> Em um estudo realizado em sua maioria com mulheres de meia idade, os resultados indicam associação entre os NAF e a redução do IMC e pressão arterial das analisadas.<sup>27</sup> Os nossos achados também podem estar ligados à baixa intensidade do NAF. Além de não ter volume suficiente, o baixo NAF pode não ter ocasionado demandas metabólicas mínimas para reduzir o IMC. Informações do *National Health and Nutrition Examination Survey* (NHANES) dos EUA, publicadas por Church et al.,<sup>28</sup> sugerem uma redução no gasto energético ocupacional de mais de 100 kcal/dia entre 1960 e 2010, sendo que essa redução teve uma

influência significativa no aumento do peso corporal médio para mulheres e homens.

No presente estudo não foi encontrada correlação entre o NAF e o IMC. De outro modo, outro estudo<sup>25</sup> concluiu que há baixa relação entre AF e adiposidade de crianças e adolescentes brasileiros.<sup>29</sup> Em contrapartida, Turi et al,<sup>30</sup> demonstraram correlação significativa entre AF, IMC e HAS nos adultos usuários de UBS e aumento na associação entre HAS e adiposidade com a diminuição da AF.<sup>30</sup> Outros autores demonstraram que a mudança no IMC ao longo dos anos não foi associada à mortalidade por todas as causas ou por doenças cardiovasculares (DCV) em um estudo de coorte com 50.000 homens adultos. A redução na aptidão aeróbia ao longo do tempo apresentou maiores riscos de mortalidade por todas as causas e DCV, independentemente da mudança do IMC. Portanto, melhorar o condicionamento físico e prevenir a piora da aptidão aeróbia associada à idade é importante para a longevidade, independentemente da mudança no IMC. Assim, os resultados do nosso estudo devem servir de alerta para os baixos NAF apresentados, independente da sua relação com o IMC.

Como limitação deste estudo, destaca-se em primeiro lugar o fato de ser uma pesquisa de caráter transversal, dificultando as relações de causa e efeito entre as variáveis estudadas. Em segundo lugar ressalta-se que entre os hipertensos avaliados encontram-se indivíduos que fazem atividades habituais diárias e praticantes de exercícios físicos, o que não foi controlado nesta pesquisa. Vale salientar que o pedômetro utilizado para mensurar o NAF não avalia atividades de membros superiores, o

tempo de sedentarismo, e não mensura a intensidade e a duração das atividades executadas. Por fim, referente ao questionário alimentar, a principal desvantagem é a impossibilidade de quantificar a ingestão de nutrientes. Por ser um questionário adaptado, separado em grupos alimentares, não foi viável a obtenção de informações mais detalhadas e minuciosas a respeito da alimentação destes indivíduos.

## Conclusão

Em síntese, concluímos neste estudo que houve correlação positiva, porém fraca, entre o NAF e os HA de hipertensos atendidos em uma Unidade Básica de Saúde. O IMC também não teve correlação com o NAF e nem com os HA. Os sujeitos investigados não demonstram adotar hábitos considerados saudáveis relacionados à prática de atividade física e comportamento alimentar, independentemente do IMC que se encontram.

## 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 AS, Silveira AD, Herdy AH, Hossri CAC, et al. Diretriz Brasileira de Reabilitação Cardiovascular - 2020. *Arq Bras Cardiol.* 2020; 114 (5): 943-87. <https://doi.org/10.36660/abc.20200407>.
2. Malachias M, Souza W, Plavnik F, et al. 7ª Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial. *Arq Bras Cardiol.* 2016; 107 (3): 1-103. <https://doi.org/10.5935/abc.20160152>.
3. Eckel RH, Jakicic JM, Ard JD, et al. 2013 AHA/ACC Guideline on Lifestyle Management to Reduce Cardiovascular Risk: A Report of the American College of Cardiology/ American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *Circulation.* 2014; 129 (25): 76-99. <https://doi.org/10.1161/01.cir.0000437740.48606.d1>.
4. Mendis S, Puska P, Norrving B. Global Atlas on Cardiovascular Disease Prevention and Control. *Glob Heart.* 2018; 13 (3): 143-63. <https://doi.org/10.1016/j.ghheart.2018.09.511>.
5. Castro I, Waclawovsky G, Marcadenti A. Nutrition and Physical Activity on Hypertension: Implication of Current Evidence and Guidelines. *Curr Hypertens Rev.* 2015; 11(2): 91-9. <https://doi.org/10.2174/1573402111666150429170302>.
6. Mellen PB, Gao SK, Vitolins MZ, Goff DC. Deteriorating Dietary Habits Among Adults With Hypertension. *Arch Intern Med.* 2008; 168 (3): 308-14. <https://doi.org/10.1001/archinternmed.2007.119>.
7. Neuhouser ML, Miller DL, Kristal AR, Barnett MJ, Cheskin LJ. Diet and Exercise Habits of Patients with Diabetes, Dyslipidemia, Cardiovascular Disease or Hypertension. *J Am Coll Nutr.* 2002; 21(5): 394-401. <https://doi.org/10.1080/07315724.2002.10719241>.
8. He H, Zhang T, Zhou J, et al. Associations of Physical Activity and Egg Intake With Hypertension Among Chinese Middle-Aged and Older Population. *Sci Rep.* 2019; 9(1): 1-7. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-43966-1>.
9. Kitamura Y, Tanaka K, Kiyohara C, et al. Relationship of Alcohol Use, Physical Activity and Dietary Habits with Serum Carotenoids, Retinol and Alpha-Tocopherol among Male Japanese Smokers. *Int J Epidemiol.* 1997; 26 (2): 307-14. <https://doi.org/10.1093/ije/26.2.307>.
10. Kelishadi R, Ardalan G, Gheiratmand R, et al. Association of Physical Activity And Dietary Behaviours in Relation to the Body Mass Index in a National Sample of Iranian Children and Adolescents: CASPIAN Study. *Bull World Health Organ.* 2007; 85 (1): 19-26. <https://doi.org/10.2471/BLT.06.030783>.

11. Lwanga S, Lemeshow S. Sample Size Determination in Health Studies: a Practical Manual. *Stat Med*. 1991; 20 (6): 859-66. <https://doi.org/10.1002/sim.721>.
12. World Health Organization. Physical Status: the Use and Interpretation of Anthropometry. *World Health Organ Tech Rep Ser*. 1995; 854: 1-452. [https://doi.org/10.1002/\(sici\)1520-6300\(1996\)8:6<786::aid-ajhb11>3.0.co;2-i](https://doi.org/10.1002/(sici)1520-6300(1996)8:6<786::aid-ajhb11>3.0.co;2-i).
13. Tudor-Locke C, Bassett DR. How Many Steps/Day Are Enough? *Sport Med*. 2004; 34 (1): 1-8. <https://doi.org/10.1080/00220389708422510>.
14. Fonseca MJM, Chor D, Valente JG. Hábitos Alimentares entre Funcionários de Banco Estatal: Padrão de Consumo Alimentar. *Cad Saude Publica*. 1999; 15 (1): 29-39. <https://doi.org/10.1590/s0102-311x1999000100004>.
15. Mbijiwe J, Chege P, Munyaka A. Assessment of Physical Activity Level and Its Effects on Blood Pressure Control among Hypertensive Patients Attending Kiambu Level Five Hospital, Kenya. *Int J Heal Sci Res*. 2019; 9 (8): 406-10.
16. Jones NL, Schneider, Patrick L, Kaminsky LA, Riggan K, Taylor AM. An Assessment of the Total Amount of Physical Activity of Patients Participating in a Phase III Cardiac Rehabilitation Program. *J Cardiopulm Rehabil Prev*. 2007; 27 (2): 81-5. <https://doi.org/10.1097/01.HCR.00000265034.39404.07>.
17. Mano GMP. A Atuação da Enfermagem na Promoção e Incentivo à Prática de Atividade Física em Hipertensos Sedentários Acompanhados em Estratégia Saúde da Família [tese]. São Paulo, Escola de Enfermagem; 2013. <https://doi.org/10.11606/T.7.2013.tde-29082014-143917>.
18. Loprinzi PD. Accelerometer-Determined Physical Activity and Allcause Mortality in a National Prospective Cohort Study of Hypertensive Adults. *J Hypertens*. 2016; 34 (5): 848-52. <https://doi.org/10.1097/HJH.0000000000000869>.
19. Al-Hazzaa HM, Al-Sobayel HI, Abahussain NA, Qahwaji DM, Alahmadi MA, Musaiger AO. Association of Dietary Habits with Levels of Physical Activity and Screen Time Among Adolescents Living in Saudi Arabia. *J Hum Nutr Diet*. 2014; 27 (2): 204-213. <https://doi.org/10.1111/jhn.12147>.
20. Mesas AE, Guallar-Castillón P, León-Muñoz LM, et al. Obesity-Related Eating Behaviors Are Associated with Low Physical Activity and Poor Diet Quality in Spain. *J Nutr*. 2012; 142 (7): 1321-28. <https://doi.org/10.3945/jn.112.158154>.
21. Feniman SF, Araujo MC. Comida e Cultura: Antropologia da Alimentação em Comunidades Rurais do Paraná. *Colloq Humanarum*. 2015; 12 (1): 63-80. <https://doi.org/10.5747/ch.2015.v12.n1.h188>.
22. Wielewski DC, Cemin RNA, Liberali R. Perfil Antropométrico e Nutricional de Colaboradores de Unidade de Alimentação e Nutrição do Interior de Santa Catarina. *Rev Bras Obes Nutr e Emagr*. 2007; 1 (1): 5. Recuperado de <http://www.rbone.com.br/index.php/rbone/article/view/5>.
23. Brown RE, Sharma AM, Ardern CI, Mirdamadi P, Mirdamadi P, Kuk JL. Secular Differences in the Association Between Caloric Intake, Macronutrient Intake, and Physical Activity With Obesity. *Obes Res Clin Pract*. 2016; 10 (3): 243-55. <https://doi.org/10.1016/j.orcp.2015.08.007>.
24. Maciel ES, Sonati JG, Modeneze DM, Vasconcelos JS, Vilarta R. Consumo Alimentar, Estado Nutricional e Nível de Atividade Física em Comunidade Universitária Brasileira. *Rev Nutr*. 2012; 25 (6): 707-18. <https://doi.org/10.1590/S1415-52732012000600003>.
25. Martins MPSC, Gomes ALM, Martins MCC, et al. Consumo Alimentar, Pressão Arterial e Controle Metabólico em Idosos Diabéticos Hipertensos. *Rev Bras Cardiol*. 2010; 23 (3): 162-70. Disponível em: [http://sociedades.cardiol.br/socerj/revista/2010\\_03/a2010\\_v23\\_n03\\_02MMartins.pdf](http://sociedades.cardiol.br/socerj/revista/2010_03/a2010_v23_n03_02MMartins.pdf).
26. Owłasiuk A, Chlabczyk S, Gryko A, Litwiejko A, Malyszko J, Bielska D. Pedometer Assessed Physical Activity of People with Metabolic Syndrome in Poland. *Ann Agric Environ Med*. 2014; 21 (2): 353-58. <https://doi.org/10.5604/1232-1966.1108604>.
27. Bravata DM, Smith-Spangler C, Sundaram V, et al. Using Pedometers to Increase Physical Activity and Improve Health: A Systematic Review. *J Am Med Assoc*. 2007; 298 (19): 2296-2304. <https://doi.org/10.1001/jama.298.19.2296>.
28. Church TS, Thomas DM, Tudor-Locke C, et al. Trends Over 5 Decades in U.S. Occupation-Related Physical Activity and their Associations with Obesity. *PLoS One*. 2011; 6 (5): 1-8. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0019657>.
29. Rosa CSC, Messias KP, Fernandes RA, da Silva CB, Monteiro HL, Freitas Junior IF. Atividade Física Habitual de Crianças e Adolescentes Mensurada por Pedômetro e sua Relação com Índices Nutricionais. *Rev Bras Cineantropometria e Desempenho Hum*. 2011; 13 (1): 22-8. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rbcdh/v13n1/04.pdf>.
30. Turi BC, Codogno JS, Fernandes RA, Monteiro HL. Physical Activity, Adiposity and Hypertension Among Patients of Public Healthcare System. *Rev Bras Epidemiol*. 2014; 17 (4): 925-37. <https://doi.org/10.1590/1809-4503201400040011>.



# Avaliação de Medidas Auto Relatadas da Prática de Atividade Física em Crianças e Adolescentes com Diagnóstico de Câncer

## *Evaluation of Self-Reported Measures of Physical Activity in Children and Adolescents with Oncological Diagnosis*

Elisabete Maria de Oliveira<sup>1</sup>, Magnus Benetti<sup>1</sup>

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

### Correspondência:

Elisabete Maria de Oliveira  
R. Pascoal Simone, 358 - Coqueiros.  
CEP 88080-350, Florianópolis,  
SC - Brasil  
[elisabetemo@gmail.com](mailto:elisabetemo@gmail.com)

Recebido em 28/05/2020

Aceito em 08/06/2020

**DOI:** <https://doi.org/10.29327/22487.26.2-4>

### Resumo

**Introdução:** a prática constante de exercícios físicos, além de diminuir o sedentarismo, colabora com a socialização da criança, a mantém atuante no círculo de amizades e ligadas a hábitos que promovem o bem-estar físico e emocional.

**Objetivos:** o presente estudo tem como objetivo avaliar medidas auto relatadas da prática de atividade física por crianças e adolescentes diagnosticados com câncer.

**Método:** o estudo experimental foi realizado no Hospital Infantil Joana de Gusmão (HIJG) e no Centro de Ciências da Saúde e do Esporte da Universidade do Estado de Santa Catarina (CEFID/UDESC). A amostragem foi não probabilística do tipo intencional. O questionário *Physical Activity Questionnaire for Children* (PAQ-C) foi aplicado para obtenção das medidas auto relatadas da prática de atividade física.

**Resultados:** participaram do estudo 15 meninas e 33 meninos, com idade média de 10 anos e dois meses. A leucemia foi o diagnóstico mais incidente, chegando a 33,5% dos casos. Nos últimos sete dias anteriores às respostas do questionário, dentre as atividades físicas realizadas, as mais relatadas foram: caminhada (17%), Futebol (13%), andar de bicicleta (13%) e correr ou trotar (11%). Responderam não fazer as aulas de educação física 29 indivíduos, ou seja, 64,4%. O menor tempo em telas (TV, celular, videogame) foi de 30 minutos e o maior foi de 14 horas. Na análise final, o questionário PAQ-C demonstrou que 58,3% eram sedentários.

**Conclusões:** o nível de atividade física encontrado neste estudo está aquém do desejado para esta faixa etária, que deveria ser de pelo menos 60 minutos diários de atividades físicas de intensidade moderada a vigorosa.

**Palavras-chave:** Atividade Física; Crianças; Adolescentes; Câncer.

### Abstract

**Background:** the constant practice of physical exercises, in addition to reducing physical inactivity, collaborates with the child's socialization, keeps them active in the circle of friends and linked to habits that promote physical and emotional well-being.

**Aims:** the present study aims to evaluate self-reported measures of physical activity by children and adolescents diagnosed with cancer.

**Methods:** the experimental study was carried out at the Hospital Infantil Joana de Gusmão (HIJG) and at the Center for Health and Sports Sciences of the State

University of Santa Catarina (CEFID/UDESC). The sampling was intentional non-probabilistic. The Physical Activity Questionnaire for Children (PAQ-C) was applied to obtain self-reported measures of physical activity.

**Results:** 15 girls and 33 boys participated in the study, with an average age of 10 years and two months. Leukemia was the most incident diagnosis, reaching 33.5% of cases. In the last seven days prior to the answers to the questionnaire, among the physical activities performed, the most reported were: walking (17%), football (13%), cycling (13%) and running or trotting (11%). 29 individuals answered that they did not take physical education classes, that is, 64.4%. The shortest time on screens (TV, cell phone, video game) was 30 minutes, and the longest was 14 hours. In the final analysis, the PAQ-C questionnaire showed that 58.3% were sedentary.

**Conclusions:** the level of physical activity found in this study is below the desired level for this age group, which should be at least 60 minutes of moderate to vigorous physical activity daily.

**Keywords:** Physical Activity; Children; Adolescents; Cancer.

## Introdução

De acordo com estimativas do Instituto Nacional do Câncer José Alencar Gomes da Silva (INCA), o percentual mediano dos tumores pediátricos registrados no Brasil encontra-se próximo de 3%, portanto, cerca de 12.500 casos novos de câncer entre 2017 e 2018, em crianças e adolescentes até 19 anos. As leucemias são os tipos de cânceres infantis mais comuns. No Brasil, de acordo com o Sistema de Informação de Mortalidade (SIM), entre as causas de óbito entre crianças de zero a quatro anos, o câncer encontra-se na oitava posição.<sup>1</sup>

O declínio da atividade física e o tratamento hospitalar intensivo podem acarretar redução no desempenho motor. Portanto, a promoção da atividade física e exercícios vem sendo cada vez mais valorizada dentro do contexto do tratamento.<sup>2</sup> O exercício é uma intervenção de baixo custo e baixa toxicidade que melhora a aptidão física relacionada à saúde e à qualidade de vida dos sobreviventes de câncer.<sup>3</sup> Por vezes o exercício é abandonado pelos pacientes com diagnóstico de câncer devido à sensação de impotência frente ao desafio. Estima-se que durante o desenvolvimento do câncer, ou no seu tratamento, cerca de 50% a 90% dos pacientes manifestam como sintoma mais prevalente a fadiga e, ao diminuir a capacidade funcional cotidiana, afeta diretamente a qualidade de vida.<sup>4</sup>

Além da fadiga, outros sintomas frequentes são a perda de apetite e a insônia. Funções físicas, cognitivas, sociais e emocionais dos indivíduos, também são

prejudicadas pelos efeitos colaterais da quimioterapia.<sup>5</sup> Em concordância com as evidências, afirma-se que o exercício pode ter efeitos benéficos sobre a qualidade de vida relacionada à saúde, influenciando na capacidade física, desempenho profissional e pessoal, função social e fadiga. Porém ainda há que se descobrir quais são as características dos exercícios (tipo, intensidade, frequência, duração) ideais por tipo de câncer.<sup>6</sup>

Considerando estudos sobre exercícios ativos voltados à diminuição da inatividade física e à problemática envolvida sobre a prática de exercícios no tratamento do câncer infanto-juvenil, apresenta-se como questão central: qual o nível de atividade física auto-relatada por crianças e adolescentes com câncer?

## Materiais e Métodos

A pesquisa somente foi iniciada após a aprovação do comitê de ética - Certificado de Apresentação de Apreciação Ética (CAAE): 67068517.6.0000.0118. Caracterizou-se como um estudo experimental, realizado no Hospital Infantil Joana de Gusmão (HIJG) e no Centro de Ciências da Saúde e do Esporte da Universidade do Estado de Santa Catarina (CEFID/UDESC). O processo de amostragem foi não probabilístico do tipo intencional. Fizeram parte do estudo crianças e adolescentes selecionados no serviço de oncologia do HIJG residentes em Santa Catarina. A idade mínima foi de cinco anos e a máxima de 15 anos.

Para avaliar medidas auto relatadas da prática de atividade física, foi utilizado em ambiente ambulatorial o questionário de medida de atividade física para crianças, *Physical Activity Questionnaire for Children (PAQ-C)*. O PAQ-C já foi traduzido e adaptado para o idioma português, e alcançou adequada reprodutibilidade e satisfatória validade. Consiste em 13 questões, das quais nove são

estruturadas e direcionadas a dimensionar distintos aspectos da prática de atividade física nos últimos sete dias.<sup>7</sup> É aplicado o valor de um a cinco a cada questão onde o escore final é obtido pela média das questões, e em um intervalo de “muito inativo” (sedentário) a “muito ativo” (ativo), conforme especificado na Tabela 1.<sup>8</sup>

**Tabela 1.** Quadro dos Intervalos de classificação do nível de atividade física a partir dos escores PAQ-C<sup>8</sup>

Intervalos de Escores				
Sedentários		Ativos		
Muito sedentário	Sedentário	Moderadamente ativo	Ativo	Muito ativo
<0,99	1,00 - 1,99	2,00 - 2,99	3,00 - 3,99	4,00 - 5,00

## Análise Estatística

Os dados referentes ao questionário PAQ-C foram digitados no programa *Microsoft Excel* para melhor visualização dos resultados da pesquisa. Em seguida foram exportados para o programa SPSS 20.0. Foi realizada análise descritiva para explorar o comportamento dos dados.

## Resultados

Participaram do estudo 48 crianças e adolescentes, 15 meninas e 33 meninos, com idade média de 10 anos e 2 meses. A leucemia foi o diagnóstico mais incidente chegando a 33,5% dos casos.

A Tabela 2 destaca o percentual dos diagnósticos que incidiram nesta amostra.

**Tabela 2.** Percentual dos diagnósticos encontrados nesta amostra.

Diagnóstico	Frequência	Percentual %
Astrocitoma	3	6,3
Carcinoma Supra Renal	1	2,1
Hepatoblastoma	1	2,1
Leucemia Linfoblástica Aguda	8	16,7
Leucemia Linfóide Aguda-B	2	4,2
Leucemia Linfóide Aguda Pré-B	1	2,1
Leucemia Mielóide Aguda	1	2,1
Leucemia Mielóide Crônica	1	2,1
Leucemia Mielóide Promielocítica	3	6,3
Linfoma de Burkitt	2	4,2

Linfoma de Hodgkin	5	10,4
Linfoma Linfoblástico T	3	6,3
Meduloblastoma	5	10,4
Neuroblastoma	2	4,2
Retinoblastoma	2	4,2
Sarcoma com Diferenciação Cartilaginosa	1	2,1
Sarcoma de Ewing Metastático	1	2,1
Sarcoma Sinovial Primário	1	2,1
Tumor de Partes Moles	1	2,1
Tumor de Wilms Extra-Renal/ Sarcoma Sinovial Bifásico de Vulva	2	4,2
Tumor no Cerebelo e Tumor na Tireóide	1	2,1
Tumor Teratóide Rabdoide no SNC	1	2,1

Antes de apresentarmos o escore final do questionário PAQ-C, há que se destacar as respostas auto relatadas dos participantes da pesquisa.

Em relação à pergunta um: “Você fez alguma das seguintes atividades: saltos, atividade de parque ou playground, pique, caminhada, andar de bicicleta, correr ou trotar, ginástica aeróbica, natação, dança, andar de skate, futebol, voleibol, basquete, queimada, outros, nos últimos sete dias (semana passada)?”, obteve-se como mínimo valor 1, máximo valor 2,58, média de 1,42 e desvio padrão de 0,391. Considerando-se que a máxima pontuação permitida é 5, pode-se deduzir que a média ficou muito aquém do desejado. Dentre as

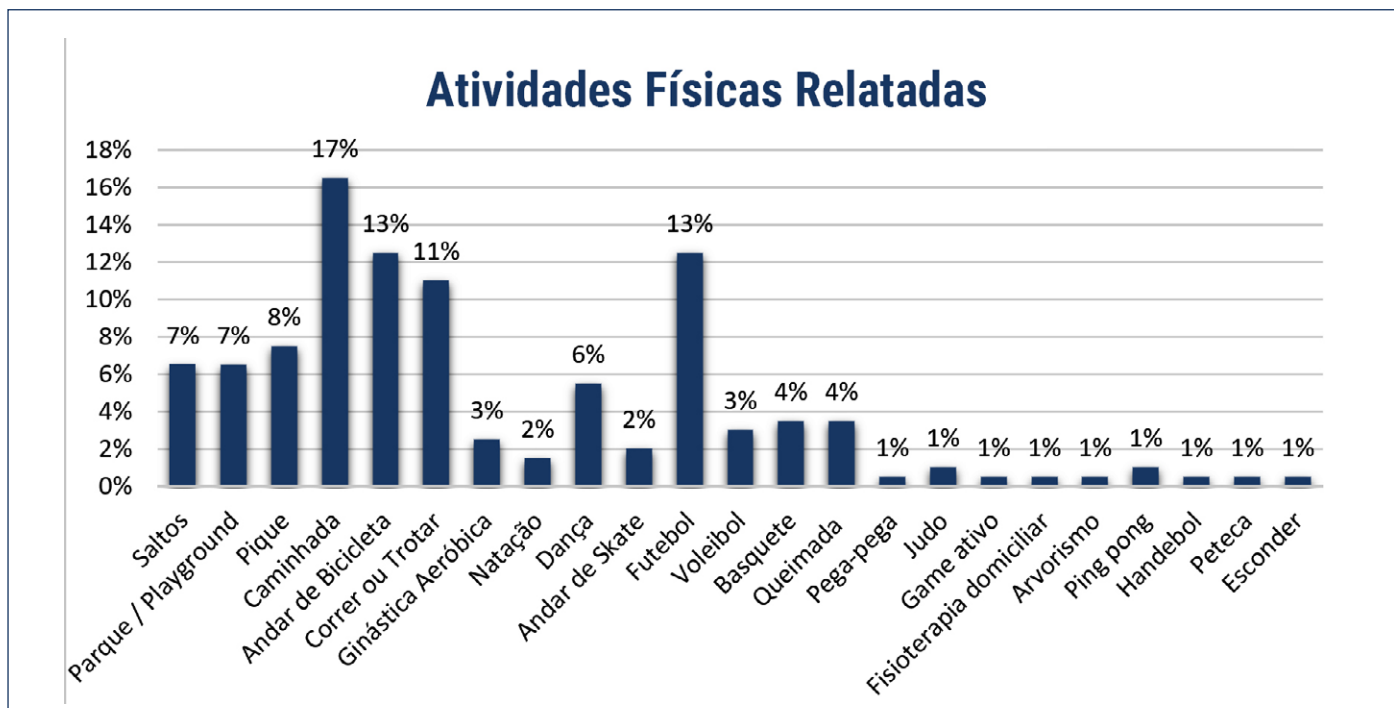


Figura 1. Atividade físicas realizadas nos sete dias anteriores à coleta.

atividades realizadas, ilustradas na Figura 1, as mais relatadas foram: caminhada (17%), futebol (13%), andar de bicicleta (13%) e correr ou trotar (11%).

Quando questionados sobre a pergunta dois: "Nos últimos sete dias, durante as aulas de educação física, o quanto você foi ativo (jogou intensamente, correu, saltou e arremessou)?", responderam não fazer as aulas de educação física 29 indivíduos ou seja 64,4%, dos quais 15 (31,2%) frequentavam a escola mas não faziam as aulas e 14 (29,1%) não frequentavam a escola. Em contrapartida, 2,1% responderam "raramente", 8,3% "algumas vezes", 10,4% "frequentemente" e 18,8% "sempre". Os resultados retratam, além da gravidade da doença, a cultura de extrema cautela que vem sendo utilizada por décadas no que se refere à prática de atividade física.

Quanto à pergunta três: "Nos últimos sete dias, o que você fez na maior parte do tempo de recreio?", dentre os que frequentam a escola, 29,2% responderam que ficaram sentados (conversando, lendo, ou fazendo trabalho de casa); 31,3% ficaram em pé, parados ou andaram; 18,8% correram ou jogaram "um pouco"; 6,3% correram ou jogaram um "bocado"; e 6,3% correram ou jogaram intensamente a maior parte do tempo.

No que se refere à pergunta quatro: "Nos últimos sete dias, o que você fez normalmente durante o horário do almoço (além de almoçar)?", 70,8% ficou sentado (conversando, lendo, ou fazendo trabalho de casa); 20,8% ficou em pé, parado ou andou; e 8,3% correu ou jogou um pouco. Nenhum dos indivíduos assinalou as alternativas quatro e cinco, respectivamente a saber: "correu ou jogou um 'bocado'" e "correu ou jogou intensamente a maior parte do tempo".

No que tange à pergunta cinco: "Nos últimos sete dias, quantos dias da semana você praticou algum esporte, dança, ou jogos em que você foi muito ativo, logo depois da escola?", 43,8% relataram "nenhum dia"; 6,3% "uma vez na semana passada"; 12,5% "duas ou três vezes na semana passada"; 4,2% "quatro vezes na semana passada"; 4,2% "cinco vezes na semana passada" e 29% não frequentam a escola.

Relativamente à pergunta seis: "Nos últimos sete dias, quantas vezes você praticou algum esporte, dança, ou jogos em que você foi muito ativo à noite?", 72,9% responderam "nenhum dia"; 6,3% "uma vez na semana passada"; 10,4% "duas ou três vezes na semana passada"; 4,2% "quatro vezes na semana passada"; e 4,2% "cinco vezes na semana passada".

No que se refere à pergunta sete: "No último fim de semana quantas vezes você praticou algum esporte, dança, ou jogos em que você foi muito ativo?", 41,7% relataram "nenhum dia" do fim de semana anterior a coleta; 25% "uma vez"; 27,1% "duas ou três vezes"; 4,2% "quatro vezes"; e 2,1% "cinco vezes".

Em relação à pergunta oito: "Em média quantas horas você assiste televisão (celular, videogame, tablet, laptop, notebook, outros computadores) por dia?", o menor tempo foi de 30 minutos, e o maior foi de 14 horas. A média foi de 1,59 e o desvio padrão de 3,363.

Quanto à pergunta nove: "Qual das opções abaixo melhor representa você nos últimos sete dias?", destacou-se a opção A onde 43,8% relatou ter realizado atividades que envolvem pouco esforço físico (assistir TV, fazer trabalho de casa, jogar videogames) em todo ou quase todo o tempo livre; 16,7% praticou alguma atividade física (uma a duas vezes) durante o tempo livre (praticou esporte, correu, nadou, andou de bicicleta, fez ginástica aeróbica); 10,4% praticou atividade física no tempo livre (três a quatro vezes); 10,4% praticou geralmente atividade física no tempo livre (cinco a seis vezes); e 2,1% praticou atividade física regularmente no tempo livre (sete ou mais vezes).

Quando questionados sobre a pergunta 10: "Comparando você com outras pessoas da mesma idade e sexo, como você se considera?", os resultados revelam que 6,3% acreditam estar "muito mais em forma"; 16,7% "mais em forma"; 50% "igualmente em forma"; e 27,1% "menos em forma". Nenhum dos entrevistados respondeu estar completamente fora de forma.

No que tange à pergunta 11: "Você teve algum problema de saúde na semana passada que impediu que você fosse normalmente ativo?", 41,7% responderam "sim" e 58,3% "não". Quando perguntados sobre: "O que impediu você de ser normalmente ativo?", "gripe" foi a resposta mais presente com 29%, seguida de "resfriado" com 18%, "tosse" 7% e "dor de cabeça" 7%. Abaixo na Figura 2 todas os problemas relatados.

Quanto à pergunta 12: "Comparando você com outras pessoas da mesma idade e sexo, como você se classifica em função da sua atividade física nos últimos sete dias?", responderam ter sido "muito menos ativo que os outros" 14,6%, "um pouco menos ativo que os outros" 25%, "igualmente ativo" 29,2%, "um pouco mais ativo que os outros" 14,6% e 16,7% "muito mais ativo que os outros".

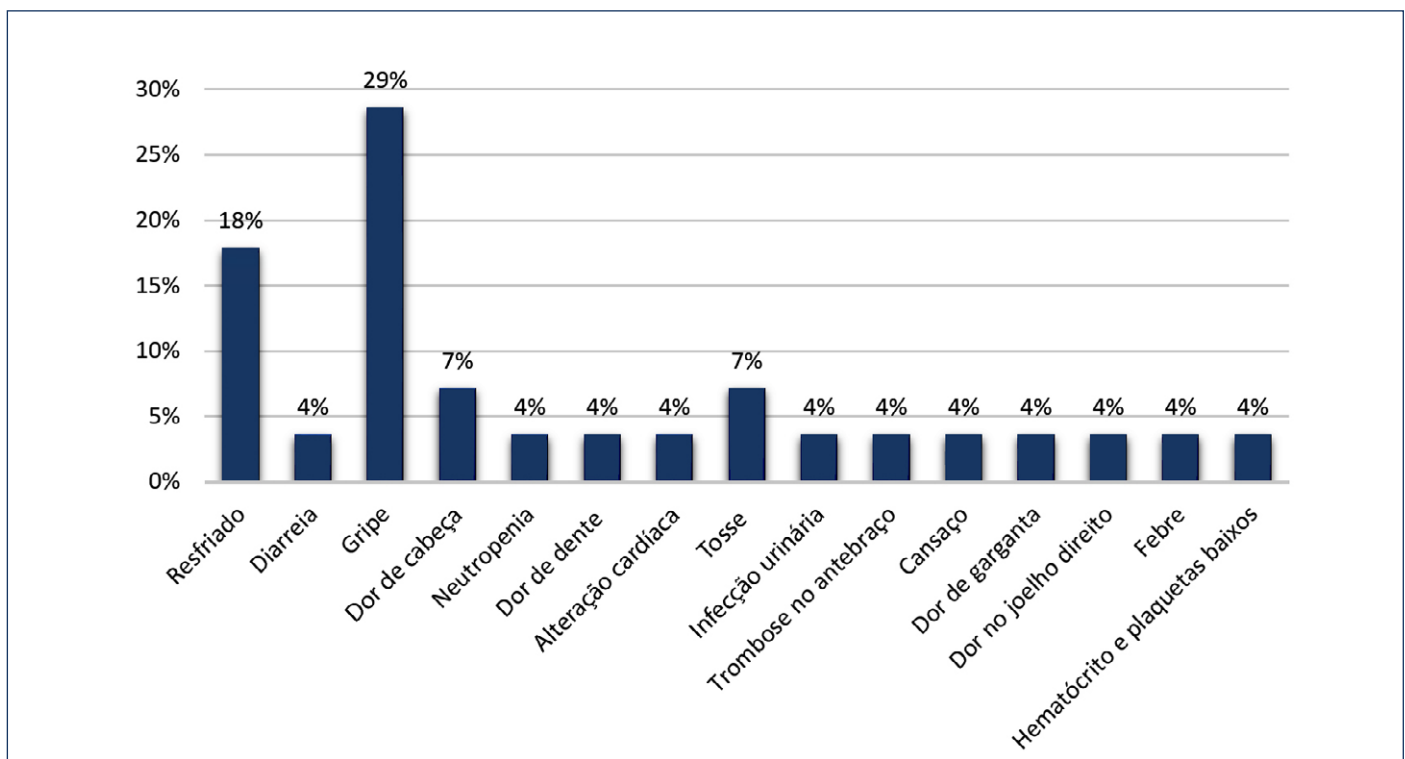


Figura 2. Problemas de saúde relatados nos sete dias anteriores ao questionário.

Finalizando o questionário, no que diz respeito à pergunta 13, sobre a frequência (nenhuma vez, algumas vezes, poucas vezes, diversas vezes e muitas vezes) em que praticou atividade física (esporte, jogos, dança ou outra atividade física) na semana anterior, obteve-se mínimo de 1, máximo valor de 2,58, média de 2,05 e desvio padrão de 0,997. Considerando-se que a máxima pontuação permitida é 5, pode-se deduzir que a média ficou aquém do desejado, ratificando os resultados da pergunta um.

Partindo do perfil que conhecemos acima, passamos à classificação do escore final do questionário. A Tabela 3 apresenta os resultados encontrados na primeira aplicação do questionário PAQ-C.

Observa-se que 58,3% pontuaram na classificação "sedentário", 20,8% "moderadamente ativo", 10,4% "muito sedentário", 10,4% "ativo", e nenhuma pontuação para a classificação "muito ativo".

## Discussão

Com o intuito de entender o perfil dos participantes, a análise pormenorizada das respostas do questionário PAQ-C revelou que, dentre as atividades físicas realizadas nos sete dias anteriores à aplicação do questionário, as mais relatadas foram: caminhada, futebol, andar de bicicleta e correr ou trotar, e que a média de prática das atividades ficou muito aquém do desejado.

As respostas subsequentes também ajudaram a confirmar este perfil menos ativo, visto que 31,3% dos participantes ficaram "em pé, parados ou andaram durante o recreio"; 70,8% ficaram "sentados" (conversando, lendo, ou fazendo trabalho de casa), normalmente durante o horário do almoço; 43,8% não

relatou nenhum dia em que foi "muito ativo" (praticou algum esporte, dança, ou jogos); e 41,7% não praticou nenhum esporte ou atividade física muito ativa no final de semana.

Destacou-se o tempo de visualização de telas, de televisão, celulares, tablets, videogames não ativos, que variou de 30 minutos a 14 horas. Cerca de 43,8% passam todo ou quase todo o meu tempo livre fazendo coisas que envolvem pouco esforço físico (assistir TV, fazer trabalho de casa, jogar videogames), fato agravado pela frequência reduzida da prática atividade física.

Uma alta prevalência de inatividade física foi encontrada em alunos com elevado tempo de tela. Portanto, a atividade física e o tempo gasto com o comportamento sedentário estão relacionados com o desempenho do estudante.<sup>9</sup>

Em 2004, a Organização Mundial de Saúde (OMS) estabeleceu a "Estratégia Global sobre Dieta, Atividade Física e Promoção da Saúde". Quase metade das crianças pré-escolares não oferece níveis recomendados de atividade física (ou seja, 60 minutos diários) prescritos pela Academia Americana de Pediatria.<sup>10</sup>

É importante destacar que ser ativo fisicamente implica em ser mais ativo psicologicamente e mais capaz socialmente. O fato de 64,4% não participarem das aulas de educação física retrata, além da gravidade da doença, a cultura de extrema cautela que vem sendo utilizada por décadas, pois, até tempos remotos, estas crianças eram orientadas a manter o repouso, e descansar o máximo possível.<sup>12</sup>

A prevalência de sedentarismo entre adolescentes de 10 a 12 anos de idade foi considerada elevada em

**Tabela 3.** Classificação do PAQ-C na primeira avaliação

Classificação PAQ-C	Frequência	Percentual %	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão
Muito Sedentário	5	10,4	1	3,5	1,7733	0,72
Sedentário	28	58,3				
Moderadamente Ativo	10	20,8				
Ativo	5	10,4				

pesquisa que entrevistou 4.451 indivíduos na cidade de Pelotas, que vinham sendo monitorados desde o nascimento. Houve uma relação positiva entre número de horas diárias assistindo à televisão e sedentarismo.<sup>13</sup>

Comparando-se com outras pessoas da mesma idade e sexo, os resultados são surpreendentes, pois 73% dos participantes consideram sua forma física igual ou superior às demais crianças e adolescente de seu convívio social. Bem como 60,5% responderam ser igual ou mais ativos que outras crianças e adolescentes.

Nesse sentido, há que se considerar a influência dos níveis de aptidão física de crianças e adolescentes, além das transformações fisiológicas e anatômicas decorrentes das descargas hormonais que são aumentadas com a chegada da puberdade e ainda influenciadas pela quantidade de atividade física habitual, conclui estudo da Universidade Federal do Acre.<sup>14</sup>

Corroborando com este pensamento, sabe-se que o exercício afeta positivamente aspectos físicos e psicossociais, dando aos pacientes suporte para enfrentar o tratamento, minimizando seus efeitos deletérios e, no pós-tratamento, acelerando a recuperação e prolongando sua sobrevida com qualidade.<sup>15</sup>

De acordo com a OMS, a atividade física é uma alternativa de estratégia para manter-se saudável, no sentido amplo de saúde estabelecido, ou seja, bem-estar físico, mental e social. Estas condições são básicas para um sistema imunológico eficaz que, por fim, é um grande aliado no combate e prevenção a qualquer doença, dentre elas o câncer.<sup>11</sup>

Atualmente a fisioterapia pode se utilizar dos *exergames* para promover mobilidade, agilidade, impulsão, fortalecimento, ganho de amplitude de movimento, coordenação e equilíbrio.<sup>16</sup>

Dentre os principais potenciais benefícios do exercício para pacientes com câncer estão:<sup>15</sup>

- Manter a função física,
- Combater a fadiga,
- Manter a força muscular,
- Diminuir náuseas e neuropatia a curto prazo,
- Melhorar o humor,
- Estimular endorfinas que dão ao paciente uma sensação de bem-estar,

- Combater a depressão e a sensação de que o paciente perdeu o controle de sua vida.

Estudo longitudinal, controlado, de natureza quantitativa, exploratória e descritiva, realizado no setor de oncopediatria de um hospital de grande porte do município de Aracaju - SE, mostrou que a percepção de qualidade de vida das crianças é influenciada pela percepção dos pais, e que pacientes com elevados escores de qualidade de vida apresentaram maior tempo de internação hospitalar.<sup>17</sup>

Finalmente, enfatiza-se que estes resultados demonstram a importância de se estimular a prática de atividade física entre as crianças e adolescente com diagnóstico de câncer, tomando-se os cuidados exigidos dentro do quadro clínico manifestado por cada indivíduo.

## Conclusão

Conclui-se, através das respostas relatadas nesta pesquisa, que as crianças e adolescentes em tratamento oncológico encontram-se muito sedentários ou sedentários. Sugere-se novas pesquisas realizadas de forma seriada buscando aprimorar o conhecimento sobre a atividade física a longo prazo.

## Agradecimentos

- Centro de Ciências da Saúde e do Esporte - CEFID
- A Universidade do Estado de Santa Catarina - UDESC
- Hospital Infantil Joana de Gusmão - HIJG
- Aos pais e aos pacientes

## Potencial Conflito de Interesse

O autor declara não haver potenciais conflitos de interesse.

## Fontes de Financiamento

O presente estudo não teve fontes de financiamento externas.







## Referências:

1. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Especializada e Temáticas. Protocolo De Diagnóstico Precoce Do Câncer Pediátrico [recurso eletrônico]. Brasília, Ministério da Saúde, 2017. Disponível em: <http://www.saude.gov.br/images/pdf/2017/fevereiro/17/Protocolo-de-Diagnostico-Precoce-do-Cancer-Pediatrico.pdf>.
2. Kauhanen L, Järvelä L, Lähteenmäki PM, Arola M, Heinonen OJ, Axelin A & Salanterä S. Active Video Games to Promote Physical Activity in Children with Cancer: A Randomized Clinical Trial with Follow-Up. *BMC Pediatrics*. 2014; 14 (1): 94. <https://doi.org/10.1186/1471-2431-14-94>.
3. Courneya, KS. Exercise Guidelines for Cancer Survivors: Are Fitness and Quality-of-Life Benefits Enough to Change Practice? *Current Oncology*. 2017; 24 (1): 8. <https://doi.org/10.3747/co.24.3545>.
4. Campos MPDO, Hassan BJ, Riechelmann R, & Del Giglio A. Cancer-Related Fatigue: a Review. *Rev Assoc Med Bras*. 2011; 57 (2): 211-19. [https://doi.org/10.1016/S2255-4823\(11\)70046-7](https://doi.org/10.1016/S2255-4823(11)70046-7).
5. Públio GB, Silva KO, Viana GFS. Qualidade de Vida de Pacientes Oncológicos Submetidos à Quimioterapia. *Ciênc Desenvolv Rev FAINOR*. 2014; 7 (2): 244-57. Disponível para download em: <http://srv02.fainor.com.br/revista/index.php/memorias/article/view/329/209>.
6. Mishra SI, Scherer RW, Geigle PM, Berlanstein DR, Topaloglu O, Gotay CC, & Snyder C. Exercise Interventions on Health-Related Quality of Life for Cancer Survivors. *CDSR*. 2012; (8): Art N°: CD007566. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD007566.pub2>.
7. Guedes DP, Guedes JERP. Medida da Atividade Física em Jovens Brasileiros: Reprodutibilidade e Validade do PAQ-C e do PAQ-A. *Rev Bras Med Esporte*. 2015; 21 (6): 425-32. <https://doi.org/10.1590/1517-869220152106147594>.
8. Crocker PRE, Bailey DA, Faulkner RA, Kowalski KC & McGrath R. Measuring General Levels of Physical Activity: Preliminary Evidence for the Physical Activity Questionnaire for Older Children. *Med Sci Sports Exerc*. 1997; 29 (10): 1344-49. <https://doi.org/10.1097/00005768-199710000-00011>.
9. Greca JPA, Silva DAS, Loch MR. Atividade Física e Tempo de Tela em Jovens de uma Cidade de Médio Porte do Sul do Brasil. *Rev Paul Pediatr*. 2016; 34 (3): 316-22. <https://doi.org/10.1016/j.rpped.2015.11.001>.
10. Biddiss E, Irwin J. Active Video Games to Promote Physical Activity in Children and Youth: A Systematic Review. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2010; 164 (7): 664-72. <https://doi.org/10.1001/archpediatrics.2010.104>.
11. Vieira RAG. Benefícios Psiconeuroimunológicos da Atividade Física para Pacientes com Câncer [Monografia]. Fac Ed Fis ACM Sorocaba. 2007.
12. Braam KI, Van der Torre P, Takken T, Veening MA, Van Dulmen-den Broeder E, Kaspers GJ. Physical Exercise Training Interventions for Children and Young Adults During and After Treatment for Childhood Cancer. *CDSR*. 2016; (3). Art N°: CD008796. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD008796.pub3>.
13. Hallal PC, Bertoldi AD, Gonçalves H, Victora CG. Prevalência de Sedentarismo e Fatores Associados em Adolescentes de 10-12 Anos de Idade. *Cad Saúde Pública*. 2006; 22 (6): 1277-87. <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2006000600017>.
14. Farias EDS, Carvalho WRGD, Gonçalves EM, Guerra-Júnior G. Efeito da Atividade Física Programada sobre a Aptidão Física em Escolares Adolescentes. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum*. 2010; 12 (2): 98-105. <http://dx.doi.org/10.5007/1980-0037.2010v12n2p98>.
15. Hoffman L. How to Keep Your Patients Moving. *J Support Oncol*. 2006; 4 (3): 153-8.
16. Gomes LMDC. Exergames - Jogos Sérios para Promover o Exercício Físico. Porto. Dissertação [Mestrado em Engenharia Informática] - Instituto Superior de Engenharia do Porto - ISEP, 2015. Identificador online: <http://hdl.handle.net/10400.22/8218>.
17. Mota FBS. Repercussões do Tratamento Oncológico na Qualidade de Vida de Crianças e Adolescentes Internados em uma Instituição Pública Hospitalar. Aracaju. Dissertação [Mestrado em Saúde e Ambiente] - Universidade Tiradentes - UNIT, 2017.



# Fatores Associados à Aptidão Cardiorrespiratória de Escolares de Balneário Camboriú/SC - Estudo Piloto

## *Factors Associated with the Cardiorespiratory Fitness of Schoolers from Balneário Camboriú/SC - Pilot Study*

Carina Raffe Leite<sup>1,2</sup>, Manuela Castro Braz<sup>1,2</sup>, Jéssica de Jesus Dutra Lopes<sup>1,2</sup>, Sibeles do Amaral<sup>1,2</sup>,  
Tailine Lisboa<sup>1,2</sup>, Thais Silva Beltrame<sup>1,2</sup>

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

### Correspondência:

Carina Raffe Leite  
Rua Dr. Alfredo Daura Jorge, 244.  
CEP 88062-220, Lagoa da Conceição,  
Florianópolis, SC - Brasil  
[carinaraffe@gmail.com](mailto:carinaraffe@gmail.com)

Recebido em 31/05/2020

Aceito em 05/06/2020

DOI: <https://doi.org/10.29327/22487.26.2-5>

## Resumo

**Objetivo:** Verificar os fatores associados à aptidão cardiorrespiratória de escolares de Balneário Camboriú.

**Método:** A seleção da amostra foi por conveniência e participaram do estudo 519 escolares de 6 a 16 anos de um Centro Educacional Municipal de Balneário Camboriú. Foi aplicado um questionário que continham as características sociodemográficas e o teste de aptidão cardiorrespiratória de Luc Léger. Para comparar as variáveis, foi utilizado o teste *U* de Mann-Whitney e *Kruskal-Wallis* com *POST HOC* de *Dunn*. Para verificar as proporções e associações foi utilizado o teste *Qui-quadrado*.

**Resultados:** Observou-se diferenças significativas na aptidão cardiorrespiratória entre sexos ( $p = 0,03$ ), nível socioeconômico ( $p = 0,04$ ) e faixa etária (0,01). Quanto às análises de associação com a variável aptidão cardiorrespiratória, verificou-se que escolares de 13 a 16 anos, de ambos os sexos ( $<0,01$ ), bem como escolares do sexo feminino de classes mais altas, têm uma tendência maior a não atenderem aos critérios recomendados de saúde.

**Conclusão:** Estes achados demonstraram que a aptidão cardiorrespiratória diminui entre os escolares mais velhos, principalmente entre os escolares do sexo feminino.

**Palavras-chave:** Aptidão Cardiorrespiratória; Fatores Socioeconômicos; Faixa Etária; Escolares.

## Abstract

**Objective:** To verify the factors associated with cardiorespiratory skills of students from Balneário Camboriú.

**Method:** The selection of the sample was carried out for convenience and the study 519 classes from 6 to 16 years old at the Centro Educacional Municipal de Balneário Camboriú. A questionnaire was applied that contained the sociodemographic characteristics and the Luc Léger cardiorespiratory use test. To compare how variables used in the Mann-Whitney and Kruskal-Wallis *U* test with *Dunn's POST HOC*. To check how proportions and applications the Chi-square test was used.

**Results:** There were significant differences in cardiorespiratory capacity between the sexes ( $p = 0.03$ ), socioeconomic level ( $p = 0.04$ ) and age group (0.01). As for the association of association with a cardiorespiratory variable, verified if schoolchildren aged 13 to 16 years, both sexes ( $<0.01$ ), as well as

*female students from higher classes, have a greater tendency to not meet the recommended requirements. of health.*

**Conclusion:** *These findings showed that cardiorespiratory fitness decreased among older students, especially among female students.*

**Keywords:** *Cardiorespiratory Fitness; Socioeconomic Factors; Age Groups; Students.*

## Introdução

A aptidão cardiorrespiratória (APCR) relaciona-se como a capacidade de realizar exercícios dinâmicos, envolvendo grandes grupos musculares e variando de intensidade moderada a alta por longos períodos.<sup>1</sup> Em crianças e adolescentes, esta aptidão, associa-se com o estado de saúde metabólico, cardiovascular e mental.<sup>2,3</sup> Em níveis saudáveis, está relacionada a uma menor adiposidade corporal total e abdominal, influenciando positivamente sintomas de depressão, ansiedade, estado do humor e autoestima, sendo a APCR um importante preditor de risco para alterações cardiovasculares.<sup>4</sup>

No Brasil, devido à elevada prevalência de aptidão cardiorrespiratória inadequada em crianças e adolescentes,<sup>5</sup> estudos buscaram identificar fatores associados, mostrando que essa aptidão pode estar associada ao sexo e idade, área que reside, condição socioeconômica, escolaridade dos responsáveis, trabalho remunerado, transporte ativo, prática de atividade física, comportamento sedentário e sobrepeso.<sup>6-9</sup> Estudos longitudinais, demonstram ainda, que um baixo nível de APCR ao longo da idade escolar pode levar às maiores chances de obesidade e hipertensão arterial na idade adulta.<sup>10</sup>

A aptidão cardiorrespiratória é considerada o melhor preditor de risco para doenças cardiovasculares em crianças, até mesmo quando comparada com o nível de atividade física.<sup>3,11</sup> Sendo assim, investigar e identificar fatores que possam estar relacionados a uma baixa APCR torna-se primordial, principalmente se tratando de análises epidemiológicas, no intuito de compreender o engajamento de escolares em tarefas e atividades ativas, e até mesmo para traçar metas e intervenções, conjuntas entre familiares, escolas e poderes públicos, durante aulas de Educação Física. Visando também amenizar efeitos negativos na saúde dessas crianças, durante infância e adolescência, e futuramente, na fase adulta.<sup>12,13</sup>

Apesar de estudos realizados já terem identificado fatores relacionados à aptidão cardiorrespiratória, o fato das análises não seguirem uma descrição padrão torna-se uma limitação importante. Além disso, acredita-se que podem ser identificados e descritos alguns aspectos que relacionam-se com a aptidão cardiorrespiratória, levando à impossibilidade de criação de políticas públicas de intervenção nas escolas que contemplem todos os critérios de saúde e socioeconômicos. Sendo assim, o objetivo principal deste estudo é verificar os fatores associados à aptidão cardiorrespiratória de escolares.

## Materiais e Métodos

### Caracterização da Pesquisa

Realizou-se um estudo piloto descritivo de corte transversal, pois buscou investigar fatores associados à aptidão cardiorrespiratória de escolares de um Centro Municipal de Ensino de Balneário Camboriú (SC). Esta pesquisa faz parte do macroprojeto intitulado “Perfil de Saúde e Desempenho Funcional de Crianças e Adolescentes de Balneário Camboriú (SC)”, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da Universidade do Estado de Santa Catarina (CEPSH/ UDESC), sob o parecer nº 3.588.939. Entretanto, nesta análise foram explorados somente os dados referentes à aptidão cardiorrespiratória e características sociodemográficas.

### Participantes

O processo de seleção da amostra foi por conveniência. Participaram do estudo 519 escolares de seis a 16 anos ( $10,73 \pm 2,60$ ), de ambos os sexos, pertencentes a uma escola da Rede Municipal de Ensino de Balneário Camboriú (SC). Foram considerados na amostra os alunos que correspondem aos critérios de inclusão, que são: estar devidamente matriculado na instituição de ensino selecionada; intenção dos escolares para participarem de

forma voluntária do estudo; apresentação da autorização dos pais e/ou responsáveis por meio da assinatura do Termo de Consentimento Livre Esclarecido; e ausência de deficiências físicas e/ou mentais que pudessem comprometer a realização das avaliações, apontados previamente pela equipe pedagógica ou pelos pais/responsáveis.

### **Instrumentos**

A aptidão cardiorrespiratória foi medida por meio do teste de Luc-Léger,<sup>14</sup> que mede o consumo máximo de oxigênio (VO<sub>2</sub> máx) de crianças, adolescentes e adultos. Este protocolo permite medir e avaliar ao mesmo tempo pessoas com capacidades cardiorrespiratórias distintas (baixa, média ou grande) e consiste em um teste de 21 estágios, com dificuldade progressiva de corrida.<sup>15</sup>

As características sociodemográficas foram adquiridas por meio de um questionário direcionado aos pais com perguntas referentes à idade, sexo e nível socioeconômico. Para a variável socioeconômica, foi utilizado o questionário de classificação socioeconômica da Associação Brasileira de Empresas e Pesquisas<sup>16</sup> que consiste em determinar a classe econômica por meio de perguntas feitas com base na posse de bens de consumo e o nível de escolaridade do chefe de família. Sendo dividida, no sentido do maior ao menor nível, em: A1, A2, B1, B2, C1, C2, D e E. Para o presente estudo, as classes foram divididas em três níveis: Alto (A1 e A2); Médio (B1 e B2); e Baixo (C1, C2, D e E).

### **Procedimentos de Coleta**

A coleta de dados foi efetuada no segundo semestre de 2018. Primeiramente realizou-se o contato com o conselho diretivo do setor de projetos da Secretaria de Educação Municipal de Balneário Camboriú (SC), a fim de receber a aprovação e liberação para a aplicação dos instrumentos de pesquisa. Após o aceite, foi realizada uma reunião entre os pesquisadores e parte da comunidade escolar (equipe diretiva e professores). Em seguida, iniciaram-se as visitas nas turmas dos escolares, para convidá-los a participar do estudo e entregar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido aos pais e/ou responsáveis, para autorizarem a participação das crianças. Depois dos recebimentos dos termos de consentimento assinados, iniciaram-se as coletas do projeto piloto.

Todos os dados coletados foram armazenados no Laboratório de Distúrbios de Aprendizagem e do Desenvolvimento (LADADE). A identificação dos participantes foi registrada por números com o propósito de preservar os escolares e atender aos princípios éticos. Ao final, os dados foram retornados à escola e à Secretaria Municipal de Educação por meio de relatório físico e apresentação dos pesquisados para a equipe técnica e docente da instituição.

### **Análise dos Dados**

Para análise dos dados foi utilizado o programa estatístico software *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS), versão 20.0. A estatística empregada para a análise descritiva foi: média, desvio padrão e frequências. Para verificar a normalidade da distribuição dos dados, utilizou-se o teste de *Kolmogorov-Smirnov*. Para verificar a diferença dos valores médios da aptidão cardiorrespiratória quanto às características sociodemográficas, geral e estratificado por sexo, foram utilizados os testes não paramétricos: *U* de *Mann-Whitney*, para comparação entre dois grupos; *Kruskal-Wallis*, para a comparação em mais de dois grupos; e *POST HOC* de *Dunn*, para verificar o local da diferença em mais de dois grupos. Para verificar a associação entre as variáveis foi utilizado o teste do *Qui-quadrado*. Para todas as análises, adotou-se nível de confiança de 95% ( $p < 0,05$ ).

## **Resultados**

De maneira geral, 51% dos participantes do estudo eram do sexo masculino. 55,2% pertenciam à classe média, 34,6% à classe baixa e 10,2% à classe alta. 36,8% tinham entre 6 a 12 anos de idade e 63,2% tinham entre 13 e 16 anos de idade. Quanto ao grau de escolaridade do chefe de família, 18,3% eram analfabetos ou não haviam completado o ensino fundamental I, 68,8% não tinham o ensino fundamental II completo ou haviam completado o ensino médio e 12,9% tinham o ensino superior completo.

A Tabela 1 descreve as características dos participantes em "média" e "desvio padrão", das variáveis do teste de aptidão cardiorrespiratória no grupo geral, e os divide por sexo. No grupo geral, observou-se que houve diferenças nas variáveis "sexo" ( $p = 0,03$ ), "faixa etária" ( $p = 0,01$ ) e "nível socioeconômico" ( $p = 0,04$ ). Quando dividido por sexo, verificou-se que para o sexo feminino houve diferença nas variáveis "faixa etária"

**Tabela 1.** Teste de comparação entre a aptidão cardiorrespiratória e características sociodemográficas, geral e estratificado por sexo.

Aptidão Cardiorrespiratória						
Variáveis	Geral		Feminina		Masculina	
Sexo	x(dp)	p-valor	x(dp)	p-valor	x(dp)	p-valor
Feminino	39,58(±5,25)	0,03*	-	-	-	-
Masculino	40,76(±4,86)		-	-	-	-
<b>Faixa Etária</b>						
6 a 7 anos	46,41(±1,50) a	<0,01¥	46,15(±1,42) a	<0,01**	46,15(±1,57) a	<0,01¥
8 a 9 anos	43,48(±1,83) a		43,39(±1,67) a		43,58(±2,00) a	
10 a 12 anos	40,58(±3,03) a		39,94(±2,31) a		41,13(±3,45) a	
13 a 16 anos	34,82(±4,02) a		33,49(±3,20) a		36,14(±4,33) a	
<b>Nível Socioeconômico</b>						
Baixo	40,60(±5,09)a	0,04¥	40,22(±5,30)a	0,02¥	40,87(±4,96)	0,87
Médio	40,16(±5,05)		39,55(±5,13)b		40,83(±4,83)	
Alto	38,37(±5,21)a		36,76(±5,11)ab		40,46(±4,68)	
<b>Grau de Escolaridade do Chefe de Família</b>						
Analfabeto/Fundamental 1 Incompleto	40,43(±5,19)	0,62	39,86(±5,47)	0,80	40,87(±4,97)	0,75
Fundamental 1 Completo até o Ensino Médio	39,99(±5,15)		39,39(±5,29)		40,60(±4,94)	
Superior Completo	40,65 (4,92)		39,95(±5,16)		41,43(±4,60)	

**Legenda:** \* p-valor do teste U de Mann-Whitney; ¥ p-valor do teste Kruskal-Wallis; a, b letras iguais quando há diferença entre os grupos; x: média; dp: desvio padrão.

( $p < 0,01$ ) e "nível socioeconômico" ( $p < 0,01$ ). Já para o sexo masculino, a diferença foi significativa apenas na variável "faixa etária" ( $p < 0,01$ ). Em nenhuma das análises o nível de escolaridade do chefe de família teve diferença significativa.

Para a classificação dos resultados da aptidão cardiorrespiratória de crianças e adolescentes, foram utilizados os pontos de corte recomendados pelo FITNESSGRAM<sup>17</sup> e categorizados em: "atenderam" e "não atenderam" aos critérios recomendados para a saúde. A Tabela 2 refere-se aos dados obtidos para o sexo feminino. Desta forma, observa-se associações entre a aptidão cardiorrespiratória ( $p < 0,01$ ) com faixa etária e nível socioeconômico ( $p = 0,04$ ). Das quais, 76,8% das adolescentes de 13 a 16 anos e 15,2% das pertencentes ao nível socioeconômico alto, não atenderam aos critérios recomendados para a saúde. Quanto ao sexo masculino, observou-se que 34,5% dos adolescentes

não atenderam aos critérios recomendados para a saúde (Tabela 3).

## Discussão

O presente estudo verificou os fatores associados à aptidão cardiorrespiratória de escolares, com idade de seis a 16 anos, matriculados regularmente em uma escola pública, tornando-se um estudo piloto para demais investigações futuras.

Os resultados demonstraram que a aptidão cardiorrespiratória dos escolares, em ambos os sexos, não atendeu aos critérios de saúde entre os 13 e 16 anos de idade, sendo a proporção maior entre o grupo do sexo feminino. Estes dados corroboram com os encontrados na população norte-americana,<sup>18</sup> alemã<sup>19</sup> e croata<sup>20</sup>. Em outro estudo, verificou-se um declínio nos últimos 45 anos de  $-0,36\%$  ao ano na aptidão cardiorrespiratória

**Tabela 2.** Associação entre a aptidão cardiorrespiratória e características sociodemográficas do sexo feminino.

Aptidão Cardiorrespiratória				
Variáveis	Não atende n(%)	Atende n(%)	X <sup>2</sup>	p-valor
<b>Faixa Etária</b>				
6 a 7 anos	-	58 (19,2)	266,48	<0,01*
8 a 9 anos	-	114 (37,7)		
10 a 12 anos	38 (23,2)	110 (36,4)		
13 a 16 anos	126 (76,8)	20 (6,6)		
<b>Nível Socioeconômico</b>				
Baixo	50 (31,6)	97 (33,7)	6,31	0,04*
Médio	84 (53,2)	169 (58,7)		
Alto	24 (15,2)	22 (7,6)		
<b>Grau de Escolaridade do Chefe de Família</b>				
Analfabeto/Fundamental 1 Incompleto	26 (16,0)	56 (18,9)	3,38	0,18
Fundamental 1 Completo até o Ensino Médio	119 (73,5)	194 (65,5)		
Superior Completo	17 (10,5)	46 (15,5)		

**Legenda:** \* p-valor do teste *Qui-quadrado*; x2: resultado *Qui-quadrado*.

**Tabela 3.** Associação entre a aptidão cardiorrespiratória e características sociodemográficas do sexo masculino.

Aptidão Cardiorrespiratória				
Variáveis	Não atende n(%)	Atende n(%)	X <sup>2</sup>	p-valor
<b>Faixa Etária</b>				
6 a 7 anos	49 (11,9)	9 (20,9)	59,39	<0,01*
8 a 9 anos	85 (20,1)	29 (67,4)		
10 a 12 anos	143 (33,8)	5 (11,6)		
13 a 16 anos	146 (34,5)	-		
<b>Nível Socioeconômico</b>				
Baixo	129 (32,0)	48 (41,9)	2,71	0,25
Médio	230 (57,1)	23 (53,5)		
Alto	44 (10,9)	2 (4,7)		
<b>Grau de escolaridade do chefe de família</b>				
Analfabeto/fundamental 1 incompleto	72 (17,3)	10 (23,3)	3,71	0,15
Fundamental 1 completo até o Ensino Médio	282 (68,0)	31 (72,1)		
Superior completo	61 (14,7)	2 (4,7)		

**Legenda:** \* p-valor do teste *Qui-quadrado*; x2: resultado *Qui-quadrado*.

de crianças e adolescentes de todo o mundo.<sup>21</sup> Este fato é preocupante, pois uma baixa aptidão aeróbia está associada a elevados índices de colesterol e triglicerídeos,<sup>22,23</sup> pressão arterial e sensibilidade à insulina desequilibradas<sup>22-24</sup> e risco maior de obesidade<sup>25</sup>. Além disso, a literatura tem comprovado que escolares com índices inadequados de capacidade aeróbia tiveram pior desempenho acadêmico na escola.<sup>26</sup> Ainda nesse sentido, outros estudos apresentaram maior proporção de sujeitos que não atenderem aos critérios recomendados à saúde entre escolares de sete a 14 anos (41,5% rapazes e 30,2% moças).<sup>27</sup>

Quanto ao nível socioeconômico, verificou-se uma diferença significativa na aptidão cardiorrespiratória entre as classes baixa e alta, sendo a média maior entre os escolares da classe baixa. Quando dividido por sexo, este quadro apresentou-se significativo apenas para o sexo feminino. Ao analisar as proporções, observou-se que as jovens da classe alta não atenderam aos critérios de saúde. Num estudo realizado com adolescentes europeus (12 a 17 anos), observaram uma associação significativa entre o nível socioeconômico e a aptidão cardiorrespiratória, isto é, adolescentes de melhor nível econômico mostraram melhor aptidão cardiorrespiratória, independentemente da gordura corporal total e atividade física cotidiana.<sup>8</sup>

Dentre as limitações do estudo, cabe ressaltar que não foram considerados as variáveis do nível de atividade física, estágio maturacional, composição corporal, nível de motivação para participar no teste de aptidão cardiorrespiratória, bem como turno de estudo

e atividade profissional. Além disso, este foi um estudo piloto, não sendo representativo para outras populações.

## Conclusão

Ao considerar os resultados do presente estudo, pôde-se concluir que a aptidão cardiorrespiratória obteve associação entre os sexos, faixa etária e nível socioeconômico. Aqueles pertencentes ao nível socioeconômicos de classe alta tiveram menores probabilidades de apresentar uma boa aptidão cardiorrespiratória. Portanto, recomenda-se que os escolares sejam estimulados a participar de atividades físicas e esportes de intensidade moderada a vigorosa, a fim de melhorar sua capacidade cardiorrespiratória, bem como as demais variáveis de aptidão física relacionada à saúde.

## Agradecimentos:

Agradecemos às equipes diretivas da Secretaria de Educação de Balneário Camboriú e da comunidade escolar do Centro Municipal Educacional, em que foram aplicados os testes.

## 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. American College of Sports Medicine (ACSM). Manual de Pesquisa: das Diretrizes do ACSM para os Testes de Esforço e sua Prescrição. 4ª edição. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.
2. Rieck T, Jackson A, Martin SB, Petrie T, Greenleaf C. Health-Related Fitness, Body Mass Index, and Risk of Depression among Adolescents. *Med Sci Sports Exerc.* 2013; 45 (6): 1083-8. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e3182831db1>.
3. Hurtig-Wennlöf A, Ruiz JR, Harro M, Sjöström M. Cardiorespiratory Fitness Relates More Strongly than Physical Activity to Cardiovascular Disease Risk Factors in Healthy Children and Adolescents: the European Youth Heart Study. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil.* 2007; 14 (4): 575-81. <https://doi.org/10.1097/HJR.0b013e32808c67e3>.
4. Ortega FB, Ruiz JR, Castillo MJ, Sjöström M. Physical Fitness in Childhood and Adolescence: a Powerful Marker of Health. *Int J Obes.* 2008; 32 (1): 1-11. <https://doi.org/10.1038/sj.ijo.0803774>.
5. Petroski EL, Silva AF, Silva JMFL, Pelegrini A. Health-related Physical Fitness and Associated Sociodemographic Factors in Adolescents from a Brazilian State Capital. *Human Movement.* 2012; 13 (2): 139-46. <https://doi.org/10.2478/v10038-012-0015-4>.
6. Silva DAS, Tremblay MS, Pelegrini A, Silva JMFL, Petroski EL. Low Aerobic Fitness in Brazilian Adolescents. *Rev Bras Med Esporte.* 2015; 21 (2): 94-8. <https://doi.org/10.1590/1517-869220152102144547>.
7. Barbosa Filho VC, Lopes Ada S, Bozza R, Rech CR, de Campos W. Correlates of Cardiorespiratory and Muscular Fitness among Brazilian Adolescents. *Am J Health Behav.* 2014; 38 (1): 42-52. <https://doi.org/10.5993/AJHB.38.1.5>.
8. Minatto G, Silva DAS, Pelegrini A, Fidelix YL, Silva AF, Petroski EL. Aptidão Cardiorrespiratória, Indicadores Sociodemográficos e Estado Nutricional em Adolescentes. *Rev Bras Med Esporte.* 2015; 21 (1): 12-6. <https://doi.org/10.1590/1517-86922015210101385>.

9. Straatmann S, Veiga VGV. Cardiorespiratory Fitness, Physical Activity, and Indicators of Adiposity in Brazilian Adolescents. *Human Movement*. 2015; 16 (2): 64-70. <https://doi.org/10.1515/humo-2015-0028>.
10. Jose KA, Blizzard L, Dwyer T, McKercher C, Venn AJ. Childhood and Adolescent Predictors of Leisure Time Physical Activity During the Transition from Adolescence to Adulthood: a Population Based Cohort Study. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2011; 8: 54. <https://doi.org/10.1186/1479-5868-8-54>.
11. Rizzo NS, Ruiz JR, Hurtig-Wennlöf A, Ortega FB, Sjöström M. Relationship Of Physical Activity, Fitness, And Fatness With Clustered Metabolic Risk In Children And Adolescents: The European Youth Heart Study. *J Pediatr*. 2007; 150 (4): 388-94. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2006.12.039>.
12. Coledam DHC, Ferraiol PF, Santos JW, Oliveira ARD. Fatores Associados à Aptidão Cardiorrespiratória de Escolares. *Rev Bras Med Esporte*. 2016; 22 (1): 21-6. <https://doi.org/10.1590/1517-869220162201123568>.
13. Pelegrini A, Minatto G, Claumann G, Silva D, Grigollo L, Schwinn F, Petroski E. Aptidão Cardiorrespiratória em Adolescentes. *Rev Andal Med Deporte*. 2017; 10 (3): 152-7. <https://doi.org/10.1016/j.ramd.2015.11.006>.
14. Léger LA, Lambert J. A Maximal Multistage 20-m Shuttle Run Test To Predict  $\dot{V}O_2$  Max. *Eur J Appl Physiol*. 1982; 49 (1): 1-12. <https://doi.org/10.1007/BF00428958>.
15. Duarte MFS, Duarte CR. Validade do Teste Aeróbico de Corrida de Vai-e-Vem de 20 Metros. *Rev Bras Ciênc Mov*. 2001; 9 (3): 7-14.
16. Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa - ABEP. Critério de Classificação Econômica Brasil [Acessado em 2018]. Disponível em: <http://www.abep.org/criterio-brasil>.
17. Cooper Institute for Aerobic Research. The Prudential FITNESSGRAM Test Administration Manual. Dallas, TX: Cooper Institute for Aerobics Research; 1999.
18. Eisenmann JC, Welk GJ, Ihmels M, Dollman J. Fatness, Fitness, And Cardiovascular Disease Risk Factors In Children And Adolescents. *Med Sci Sports Exerc*. 2007; 39: 1251-6. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e318064c8b0>.
19. Perry AC, Okuyama T, Tanaka K, Signorile J, Kaplan TA, Wang X. A Comparison of Health and Fitnessrelated Variables in a Small Sample of Children of Japanese Descent on 2 Continents. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2002; 156: 362-8. <https://doi.org/10.1001/archpedi.156.4.362>.
20. Katić R, Pejčić A, Babin J. Integration of Aerobic Power Into the Morphological-Motor System in Children Aged 7-11 Years. *Coll Antropol*. 2004; 28: 357-66.
21. Tomkinson GR, Olds TS (editors): *Pediatric Fitness: Secular Trends and Geographic Variability*. *Med Sport Sci Basel*. 2007; 50: 67-90.
22. Eisenmann JC, Welk GJ, Ihmels M, Dollman J. Fatness, Fitness, and Cardiovascular Disease Risk Factors Inchildren and Adolescents. *Med Sci Sports Exerc*. 2007; 39 (8): 1251-6. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e318064c8b0>.
23. Perry AC, Okuyama T, Tanaka K, Signorile J, Kaplan TA, Wang X. A comparison of health and fitnessrelated variables in a small sample of children of Japanese descent on 2 continents. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2002;156:362-8.
24. Carrel AL, Clark RR, Peterson SE, Nemeth BA, Sullivan J, Allen DB. Improvement of Fitness, Body Composition, and Insulin Sensitivity in Overweight Children in a School-Based Exercise Program: a Randomized, Controlled Study. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2005; 159: 963-8. <https://doi.org/10.1001/archpedi.159.10.963>.
25. Kim J, Must A, Fitzmaurice GM, Gillman MW, Chomitz V, Kramer E et al. Relationship of Physical Fitness to Prevalence and Incidence of Overweight among Schoolchildren. *Obes Res*. 2005; 13: 1246-54. <https://doi.org/10.1038/oby.2005.148>.
26. Pelegrini A, Silva DAS, Petroski EL, Glaner MF. Aptidão Física Relacionada à Saúde de Escolares Brasileiros: Dados do Projeto Esporte Brasil. *Rev Bras Med Esporte*. 2011; 17(2): 92-6. <https://doi.org/10.1590/S1517-86922011000200004>.
27. Hobold E. Indicadores de Aptidão Física Relacionada à Saúde de Crianças e Adolescentes do Município de Marechal Cândido Rondon. Paraná, Brasil. Dissertação de Mestrado [Mestrado em Educação Física]. Universidade Federal de Santa Catarina; 2003.

# Oxigenação Muscular Periférica e Função Erétil em Indivíduos com Insuficiência Cardíaca

## *Peripheral Muscle Oxygenation and Erectile Function in Individuals with Heart Failure*

Ana Inês Gonzáles<sup>1,4</sup>, Anelise Sonza<sup>2</sup>, Sabrina Weiss Sties<sup>3</sup>, Almir Schmitt Neto<sup>4</sup>, Daiane Pereira Lima<sup>5</sup>, Tales de Carvalho<sup>4,6</sup> 

1. Centro Universitário Estácio de Santa Catarina, Departamento de Fisioterapia, São José, SC - Brasil
2. Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia. Centro de Ciências da Saúde e do Esporte (CEFID), Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Florianópolis, SC - Brasil
3. Departamento de Fisioterapia, Centro Universitário Avantis - UniAvan, Balneário Camboriú, SC - Brasil
4. 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
5. Centro de Ciências da Saúde e do Esporte (CEFID), Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Florianópolis, SC - Brasil
6. Clínica de Reabilitação Cardíaca Cardiosport, Florianópolis, SC - Brasil

### Correspondência:

Ana Inês Gonzáles  
Centro Universitário Estácio de Santa Catarina  
Rua Leoberto Leal, 431 - Barreiros.  
CEP 88117-350, São José, SC - Brasil  
[anainesgonzales@gmail.com](mailto:anainesgonzales@gmail.com)

Recebido em 31/05/2020

Aceito em 09/06/2020

DOI: <https://doi.org/10.29327/22487.26.2-6>

## Resumo

**Introdução:** A insuficiência Cardíaca (IC) causa hipoperfusão periférica, com prejuízo da oxigenação tecidual e, considerando ser a ereção peniana um fenômeno predominantemente vascular, pode afetar a função sexual (FS) masculina.

**Objetivos:** Em homens com IC avaliar a oxigenação muscular periférica e a função erétil (FE).

**Métodos:** Apresentação de cinco relatos de casos de indivíduos do sexo masculino, sedentários, com IC classe funcional II (2 casos) e III (3 casos), com fração de ejeção do ventrículo esquerdo  $\leq 45\%$ . A FS foi avaliada pelo índice internacional de função erétil (IIFE) e a oxigenação muscular periférica antes, durante e após o teste de caminhada de seis minutos pela espectroscopia no infravermelho próximo.

**Resultados:** A idade média dos sujeitos foi de 52,8 ( $\pm 2,70$ ) anos, sendo constatada disfunção erétil em três indivíduos (60%), que apresentaram pior perfusão periférica, com medidas inferiores do índice de saturação tecidual (TSI%) (54,8% vs 62,8%), oxihemoglobina ( $O_2Hb$ ) e desoxihemoglobina (HHb).

**Conclusão:** Diante dos resultados, pode ser sugerida a hipótese de haver uma relação diretamente proporcional entre disfunção erétil e hipoperfusão muscular periférica em indivíduos com IC.

**Palavras-chave:** Disfunção Sexual; Disfunção Erétil; Hipoperfusão Tecidual.

## Abstract

**Introduction:** Heart failure (HF) causes peripheral hypoperfusion, with impaired tissue oxygenation and, considering that penile erection is a predominantly vascular phenomenon, may affect male sexual function (SF).

**Objective:** In men with HF, evaluate peripheral muscle oxygenation and erectile function (EF).

**Methods:** Presentation of five case reports of sedentary male individuals with HF functional class II (2 cases) and III (3 cases), with left ventricular ejection fraction  $\leq 45\%$ . SF was assessed by the international index of erectile function (IIEF) and peripheral muscle oxygenation before, during and after the six-minute walk test by near infrared spectroscopy.

**Results:** The average age of the subjects was 52.8 ( $\pm 2.70$ ) years, with erectile dysfunction being found in three individuals (60%), who had worse peripheral perfusion, with lower measurements of the tissue saturation index (TSI%) (54.8% vs 62.8%), oxyhemoglobin ( $O_2Hb$ ) and deoxyhemoglobin (HHb).



**Conclusion:** *Given the results, the hypothesis that there is a directly proportional relationship between erectile dysfunction and peripheral muscle hypoperfusion in individuals with HF may be suggested.*

**Keywords:** *Sexual Dysfunction; Erectile Dysfunction; Tissue Hypoperfusion.*

## Introdução

A Insuficiência Cardíaca (IC) é uma síndrome clínica complexa com características progressivas, responsável pelo envolvimento de múltiplos sistemas, que ao longo de seu curso, resulta em perda progressiva da capacidade funcional, intolerância ao exercício e mortalidade precoce.<sup>1,2</sup>

A redução do fluxo sanguíneo causada pelo comprometimento da fração de ejeção na IC é responsável pela hipoperfusão periférica e restrição do suprimento de oxigênio, sugerindo alterações nos músculos esqueléticos periféricos.<sup>2-4</sup> Diante dessa condição, os sintomas relacionados à fadiga muscular, intolerância ao exercício e redução da capacidade funcional, tornam-se mais evidentes.<sup>5-7</sup>

Considerando ser a ereção peniana um fenômeno predominantemente vascular, a presença de hipoperfusão periférica,<sup>5-7</sup> observada na fisiopatologia da doença, pode afetar a função sexual (FS) masculina.<sup>8-10</sup> A disfunção erétil (DE) é uma condição de alta prevalência e comprometimento psicofísico em pacientes com IC, o que gera interesse crescente em pesquisas que investiguem tal condição.<sup>5,8-10</sup>

É evidente que tanto o sistema muscular esquelético periférico quanto a FE estão comprometidos em pacientes com IC. No entanto, até onde sabemos, nenhum estudo foi realizado para verificar as possíveis interações desses desfechos. Neste sentido, o presente artigo teve como objetivo avaliar as medidas de oxigenação muscular periférica e FE em pacientes com IC.

## Relato dos Casos

Participaram deste estudo cinco indivíduos do sexo masculino sedentários. A clínica detalhada encontra-se na Tabela 1. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Estadual de Santa Catarina (UDESC), com registro 2.073.548.

O IST% em repouso na posição sentada, no período pré-teste, demonstrou um valor médio de 64,72% ( $\pm$  9,1).

**Tabela 1.** Características dos pacientes com insuficiência cardíaca incluídos no estudo

Variável	Média (Desvio Padrão)
Idade (anos)	52,8 ( $\pm$ 2,70)
Peso (Kg)	87,28 ( $\pm$ 2,6)
VO <sub>2</sub> pico previsto	34,49 ( $\pm$ 3,62)
VO <sub>2</sub> pico realizado	17,3 ( $\pm$ 6,7)
Distância percorrida no TC6 (m)	474,3 ( $\pm$ 51,1)
IST%	64,72 ( $\pm$ 9,1)
	<b>N (%)</b>
<b>IMC (kg/m<sup>2</sup>)</b>	
Baixo Peso	1 (20%)
Normal	-
Sobrepeso	2 (40%)
Obesidade grau I	2 (40%)
<b>FEVE (%)</b>	
>45%	-
<45%	5 (100%)
<b>New York Heart Association (NYHA)</b>	
Classe II	2 (40%)
Classe III	3 (60%)
<b>Etnia</b>	
Branco	4 (80%)
Pardo	1 (20%)
<b>Estado Civil</b>	
Casado/união estável	2 (40%)
Separado	3 (60%)
<b>Fumante</b>	
Nunca fumou	1 (20%)
Ex-tabagista	4 (80%)
<b>Doenças Associadas</b>	
Sim	2 (40%)
Não	3 (60%)

Diabetes Mellitus	2 (40%)
Hipertensão Arterial Sistêmica	1 (20%)

**Legenda:** kg - quilogramas; VO<sub>2</sub> pico - consumo máximo de oxigênio; m - metros; IST - índice de saturação tecidual; kg/m<sup>2</sup> - quilogramas por metro quadrado; IMC - índice de massa corporal; FEVE - fração de ejeção do ventrículo esquerdo; TC6 - teste de caminhada de seis minutos.

A FE foi avaliada pelo índice internacional de função erétil (IIFE), com ponto de corte para DE de 26 pontos, classificado como grave (6 a 10 pontos), moderado (11 a 16 pontos), leve a moderado (17 a 21 pontos) e leve (22 a 25 pontos).<sup>11,12</sup>

A função cardiorrespiratória foi avaliada pelo teste cardiopulmonar de exercício (TCPE), realizado em esteira (*Micromed, Centurion 200*, Brasil), com eletrocardiograma de 3 derivações (*Micromed®, Elite*, Brasil) e protocolo individualizado de rampa, sendo considerados máximos.<sup>13</sup>

A avaliação da oxigenação muscular periférica foi realizada de forma contínua, antes, durante e após a execução do teste de caminhada de seis minutos (TC6min), realizado de acordo com as diretrizes da *American Thoracic Society*<sup>14</sup> em pista plana de 30 metros. A espectroscopia do infravermelho próximo (NIRS) (*Portamon, Artinis®, the Netherlands*) foi o equipamento utilizado para medir as variáveis da oxigenação muscular periférica, no músculo vasto lateral da perna direita do paciente, de acordo com as normas SENIAM (*Surface Electro MyoGraphy for the Non-Invasive Assessment of Muscles*).<sup>15</sup>

**Tabela 2.** Dados apresentados conforme classificação do domínio FE (escores) - IIFE, valores de VO<sub>2</sub> pico obtido no teste cardiopulmonar (valores em média e desvio padrão) e distância percorrida no TC6.

Indivíduo	NYHA	IIFE	VO <sub>2</sub> pico no TCPE		TC6min
	Classe funcional		Previsto (ml/kg.min)	Realizado (ml/kg.min)	Distância percorrida (m)
1	Classe III	DE suave-moderada (17 pontos)	33,02	15,45	510
2	Classe III	Sem disfunção (26 pontos)	31,8	16,32	410
3	Classe III	Sem disfunção (27 pontos)	36,69	28,84	512
4	Classe II	DE suave-moderada (12 pontos)	39,74	11,48	427,5
5	Classe II	DE suave (20 pontos)	31,19	14,41	512
<b>Média (±DP)</b>			<b>34,5 (±3,6)</b>	<b>17,3 (±6,7)</b>	<b>474,3 (±51,1)</b>

**Legenda:** NYHA - *New York Heart Association*; IIFE - índice internacional de função erétil; DE - disfunção erétil; ml/kg.min - mililitros por quilograma por minuto; min - minuto; ml - mililitros; kg - quilograma; VO<sub>2</sub> pico - consumo máximo de oxigênio; TCPE - teste cardiopulmonar; DP - desvio-padrão.

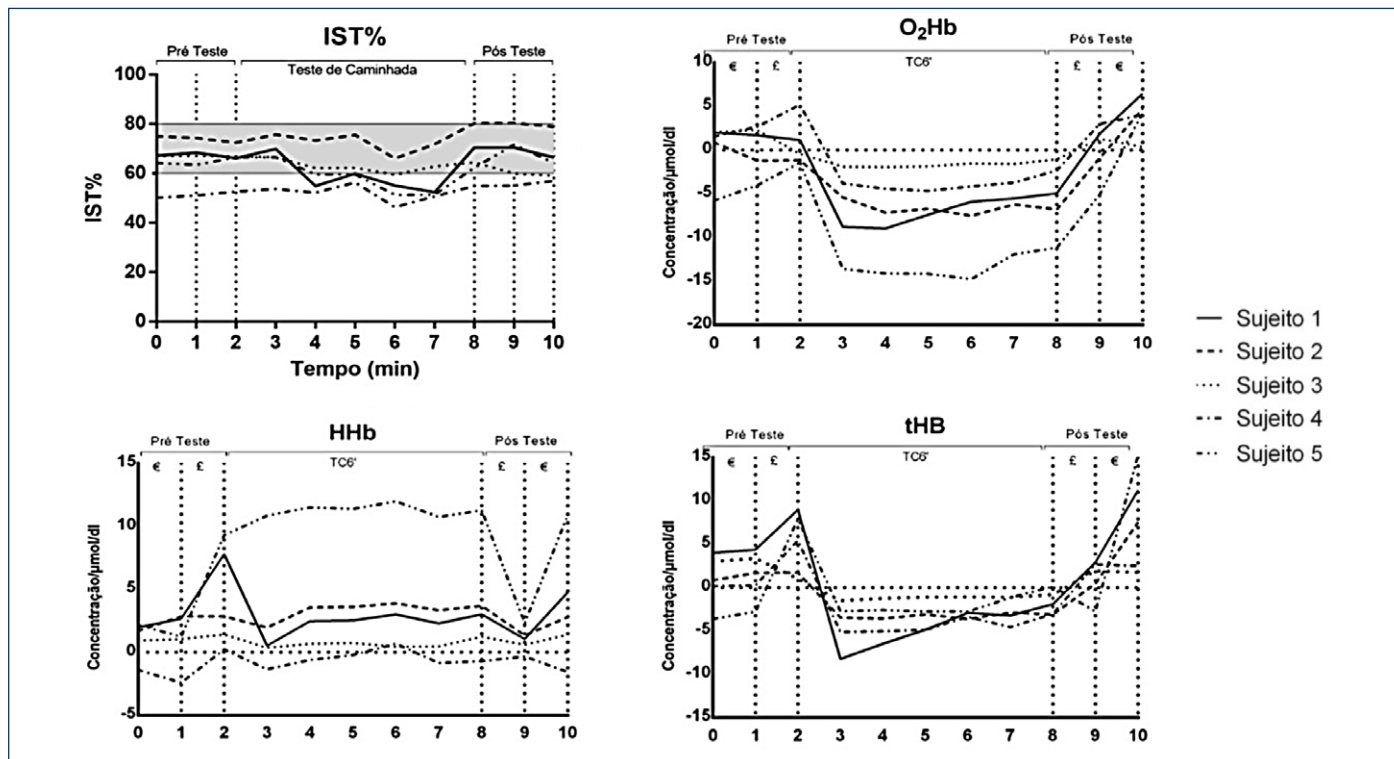
A frequência de aquisição foi de 10Hz sendo medida continuamente por 10 minutos da seguinte forma: a) pré-teste - 2 minutos - primeiro minuto sentado em repouso e segundo minuto em pé em repouso; b) durante a execução do TC6min c) e 2 minutos após o teste: primeiro minuto em repouso na posição sentada e segundo minuto em repouso na posição em pé.

As variáveis contínuas foram expressas como mediana (intervalo interquartil [IQR]) e as variáveis categóricas como distribuição de frequência, analisados no software estatístico *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS), versão 20.0. Os valores do índice de saturação tecidual (TSI%), oxihemoglobina (O<sub>2</sub>Hb) desoxihemoglobina (HHb) e hemoglobina total (tHb) foram extraídos diretamente do software *Oxysoft* (*Artinis®, Holanda*), sendo apresentados como valores médios a cada minuto.

Na Tabela 2 são apresentados os escores e classificação do domínio FE obtidos pela aplicação do questionário IIFE, bem como a média das variáveis obtidas na realização do TCPE e TC6min.

Três sujeitos (casos 1, 4 e 5) apresentaram escore de FE abaixo do ponto de corte, o que determina a presença de algum grau de DE. Os mesmos sujeitos demonstraram valores de VO<sub>2</sub> pico 50% abaixo do esperado. O sujeito 4 apresentou o pior escore de FE e um pior desempenho no TCPE, com percentual de VO<sub>2</sub> pico em torno de 73% abaixo do previsto.

Na Figura 1 estão demonstrados os valores de IST%,



**Figura 1.** Representação gráfica dos valores de índice de saturação tecidual, oxihemoglobina, desoxihemoglobina e hemoglobina total para todos os sujeitos, representados em intervalos de um minuto.

**Legenda:** TC6- teste da caminhada de seis minutos; O<sub>2</sub>Hb - oxihemoglobina; HHb - desoxihemoglobina; tHb - hemoglobina total; € - repouso na posição sentada; £ - repouso na posição em pé; µmol/l - micromole por litro. Os valores em delta foram expressos para as variáveis O<sub>2</sub>Hb, HHb e tHb.

O<sub>2</sub>Hb, HHb e tHb antes, durante e após o TC6min.

Os casos 1, 4 e 5, apresentaram os valores mais baixos de IST% em repouso, durante e após o TC6min, com resultados abaixo de 60% durante o teste. O sujeito 4 apresentou os piores valores pré e pós-teste, bem como durante o TC6min. Já os casos 2 e 3 apresentaram valores acima de 60%, em todos os momentos.

Do primeiro ao quarto minuto do TC6min houve maior redução nos valores de O<sub>2</sub>Hb para os sujeitos 1, 4 e 5, com leve aumento do quarto para o sexto. Para os sujeitos 2 e 3, a redução nos valores de O<sub>2</sub>Hb foram menores, e mantiveram-se semelhantes ao pré e pós-teste.

Para a variável HHb, na posição ortostática no pré-teste, todos os sujeitos demonstraram um aumento nos valores de HHb, ao sair da posição de repouso sentado.

Do segundo ao quinto minuto do TC6min, os sujeitos 1, 4 e 5 apresentaram os maiores aumentos das

concentrações de HHb, com pico de elevação importante do entre o quarto e quinto minutos, sendo menos evidente para o indivíduo 5. Os casos 2 e 3 apresentaram manutenção e/ou ligeira redução das concentrações no TC6min, em relação aos valores basais. Quanto aos valores de O<sub>2</sub>Hb, os sujeitos 1, 4 e 5 apresentaram queda acentuada no início do teste (primeiros 2 minutos de exercício), seguido de um aumento que se manteve até o momento final.

## Discussão

Esse relato de casos, que teve como objetivo avaliar a oxigenação muscular periférica e FE em pacientes com IC, demonstrou que os três sujeitos que apresentaram algum grau de DE avaliada pelo IIFE, foram os indivíduos mais jovens, com idade inferior a 58 anos e aqueles que demonstraram os piores valores para VO<sub>2</sub> pico previsto, menores valores médios de IST% durante o TC6min, maior redução nas taxas de O<sub>2</sub>Hb e maiores aumentos

de HHb. Adicionalmente, o sujeito que possuía a menor idade dentre todos (44 anos), foi o que apresentou o pior escore de FE, os valores mais baixos para IST% em repouso e durante o TC6min, o pior desempenho no TCPE e valores mais baixos de O<sub>2</sub>Hb e HHb.

A DE é referida como a alteração sexual de maior prevalência em pacientes com IC do sexo masculino, de origem isquêmica, com idade inferior a 66 anos.<sup>5,16,17</sup> Estudos evidenciam que seu diagnóstico vem ocorrendo em homens cada vez mais jovens, em faixa etária condizente com uma atividade sexual ativa, o que pode acarretar um comprometimento psicofísico e social importante.<sup>16,18,19</sup>

Os três casos que apresentaram DE evidenciaram a presença de hipoperfusão periférica importante com valores de IST% abaixo de 60% durante o TC6min, estando abaixo do ponto de corte estabelecido para indivíduos saudáveis (60-80%).<sup>20</sup> Estes mesmos sujeitos demonstraram valores de pico de VO<sub>2</sub> predito mais baixos em relação aqueles que não tinham DE. Os piores resultados foram encontrados no sujeito 4, que apresentou o escore mais baixo de FE, pior desempenho no TCPE, e hipoperfusão periférica já se fazendo presente na posição em repouso pré teste. Ressalte-se que nos indivíduos com IC, a disponibilidade de O<sub>2</sub> é reduzida inicialmente por queda do débito cardíaco (DE) e disfunção endotelial, ocorrendo posteriormente alterações morfológicas e metabólicas da musculatura esquelética, com estabelecimento de um ciclo vicioso que repercute em aumento da dispnéia e fadiga com redução progressiva da capacidade física.<sup>21-25</sup>

Durante o exercício de baixa intensidade, verifica-se um padrão de diminuição nos parâmetros de O<sub>2</sub>Hb e um aumento nos níveis de HHb, algo mais evidente naqueles com IC mais graves e com valores de VO<sub>2</sub> pico mais baixos,<sup>26</sup> o que reflete em acentuação da diminuição no fluxo sanguíneo arterial e da acidose metabólica.<sup>27</sup> Neste sentido, ainda que seja esperado o comprometimento da captação de O<sub>2</sub> periférico em pacientes com IC, neste estudo observou-se maior redução nas taxas de O<sub>2</sub>Hb do primeiro ao quarto minuto de TC6min nos indivíduos com DE, com leve aumento do quarto ao sexto minuto. Estes sujeitos apresentaram valores mais altos para HHb a partir do segundo minuto de teste, com pico do quarto ao quinto. Cabe ainda ressaltar que estes sujeitos foram aqueles que demonstraram os valores mais baixos de

VO<sub>2</sub> pico e presença de DE. De acordo com a literatura, mesmo com o aumento do débito cardíaco durante o exercício, não há transmissão imediata do fluxo sanguíneo para os músculos periféricos para aumentar capacidade aeróbia de exercício destes pacientes,<sup>21-23,26</sup> induzindo ao uso precoce do metabolismo anaeróbico, causando acidificação e fadiga muscular, uma limitação típica ao exercício em pacientes com IC.<sup>28-30</sup>

Adicionalmente, a presença de hipoperfusão periférica em decorrência do comprometimento da FEVE associado à disfunção endotelial em pacientes com IC<sup>5-7</sup> pode afetar diretamente a FS desses indivíduos,<sup>8-10</sup> uma vez que a FE é condição dependente de um fluxo sanguíneo adequado a região peniana.<sup>5-7,30</sup>

Neste estudo foi possível observar que, à medida que a pontuação no questionário IIEF aumentou, ocorreu uma menor queda no IST% durante o TC6min, que se acompanhou de melhor desempenho no TCPE.

Apesar das características do estudo não permitir estabelecer relações conclusivas, acreditamos que as informações disponíveis tornam plausível a hipótese da relação entre oxigenação muscular periférica e FE de pacientes com IC, algo que se constitui em contribuição original, tendo em vista que não encontramos na literatura artigo que tenha avaliado esta associação.

## Conclusão

Diante dos resultados deste estudo de casos, pode ser sugerida a hipótese de haver uma relação diretamente proporcional entre disfunção erétil e hipoperfusão muscular periférica em indivíduos com IC.

## Potencial Conflito de Interesse

Os autores declaram não haver potenciais conflitos de interesse.

## Agradecimentos

Este trabalho foi realizado com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

## Referências:

1. Fu TC, Chou SL, Chen TT, Wang CH, Chang HH, Wang JS. Central and Peripheral Hemodynamic Adaptations During Cardiopulmonary Exercise Test in Heart Failure Patients With Exercise Periodic Breathing. *Int Heart J*. 2015; 56 (4): 432-8. <https://doi.org/10.1536/ihj.15-012>.
2. Dixon D, Griggs KM, Bersten AD, De Pasquale CG. Systemic Inflammation and Cell Activation Reflects Morbidity in Chronic Heart Failure. *Cytokine*. 2011; 56 (3): 593-9. <https://doi.org/10.1016/j.cyto.2011.08.029>.
3. Wegrzynowska-Teodorczyk K, Siennicka A, Josiak K, Zymliński R, Kasztura M, Banasiak W, et al. Evaluation of Skeletal Muscle Function and Effects of Early Rehabilitation during Acute Heart Failure: Rationale and Study Design. *BioMed Res Int*. 2018; 6982897. <https://doi.org/10.1155/2018/6982897>.
4. Seiler M, Bowen TS, Rolim N, Dieterlen MT, Werner S, Hoshi T, et al. Skeletal Muscle Alterations Are Exacerbated in Heart Failure With Reduced Compared With Preserved Ejection Fraction. *Circ Heart Fail*. 2016; 9 (9): e003027. <https://doi.org/10.1161/CIRCHEARTFAILURE.116.003027>.
5. Schwarz ER, Rastogi S, Kapur V, Sulemanjee N, Rodriguez JJ. Erectile Dysfunction in Heart Failure Patients. *JACC*. 2006; 48 (6): 1111-9. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2006.05.052>.
6. Alberti L, Torlasco C, Lauretta L, Loffi M, Maranta F, Salonia A, et al. Erectile Dysfunction in Heart Failure Patients: a Critical Reappraisal. *Andrology*. 2013; 1 (2): 177-91. <https://doi.org/10.1111/j.2047-2927.2012.00048.x>.
7. Rodrigues FL, Fais RS, Tostes RC, Carneiro FS. There is a Link Between Erectile Dysfunction and Heart Failure: It Could Be Inflammation. *Curr Drug Targets*. 2015; 16 (5): 442-50. <https://doi.org/10.2174/1389450116666150420145757>.
8. Mohammadi SZ, Shahparian M, Fahidy F, Fallah E. Sexual Dysfunction In Males with Systolic Heart Failure and Associated Factors. *ARYA Atheroscler*. 2012; 8 (2): 63-9.
9. Jaarsma T. Sexual Function of Patients with Heart Failure: Facts and Numbers. *ESC Heart Failure*. 2017; 4 (1): 3-7. <https://doi.org/10.1002/ehf2.12108>.
10. Baraghoush A, Phan A, Willix RDJ, Schwarz ER. Erectile Dysfunction as a Complication of Heart Failure. *Curr Heart Fail Rep*. 2010; 7 (4): 194-201. <https://doi.org/10.1007/s11897-010-0023-7>.
11. González AI, Sties SW, Wittkopf PG, Mara LS, Ulbrich Z, Cardoso FL, et al. Validação do Índice Internacional de Função Erétil (IIFE) para Uso no Brasil. *Arq Bras Cardiol*. 2013; 101 (2): 176-182. <https://doi.org/10.5935/abc.20130141>.
12. Cappelleri JC, Rosen RC, Smith MD, Mishra A, Osterloh IANH. Diagnostic Evaluation of the Erectile Function Domain of the International Index Erectile Function. *Urology*. 1999; 54 (2): 346-51. [https://doi.org/10.1016/s0090-4295\(99\)00099-0](https://doi.org/10.1016/s0090-4295(99)00099-0).
13. Meneghelo RS, Araújo CGS., Stein R, Mastrocolla LE, Albuquerque PF, Serra SM. Sociedade Brasileira de Cardiologia. III Diretrizes da Sociedade Brasileira de Cardiologia sobre Teste Ergométrico. *Arq Bras Cardiol*. 2010; 95 (5 supl.1): 1-26.
14. Holland AE, Spruit MA, Troosters T, Puhan MA, Pepin V, Saey D, et al. An Official European Respiratory Society/American Thoracic Society Technical Standard: Field Walking Tests in Chronic Respiratory Disease. *Eur Resp Jour*. 2014; 44 (6): 1428-46. <https://doi.org/10.1183/09031936.00150314>.
15. Hermens H, Freriks B, Merletti R, Stegeman D, Blok J, Rau G, et al. European Recommendations for Surface ElectroMyoGraphy. *Roessingh Research and Development*. 1999.
16. Hoekstra T, Jaarsma T, Sanderman R, Veldhuisen DJV, Lesman-Leegte I. Perceived Sexual Difficulties And Associated Factors In Patients With Heart Failure. *Am Heart J*. 2012; 163 (2): 246-51. <https://doi.org/10.1016/j.ahj.2011.10.011>.
17. Carvalho T, González AI, Sties SW, Carvalho GM. Cardiovascular Rehabilitation, Ballroom Dancing and Sexual Dysfunction. *Arq Bras Cardiol*. 2013 Dec; 101 (6): e107-8. <https://doi.org/10.5935/abc.20130236>.
18. Wong HT, Clark AL. Impact of Reported Sexual Dysfunction on Outcome in Patients with Chronic Heart Failure. *Int J Cardiol*. 2013; 170 (2): e48-50. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2013.10.080>.
19. Hoekstra T, Lesman-leegte I, Luttk ML, Sanderman R, Veldhuisen DJV, Jaarsma T. Sexual Problems in Elderly Male and Female Patients with Heart Failure. *Heart*. 2012; 98 (22): 1647-53. <https://doi.org/10.1136/heartjnl-2012-302305>.
20. Hamaoka T, McCully KK, Quareima V, Yamamoto K, Chance B. Near-infrared Spectroscopy/Imaging for Monitoring Muscle Oxygenation and Oxidative Metabolism in Healthy and Diseased Humans. *Journ Biomed Opt*. 2007; 12 (6): 062105. <https://doi.org/10.1117/1.2805437>.
21. Barbosa RR, Pagotti MD, de Paula TC, Jacques TM, Serpa RG, Calil OA, et al. Impacto da Clínica de Insuficiência Cardíaca no Teste de Caminhada de Seis Minutos. *Intern Journ Cardiovasc Sci*. 2015; 28 (6): 451-59. <https://doi.org/10.5935/2359-4802.20150065>.
22. Wilson JR, Mancini DM, McCully K, Ferraro N, Lanoce V, Chance B. Noninvasive Detection of Skeletal Muscle Underperfusion With Near-Infrared Spectroscopy in Patients With Heart Failure. *Circulation*. 1989; 80 (6): 1668-74. <https://doi.org/10.1161/01.cir.80.6.1668>.
23. Witte KK, Clark AL. Why Does Chronic Heart Failure Cause Breathlessness and Fatigue? *Progress in Cardiovascular Diseases*. 2007; (5): 366-84. <https://doi.org/10.1016/j.pcad.2006.10.003>.
24. Hambrecht R, Fiehn E, Weigl C, Gielen S, Hamann C, Kaiser R, et al. Regular Physical Exercise Corrects Endothelial Dysfunction and Improves Exercise Capacity in Patients with Chronic Heart Failure. *Circulation*. 1998; 98 (24): 2709-15. <https://doi.org/10.1161/01.CIR.98.24.2709>.
25. Linke A, Adams V, Schulze PC, Erbs S, Gielen S, Fiehn E, et al. 2005. Antioxidative Effects of Exercise Training in Patients with Chronic Heart Failure: Increase in Radical Scavenger Enzyme Activity in Skeletal Muscle. *Circulation*. 2005; 111 (14): 1763-70. <https://doi.org/10.1161/01.CIR.0000165503.08661.E5>.
26. Drexler H, Riede U, Münzel T, König H, Funke E, Just H. Alterations of Skeletal Muscle in Chronic Heart Failure. *Circulation*. 1992; 85 (5): 1751-9. <https://doi.org/10.1161/01.cir.85.5.1751>.
27. Matsui S, Tamura N, Hirakawa T, Kobayashi S, Takekoshi N, Murakami E. Assessment of Working Skeletal Muscle Oxygenation in Patients with Chronic Heart Failure. *Am Heart J*. 1995; 129 (4): 690-5. [https://doi.org/10.1016/0002-8703\(95\)90317-8](https://doi.org/10.1016/0002-8703(95)90317-8).
28. Okita K, Yonezawa K, Nishijima H, Hanada A, Ohtsubo M, Kohya T, et al. Skeletal Muscle Metabolism Limits Exercise Capacity in Patients With Chronic Heart Failure. *Circulation*. 1998; 98 (3): 1886-91. <https://doi.org/10.1161/01.cir.98.3.1886>.
29. Okita K, Kinugawa S, Tsutsui H. Exercise Intolerance in Chronic Heart Failure: Skeletal Muscle Dysfunction and Potential Therapies. *Circulation*. 2013; 77 (2): 293-300. <https://doi.org/10.1253/circj.12-1235>.
30. Clark AL, Poole-Wilson PA, Coats AJS. Exercise Limitation in Chronic Heart Failure: Central Role of the Periphery. *JACC*. 1996; 28 (5): 1092-102. [https://doi.org/10.1016/S0735-1097\(96\)00323-3](https://doi.org/10.1016/S0735-1097(96)00323-3).

## Todos precisam se reinventar durante a crise, seu consultório não?

Modernize seu consultório com equipamentos Micromed e ganhe até **15% off** na entrega do seu equipamento antigo.

E você **não precisa se preocupar** com o tempo de troca entre os equipamentos: **primeiro enviaremos um novo** e, somente após a instalação, retiraremos o antigo!

POLÍTICA DE TRADE-IN

## Confira os produtos participantes:

Wincardio Serial      Ergo PC Serial

Ergo PC USB      Wincardio USB

Holter      Equipamentos de outras marcas também são aceitos!

# Evolua!



Wincardio Air



Ergo PC Air



Holter

**Prepare-se para o futuro** clicando em:  
<https://micromed.ind.br/site/tradein/>

# Prática de Exercícios Físicos na População Idosa em Tempos de Pandemia

## *Physical Exercise in the Elderly in Times of Pandemic*

Rodrigo Otávio Bougleux Alô<sup>1,2</sup>, Josmar de Castro Alves<sup>3</sup>, Cléa Simone Sabino de Souza Colombo<sup>4</sup>, Nabil Ghorayeb<sup>2</sup>

1. Hospital Geral São Mateus, São Paulo, SP - Brasil
2. Setor de Cardiologia do Esporte do Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia, São Paulo, SP - Brasil
3. Procardio Clínica Cardiológica, Natal, RN - Brasil
4. Clínica de Cardiologia do Esporte da Faculdade São Leopoldo Mandic, Campinas, SP - Brasil

### Correspondência:

Rodrigo Otávio Bougleux Alô  
Av Dr. Dante Pazzanese, 500, Vila Mariana. CEP 04012-909, São Paulo, SP - Brasil  
[bougleuxalo@cardiol.br](mailto:bougleuxalo@cardiol.br)

Recebido em 30/05/2020

Aceito em 08/06/2020

DOI: <https://doi.org/10.29327/22487.26.2-7>

### Resumo

O período de quarentena provocado pelo novo coronavírus tem afetado de forma importante a prática regular de atividades físicas em especial à população idosa que fica ainda mais carente dos benefícios decorrentes da atividade física.

O processo fisiológico de envelhecimento está associado desde à perda da massa muscular esquelética, redução da força muscular, redução na densidade óssea até a maior prevalência e incidência de sedentarismo.

Com já sabidamente reconhecidos pelas sociedades médicas a respeito dos diversos benefícios exercidos pela prática de exercícios físicos, sugerimos condutas a serem adotadas por essa população tão especial, neste momento de pandemia, para que estes mantenham-se ativos mesmo em seus domicílios.

**Palavras-chave:** Exercício Físico Regular; População Idosa; Coronavírus; Qualidade de Vida.

### Abstract

*The quarantine period caused by the new coronavirus has significantly affected the regular practice of physical activities, especially for the elderly population who are even more in need of the benefits resulting from physical activity.*

*The physiological aging process is associated with the loss of skeletal muscle mass, reduction of muscle strength, reduction in bone density to the higher prevalence and incidence of sedentary lifestyle.*

*With medical societies already known about the various benefits exercised by the practice of physical exercises, we suggest behaviors to be adopted by this very special population, in this pandemic moment, so that they remain active even in their homes.*

**Keywords:** Regular Physical Exercise; Elderly Population; Coronavirus; Quality of Life.

O período de quarentena provocado pelo novo coronavírus, dentre outras inúmeras questões, tem afetado de forma importante a prática regular de atividades físicas. Com suas rotinas intensamente modificadas ou até temporariamente interrompidas, a população em geral, especialmente a população idosa, fica ainda mais carente dos benefícios decorrentes da

atividade física. Promover, orientar e estimular a prática de exercícios em pacientes idosos parece ser a "pedra de toque" da longevidade e qualidade de vida.

É sabido que o envelhecimento fisiológico não ocorre uniformemente entre as populações. O processo fisiológico de envelhecimento está associado à perda



da massa muscular esquelética, redução da força muscular, flexibilidade, débito cardíaco e função pulmonar, mudanças na regulação hormonal e sistema imunológico, redução na densidade óssea e maior prevalência e incidência de sedentarismo.<sup>1</sup> Pessoas com a mesma idade cronológica podem diferir de forma significativa em sua idade fisiológica e, apesar do envelhecimento ser inevitável, o declínio funcional pode ser influenciado pelo nível de atividade física.

O sedentarismo está direta ou indiretamente relacionado a várias doenças, tais como: hipertensão arterial, *diabetes mellitus*, obesidade, dislipidemia, doença pulmonar, osteoporose, depressão, ansiedade e câncer.<sup>2,3</sup> Reconhecido e ratificado por todas as sociedades médicas, o exercício físico realizado de forma padronizada, exerce seu papel na promoção da saúde e qualidade de vida, sendo uma das principais estratégias não farmacológicas na prevenção de doenças cardiovasculares. Sabe-se também que, além de diminuir as alterações fisiológicas do envelhecimento, melhorar alterações na composição corporal relacionadas com a idade e promover bem-estar psicológico e cognitivo, pode aumentar a autonomia funcional reduzindo os riscos de incapacidade física e morbimortalidade.<sup>4,5</sup> Neste contexto, constitui-se em tratamento de primeira linha para um conjunto de doenças cardiovasculares mais prevalentes na população idosa.<sup>6</sup>

Em época de pandemia, a manutenção dos exercícios físicos se reveste da mesma importância, mesmo considerando as dificuldades e as particularidades de cada momento, com orientações e cuidados específicos para esta população tão especial.

Melhorar a capacidade aeróbica (caminhada, subir escadas e levantar/sentar da cadeira, agachamento, marcha, corrida), aumentar a força muscular (trabalhar os principais grupos musculares duas a três vezes por semana, com 48 horas de descanso entre eles) e melhorar a flexibilidade (mínimo de duas vezes por semana) constituem os pilares básicos de uma boa orientação física.<sup>7,8,9</sup>

A prescrição da atividade física deverá ser individualizada, (modalidade, intensidade, duração e tempo) considerando as comorbidades e peculiaridades de cada indivíduo.<sup>10,1,8</sup>

Em períodos de quarentena, e em obediência às normas estabelecidas de distanciamento e/ou

isolamento social emanadas dos órgãos de vigilância sanitária, mesmo assim, essas atividades não deverão ser descontinuadas. A possibilidade de fechamento de academias, parques ou até áreas comuns de condomínios não deverão desestimular as atividades físicas, as quais poderão ser adaptadas temporariamente às condições existentes em suas residências.

Algumas condutas consideradas bem simples poderão ajudar a manter os idosos sempre ativos, estimulando a prática regular de exercícios em seu domicílio.

É preciso lembrar que a expectativa de vida vem aumentando em todo o mundo e, com isso, um olhar muito especial precisa ser voltado para esse grupo de pessoas, com características diversificadas, comorbidades presentes e necessidades individualizadas.<sup>11</sup>

### **Condutas a serem adotadas para a prática de exercício na população idosa<sup>12,4</sup>**

1. Realizar os exercícios ao menos 2h após refeições. Os idosos diabéticos deverão manter a regularidade da alimentação para evitar oscilações da glicemia.
2. Mantenha o uso regular de seus medicamentos e não faça atividade caso esqueça de usá-los no dia.
3. Utilizar locais mais arejados e espaçosos. Quanto melhor a ventilação e espaço de mobilidade, menor será o risco de possíveis acidentes. Não realizar atividades em pisos molhados e escorregadios.
4. Utilizar roupas confortáveis e calçados adequados.
5. Manutenção da hidratação antes, durante e após os exercícios.
6. Respeite suas condições físicas e limitações ortopédicas. Evite exercícios que causem desconforto ou dor nas articulações.
7. Prefira ter uma pessoa acompanhando a realização dos exercícios e que possa ajudar em caso de dificuldades ou intercorrências.
8. Gaste mais tempo no aquecimento (fase pré-atividade: exercícios de flexibilidade e movimentação) e no resfriamento (fase pós-atividade), para dissipação gradual do calor.
9. A sensação subjetiva de cansaço é um dos melhores indicadores dos limites de exercício a serem realizados (manter em leve a moderado).

10. Realizar 30 minutos de atividade aeróbica por dia. Caso possível e saiba como, realize atividades de fortalecimento muscular em dois ou mais dias por semana e exercícios de flexibilidade, no mínimo duas vezes por semana.
11. Evitar exercício com uso de pesos livres.
12. Indivíduos com histórico de quedas ou limitações de mobilidade também poderão se beneficiar de exercícios de condicionamento neuromuscular específicos para melhorar equilíbrio, agilidade e treinamento proprioceptivo duas a três vezes por semana (permanecer em pé utilizando as duas pernas, meio pé a frente, um pé a frente e permanecer em pé utilizando apenas uma perna, movimentos dinâmicos que alterem o centro de gravidade, ficar em pé apoiado pelos calcanhares ou pelos dedos dos pés, permanecer em pé com os olhos fechados e *tai chi*).
13. Evite incrementos da carga de treinamento. Se desejar fazê-los, aumente gradualmente ao longo do tempo para reduzir o risco de lesões.
14. Em caso de qualquer sintoma (quadro gripal, dor torácica, dispneia, tontura, palpitações) interromper imediatamente os exercícios e informar seu médico.

### 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. Public Health Agency of Canada [homepage na internet]. Physical Activity Tips for Older Adults (65 Years and Older) [Acesso em 10 de Dezembro de 2017]. Disponível em: <https://www.canada.ca/en/public-health/services/publications/healthy-living/physical-activity-tips-older-adults-65-years-older.html>.
2. Gravina CF, Crespan SM, Araújo N. Envelhecimento e Risco Cardiovascular. Sociedade de Cardiologia do Estado de São Paulo (SOCESP). Tratado de Cardiologia da SOCESP. São Paulo. Manole: 2009.
3. Janssen I, Jolliffe CJ. Influence of Physical Activity on Mortality in Elderly with Coronary Artery Disease. *MedSci Sports Exerc.* 2006; 38 (3): 418-7. <https://doi.org/10.1249/01.mss.0000191185.58467.be>.
4. American College of Sports Medicine, Chodzko-Zajko WJ, Proctor DN, et al. American College of Sports Medicine Position Stand. Exercise and Physical Activity for Older Adults. *Med Sci Sports Exerc.* 2009; 41 (7): 1510-30. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e3181a0c95c>.
5. Singh MA. Exercise Comes of Age: Rationale and Recommendations for a Geriatric Exercise Prescription. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2002; 57 (5): M262-82. <https://doi.org/10.1093/gerona/57.5.m262>.
6. 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. <https://doi.org/10.36660/abc.20200407>.
7. Thompson PD, Arena R, Riebe D, Pescatello LS. American College of Sports Medicine. ACSM's New Preparticipation Health Screening Recommendations from ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription. Ninth edition. *Curr Sports Med Rep.* 2013; 12 (4): 215-7. <https://doi.org/10.1249/JSR.0b013e31829a68cf>.
8. Meneghello RS, Araújo CG, Stein R, Mastrocolla LE, Albuquerque PF, Serra SM et al. Sociedade Brasileira de Cardiologia. III Guidelines of Sociedade Brasileira de Cardiologia on the Exercise Test. *Arq Bras Cardiol.* 2010; 95 (5 Suppl 1): 1-26. <https://doi.org/10.1590/S0066-782X2010000800001>.
9. Costa RC, Carrera MA. Ergometria, Ergoespirometria, Cintilografia E Ecocardiografia de Esforço. São Paulo. Atheneu. 2007; 59-64.
10. Whaley MH, Brubaker PH, Otto RM, Armstrong LE. ACSM's Guidelines for Exercise Testing & Prescription. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins. 2006.
11. Freitas EV, Py L. Tratado de Geriatria e Gerontologia. Guanabara Koogann. 2016; 56: 665-75.
12. Feitosa-Filho GS, Peixoto JM, Pinheiro JES, AfuneNeto A, Albuquerque ALT, Cattani AC et al. Atualização das Diretrizes em Cardiogeriatría da Sociedade Brasileira de Cardiologia. *Arq Bras Cardiol.* 2019; 112 (5): 649-705.

# Interpretação do ECG do Atleta: uma Revisão Sistemática

## *Athlete's ECG Interpretation: a Systematic Review*

Marcos Pinto Perillo Filho<sup>1</sup>, Nabil Ghorayeb<sup>1</sup>

1. Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia (IDPC) - São Paulo, SP - Brasil

### Correspondência:

Marcos Pinto Perillo Filho  
Avenida T-5, 901, apto 900, Setor Bueno.  
CEP 74230-045, Goiânia, GO - Brasil

[perillo.m@cardiol.br](mailto:perillo.m@cardiol.br)

Recebido em 03/06/2020

Aceito em 13/06/2020

**DOI:** <https://doi.org/10.29327/22487.26.2-8>

## Resumo

As adaptações cardíacas ao exercício intenso podem gerar alterações eletrocardiográficas que podem ser confundidas com sinais de cardiopatia. A interpretação acurada dos achados depende de critérios que os classifiquem em normais (relacionados ao exercício), limítrofes (*borderline*) ou anormais (não relacionados ao exercício). Uma revisão sistemática foi realizada através de pesquisa na base de dados *PubMed* em abril de 2020, utilizando os termos: *MeSH*, *electrocardiogram* e *athlete*, sendo selecionados 159 artigos em inglês de revisão, revisão sistemática e meta-análise, publicados nos últimos cinco anos para análise da elegibilidade. Foram considerados elegíveis 29 artigos que abordam os critérios de análise e/ou alterações comumente encontradas no eletrocardiograma do atleta. As clássicas recomendações da Sociedade Europeia de Cardiologia (2010), os "Critérios de Seattle" (2013) e os "Critérios Refinados" (2014), aumentaram significativamente a especificidade sem perda da sensibilidade, e, buscando aprimorar os critérios interpretativos, em 2017 os "Critérios Internacionais" foram publicados com algumas alterações, porém mantendo a classificação (normal, limítrofe e anormal). Além de atentar para os critérios, deve-se especial atenção às alterações da onda T em jovens, suspeitas após o período puberal, e em afrodescendentes, suspeitas quando não confinadas a V1-V4, e à elevação do ponto J distinguindo as características benignas de repolarização precoce e malignas de condições como Brugada. A difusão, padronização e utilização dos critérios atuais de avaliação é fundamental para que o esporte se torne ainda mais seguro.

**Palavras-chave:** ECG; Eletrocardiograma; Atleta; Exercício Físico.

## Abstract

*Cardiac adaptations to intense exercise may generate electrocardiographic changes that can be confused with signs of heart disease. The accurate interpretation of the findings depends on criteria that classify them as normal (related to exercise), borderline or abnormal (not related to exercise). A systematic review was carried out by searching the PubMed database in April 2020, using the terms: MeSH, electrocardiogram and athlete, with 159 review articles, systematic reviews and meta-analyses in english, published in the last 5 years, being selected for eligibility analysis. A total of 29 articles were considered eligible, they addressed the interpretation criteria and/or alterations commonly found in the athlete's electrocardiogram. The classic recommendations of the European Society of Cardiology (2010), the "Seattle Criteria" (2013) and the "Refined Criteria" (2014), significantly increased specificity without loss of sensitivity, and seeking to improve the interpretive criteria, in 2017 the "International Criteria" were published with some changes, but maintaining the normal, borderline and abnormal classification. In addition to the criteria, special attention should be*

*paid to changes in the T wave in young people, suspicious after puberty, and in afro-descendants, unexpected when not confined to V1-V4, and to J point elevation, distinguishing the benign characteristics of early repolarization and malignant ones, as in Brugada. The dissemination, standardization and use of the current interpretation criteria is essential for sport to become even safer.*

**Keywords:** ECG; Electrocardiogram; Athlete; Exercise.

## Introdução

Ao analisar o ECG de um atleta, o interpretador é desafiado a discernir entre o adaptativo e o patológico. Os achados podem ser característicos de cardiopatia, demandando investigação complementar ou podem ser típicos de alterações do “Coração de Atleta”, adaptação benigna caracterizada por alterações morfológicas e funcionais que permitem um aumento do débito cardíaco durante o exercício.<sup>1</sup> Porém, tanto a identificação quanto a diferenciação dos achados dependem da familiaridade do interpretador com estes,<sup>2</sup> além do uso de critérios que os classifiquem como normais (relacionados ao exercício), limítrofes (*borderline*) ou anormais (não relacionados ao exercício).<sup>3</sup> Para compreender os achados anormais, é necessário compreender as alterações cardíacas adaptativas que podem ocorrer com a exposição ao exercício, que pode ser isotônico ou isométrico. Com o isotônico, o coração desenvolve dilatação excêntrica do ventrículo esquerdo (VE) devido ao aumento do volume sistólico, enquanto com o isométrico, o trabalho cardíaco ocorre contra maior pós-carga, gerando hipertrofia concêntrica sem dilatação ventricular. Além disto, o tônus vagal aumentado é marcante nesta população.

Buscando criterizar a interpretação do ECG do atleta e diminuir taxa de falso-positivo, Corrado et al.<sup>7</sup> representando a Sociedade Europeia de Cardiologia (ESC) e Drezner et al. (2013),<sup>2</sup> com os “Critérios de Seattle” (Seattle Criteria), conseguiram aumentar significativamente a especificidade sem reduzir a sensibilidade da avaliação. Proposto por Sheikh et al. (2014), os “Critérios Refinados” (*Refined Criteria*) levaram em consideração diferenças étnicas, chegando a uma especificidade de 84,2% em atletas afrodescendentes e 94,1% em atletas caucasianos, contra 40,3% e 73,8%, respectivamente, pelos critérios da ESC 2010, mantendo elevada sensibilidade (98,1-100%).<sup>4</sup> Obteve-se redução na porcentagem de eletrocardiogramas alterados de 12,7-22,3% (critérios ESC), para 1,9-6,6% (Critérios Refinados).<sup>3</sup> O aumento da especificidade se deu principalmente pela reclassificação de algumas alterações

previamente consideradas anormais, como limítrofes (*borderline*). Os últimos critérios propostos, conhecidos como “Critérios Internacionais”, foram publicados por Sharma et al. (2017).<sup>2</sup>

A principal causa de morte súbita (MS) de atletas nos EUA, a cardiomiopatia hipertrófica (CMH), manifesta-se eletrocardiograficamente em 90% dos casos,<sup>5</sup> e muitas vezes sem apresentar sintomas, o que faz do ECG um importante aliado na redução de morte de atletas. Infelizmente, o método possui importantes limitações, sendo incapaz de identificar sinais de doenças como origem anômala de coronária, doença aterosclerótica prematura e aortopatias.<sup>2</sup> No Brasil, o uso do exame em toda avaliação pré-participação (APP) é advogado pela atual Diretriz Brasileira em Cardiologia do Esporte,<sup>6</sup> e na Itália, desde a implementação da obrigatoriedade em 1979 do ECG na avaliação inicial do atleta, constatou-se a redução de 89% de MS.<sup>7</sup> O debate sobre o uso do ECG no rastreamento do atleta ainda é controverso, mas se utilizado, seja na APP ou durante o acompanhamento, deve ser avaliado com acurácia.<sup>8</sup>

## Objetivos

Revisar a literatura atual sobre a interpretação do eletrocardiograma do atleta e evidenciar o que é considerado relacionado ou não ao processo adaptativo do coração ao exercício.

## Materiais e Métodos

Revisão sistemática realizada através de pesquisa na base de dados *PubMed* em abril de 2020, utilizando os termos: *MeSH*, *electrocardiogram* e *athlete*. Selecionados 159 artigos de revisão em inglês, revisão sistemática e meta-análise, publicados nos últimos 5 anos, para análise da elegibilidade. Considerados elegíveis 29 artigos que abordassem os critérios de análise e/ou alterações comumente encontradas no eletrocardiograma do atleta.

## Resultados

### Critérios

Os primeiros critérios foram propostos através de um consenso pela Sociedade Europeia de Cardiologia (ESC), em 2010 categorizaram os achados em grupos: grupo 1 (comum), relacionado ao treino, e grupo 2 (incomum), não relacionado ao treino.<sup>9</sup> Em 2013, com apoio da Sociedade Americana de Medicina do Esporte, a Seção de Cardiologia do Esporte da ESC, a Federação Internacional de Futebol (FIFA) e a Sociedade de Eletrofisiologia Congênita, foram publicados os “Critérios de Seattle”, incorporando mais evidências científicas com o intuito de melhorar a especificidade, sem prejuízo na sensibilidade.<sup>10</sup> Estes novos critérios levaram em consideração diferenças étnicas, além de novas definições quanto ao intervalo QT, distúrbio de condução intraventricular inespecífico, inversão isolada de onda T em V1-V2, desvio do eixo à direita e critério de Hipertrofia Ventricular Direita (HVD) isolados, antes responsáveis por até 50% das alterações no ECG do atleta.<sup>11</sup>

Sheikh et al. (2014) publicou os “Critérios Refinados”, um aprimoramento dos dois critérios anteriores com melhora significativa da especificidade<sup>3</sup> criando uma categoria intermediária entre achados considerados normais e anormais, denominada “limítrofe” (*borderline*). Esta nova categoria foi capaz de reduzir significativamente a taxa de falso positivo reclassificando como “limítrofe” alguns achados antes considerados não relacionados ao treinamento, como sinais isolados de sobrecarga atrial, desvio de eixo, critério de voltagem para HVD (por *Sokolow-Lyon*) e onda T invertida (TI) entre V1-V4 em afrodescendentes. Quando algum critério “limítrofe” é encontrado isoladamente, é considerado normal, relacionado ao treinamento. Por outro lado, quando encontrado em associação com outro achado limítrofe ou anormal deve ser investigado.<sup>12</sup>

De Vos e De Sutter (2016) compararam os três critérios existentes na análise do ECG de 1208 atletas afrodescendentes. Ao utilizar os critérios da ESC, encontraram 40,4% exames anormais, comparados a 18,4% com Seattle e 11,5% com “Refinado”. Em outra análise de 4.297 ECGs de atletas caucasianos e 106 atletas jovens com CMH, os critérios da ESC encontraram 16,2% de anormalidade, Seattle 7,1% e “Refinados” 5,3%. A especificidade com os critérios da ESC foi de 64,8%

a 76,6%, com Seattle 87,5% a 88,8% e com “Refinado” 91,4% a 94%. Quanto à sensibilidade, demonstraram melhora importante entre os critérios: ESC (40,1% em afrodescendentes e 73,5% em caucasianos), Seattle (79,3% e 92,1%, respectivamente) e “Refinados” (84,2% e 93,9%, respectivamente).<sup>12</sup> Excluindo doenças que pouco ou nada se manifestam eletrocardiograficamente, como algumas congênitas e valvares, a sensibilidade se eleva para 100% utilizando qualquer dos critérios.<sup>3</sup>

Mais recentemente, em 2017, foram publicadas as “Recomendações Internacionais” ou “Critérios Internacionais” para interpretação do ECG do atleta.<sup>2</sup> Um estudo com 5.000 atletas encontrou somente 3% de eletrocardiogramas de atletas alterados utilizando as recomendações atualizadas, uma redução de 50% comparado ao critério de Seattle.<sup>13</sup> Assim como nos critérios “Refinados”, investigação adicional deve ocorrer somente em caso de >1 achado anormal ou >2 limítrofes (Figura 1). Neste novo consenso, as classificações normal, limítrofe e anormal foram mantidas, com algumas diferenças na composição:

1. **Normal:** bradicardia ou arritmia sinusal, ritmo atrial ectópico ou juncional, BAV de 1º grau, BAV de 2º grau Mobitz 1, inversão de onda T em V1-V3 em <16 anos ou V1-V4 em precedida por elevação do segmento ST em afrodescendentes, repolarização precoce e critério isolado de voltagem para hipertrofia ventricular direita ou esquerda.
2. **Limítrofe:** desvio de eixo à esquerda ou direita, sinais de sobrecarga esquerda ou direita, e bloqueio completo de ramo direito.
3. **Anormal:** inversão de onda T sem as características mencionadas no grupo de achados normais, infradesnível do segmento ST, onda Q patológica, bloqueio de ramo esquerdo completo, distúrbio de condução intraventricular inespecífico (QRS>140ms), presença de onda Épsilon, pré-excitação ventricular, QT longo, Brugada tipo 1, bradicardia sinusal extrema (FC <30bpm), intervalo PR>400ms, BAV de 3º grau (total), >2 ectopias ventriculares, taquiarritmias atriais e arritmias ventriculares.

Os critérios contidos na recente atualização da Diretriz Brasileira em Cardiologia do Esporte do Exercício (2019) (Figura 2), classificam os achados em fisiológicos e patológicos.<sup>6</sup> Em comparação aos “Critérios Internacionais”, a diretriz brasileira não considera

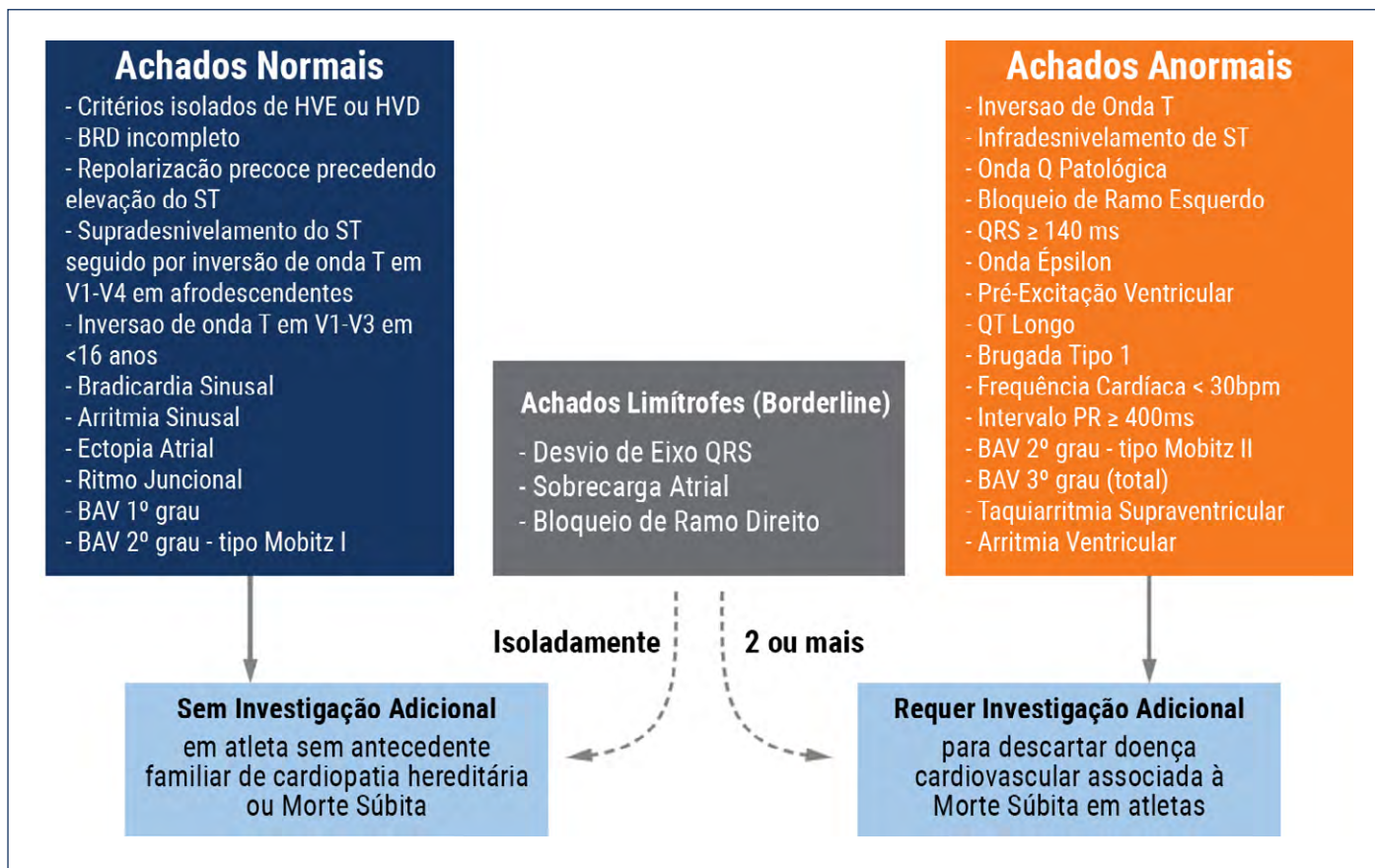


Figura 1. Critérios das Recomendações Internacionais.<sup>2</sup>

Achados fisiológicos em ECG de atletas	Achados patológicos em ECG de atletas
Bradicardia sinusal (FC > 30bpm)	Inversão da onda T > 1 mm em 2 ou mais derivações (exceto em DIII, aVR e V1)
Arritmia sinusal	Infradesnível do segmento ST > 0,5 mm em 2 ou mais derivações
Ritmo atrial ectópico	Ondas Q patológicas > 3 mm ou > 40 ms em 2 ou mais derivações (exceto DIII e aVR)
Ritmo de escape juncional	Bloqueio completo do ramo esquerdo
BAV 1º grau (PR > 200 ms)	Atraso inespecífico da condução com QRS > 140 ms
BAV 2º grau Mobitz I (Wenckebach)	Desvio do eixo elétrico de -30° a 90°
Bloqueio do ramo direito incompleto	Sobrecarga de átrio esquerdo
Critério isolado de voltagem do QRS para HVE	Padrão de hipertrofia ventricular direita com RV1 + SV5 > 10,5 mm e desvio do eixo > 120°
Repolarização precoce	Pré-excitação ventricular
Elevação em domo do segmento ST acompanhada de inversão da onda T de V1 a V4 em atletas afrodescendentes	Intervalo QT > 470 ms em homens em > 480 ms em mulheres
	Intervalo QT < 320 ms
	Padrão de Brugada
	Bradicardia sinusal < 30 bpm ou pausas sinusais > 3 s
	Taquiarritmias atriais
	Extrassístoles ventriculares com 2 ou mais episódios em ECG de 10 segundos
	Extrassístoles ventriculares pareadas e TVNS

Figura 2. Critérios da Diretriz em Cardiologia do Esporte e do Exercício.<sup>6</sup>

fisiológico o achado de onda T invertida em V1-V3 em jovens <16 anos, considerando necessária investigação de toda inversão de onda T que não restrita a V1-V4 e precedida de elevação em domo do segmento ST em afrodescendentes. Em relação aos achados limítrofes (bloqueio de ramo direito, sobrecarga atrial e desvio de eixo isolados), a diretriz nacional considera a sobrecarga atrial esquerda e o desvio de eixo patológicos.

### Atleta Jovem

O atleta jovem tem maior prevalência de intervalo PR prolongado, bradicardia sinusal, BAV 1º grau, bloqueio de ramo direito incompleto (BIRD), critério isolado de voltagem para HVE e repolarização precoce (RP), quando comparados à população não atlética. Afrodescendentes apresentam mais alterações eletrocardiográficas, relacionados ou não ao exercício, do que os caucasianos. Nesta população, a avaliação da onda T invertida é de grande importância, pois pode ser único sinal de cardiopatia congênita em indivíduos assintomáticos que não levantariam suspeita diagnóstica. É notório que a “onda T juvenil”, invertida ou bifásica em V1-V3, pode estar presente até a maturação ventricular, quando a predominância de massa ventricular direita dá espaço à dominância esquerda. A prevalência da “T juvenil” é semelhante entre atletas e não atletas (6,5% x 5,7%), sugerindo que tal achado deva-se ao processo de amadurecimento e não resultante de exposição ao exercício.<sup>14</sup>

Em relação à TI com profundidade >1mm, a prevalência se mostrou semelhante entre atletas e não atletas (6,7% x 5,9%), entretanto, atletas tinham 12 vezes mais chance (4,7% x 0,3%) de apresentar TI>2mm em duas ou mais derivações contíguas (excetuando DIII e aVR), o que gera apreensão por se tratar de alterações vistas na CMH e cardiomiopatia arritmogênica do ventrículo direito (CAVD). Estas alterações foram significativamente mais frequentes em atletas afrodescendentes (23,4% x 5,9%). Quanto à localização da TI, os atletas apresentam mais frequentemente na parede anterior (6,5%), sendo rara na parede inferior (0,9%).<sup>14</sup>

Os atuais critérios recomendam investigação adicional em caso de TI anterior >1mm em >2 derivações contíguas além de V1-V2 em caucasianos, V1-V4 em afrodescendentes e V1-V3 em atletas jovens >16 anos, porém atuais evidências mostram que este limite deveria ser reduzido e desencadear investigação adicional em >14 anos (fase pós-puberal).<sup>14</sup> A persistência da

“T juvenil” além do período puberal pode significar cardiopatia congênita com acometimento do VD, CAVD e canalopatia.<sup>15</sup>

### Hipertrofia Ventricular Esquerda e Direita

Critério de voltagem para HVE raramente é encontrado sem outras alterações eletrocardiográfica associadas na MCH. Calore et al. (2013) demonstraram que somente 2% dos pacientes com MCH apresentavam critério isolado de voltagem para HVE (*Sokolow-Lyon*: S em V1 + maior R de V5 ou V6>35mm), enquanto na população de atletas foi encontrado em 41% de seus exames.<sup>16</sup> HVE patológica geralmente se associa a alterações como: TI inferolateral, depressão do segmento ST e ondas Q patológicas.<sup>9</sup> Esta manifestação reflete principalmente o aumento de massa do VE associado ao treinamento, uma adaptação benigna em atletas.<sup>17</sup> O mesmo raciocínio ocorre na avaliação do critério isolado para HVD, utilizando o critério de *Sokolow-Lyon* (R de V1 + maior S de V5 ou V6 >10,5mm). Zaidi et al. (2013) estudaram a prevalência do achado em atletas saudáveis e sedentários, encontrando prevalência de 11,8% e 6,2%, respectivamente, e em nenhum paciente com cardiomiopatia ou hipertensão pulmonar.<sup>18</sup>

A ausência de achados adicionais aos critérios de voltagem para hipertrofia ventricular ou alterações clínicas associadas, afastam o diagnóstico patológico.

### Repolarização Precoce

A repolarização precoce é caracterizada por elevação >0,1mV do ponto J, situado na junção entre o complexo QRS e o segmento ST, frequentemente associada a um desnível na porção final do QRS ou entalhe.<sup>13</sup> É comumente encontrado em ECG de indivíduos saudáveis, sendo mais prevalente em atletas, jovens e afrodescendentes, e está presente em até 80% dos exames de atletas de alto rendimento.<sup>9</sup> Sua manifestação parece estar relacionada ao tônus vagal aumentado e frequência cardíaca mais lenta, características do atleta, podendo desaparecer durante o exercício ou após período sem treinamento. O achado geralmente está associado a outros sinais eletrocardiográficos sugestivos de remodelamento ventricular esquerdo. Com seu padrão benigno, composto por elevação do ponto J, seguido de elevação do segmento ST côncava e TI apiculada, está presente em até 45% dos ECG de atletas caucasianos e 91% dos afrodescendentes.<sup>18</sup>

Afrodescendentes podem apresentar um padrão diferente de RP com elevação convexa do segmento ST entre V1-V4 e sua localização além deve levantar suspeita. Nesta população, a RP em derivações laterais é vista em 76,9% dos portadores de MCH contra somente 3,8% em atletas saudáveis. Para auxiliar na diferenciação diagnóstica, é importante avaliar presença de depressão do segmento ST, virtualmente ausente nos atletas (0,4%) e comum nos portadores de MCH, visto até em 50% dos casos.<sup>8</sup>

A RP seguida de segmento ST descendente ou horizontal, na presença de síncope, alterações clínicas ou histórico familiar de MS, deve ser investigada.<sup>11</sup>

### **Alterações benignas relacionadas ao sistema de condução**

São achados comuns e considerados adaptações ao tônus vagal aumentado, a bradicardia sinusal, arritmia sinusal, ritmo atrial ectópico, ritmo de escape juncional, BAV de 1º grau e BAV 2º grau Mobitz I (*Wechenbach*).<sup>19</sup> Até 80% dos atletas de alto rendimento apresentam bradicardia.<sup>20</sup> Arritmia sinusal pode estar presente em até 55% de atletas bem treinados, devido efeitos da variação respiratória. O ritmo juncional ocorre quando a velocidade de despolarização sinusal é menor que do nó atrioventricular, sendo reversível quando ocorre aumento da frequência cardíaca pelo nó sinusal.<sup>20</sup> BAV de 1º grau pode estar presente em até 35% dos ECG de atleta e BAV de 2º grau Mobitz I em até 10%.<sup>21</sup> São considerados não fisiológicos a bradicardia extrema em repouso (FC<30bpm) e o intervalo PR>400ms.<sup>2</sup> O bloqueio incompleto de ramo direito, caracterizado por rSR' em V1 e QRS<120ms, é considerado variação adaptativa ao exercício, provavelmente pela dilatação ventricular direita e consequente atraso na condução pelo sistema *His-Purkinje*, estando presente em até 30% dos atletas.<sup>19</sup>

### **Alterações Limítrofes (*Borderline*)**

Quando encontradas em isolamento no ECG do atleta, sem associação clínica ou com antecedentes familiares importantes, são variantes normais, relacionadas ao exercício.<sup>2</sup> Por outro lado, quando encontradas em associação a outro achado limítrofe ou anormal, devem ser investigados.<sup>12</sup> São elas: desvio de eixo à esquerda ou direita, sinais de sobrecarga atrial esquerda ou direita e BRD.<sup>2</sup> Sinais de sobrecarga atrial e desvio de eixo cardíaco, estão presente em até 40% dos ECG de atletas.<sup>22</sup> Quanto ao bloqueio de ramo direito, mais

comum em atletas do que na população geral,<sup>23</sup> acredita-se que o remodelamento ventricular direito resulte numa lentificação fisiológica da condução, por estiramento das fibras de *Purkinje*,<sup>24</sup> aumentando a duração do QRS, e o achado não deve ser considerado anormal.<sup>25</sup>

### **Bloqueio Atrioventricular de alto grau**

São eles o BAV de 2º grau tipo II e o BAV de 3º grau (BAVT), raros em atletas (0,5%) e devem considerados achados anormais.<sup>26</sup> Há de se diferenciar o BAVT da dissociação atrioventricular sem bloqueio, quando o marcapasso juncional está mais rápido que o nó sinusal, que se encontra sob efeito do tônus vagal aumentado, e isto leva a uma quantidade maior de complexos QRS em relação ao número de ondas P visíveis no ECG. Para tal, basta identificar capturas ventriculares intermitentes pela onda P. Esta condição de dissociação é considerada um desarranjo autonômico não patológico em atletas.<sup>2</sup>

### **Pré-Excitação Ventricular**

A condução atrioventricular por uma via acessória gera um encurtamento do intervalo PR (<120ms) e alargamento do complexo QRS (>120ms). Quando associada à presença de elevação na porção inicial do QRS (onda delta), caracteriza a síndrome de *Wolf-Parkinson-White* (WPW). O risco de desenvolvimento de MS é devido à possibilidade de desencadeamento de reentrada atrioventricular pela via acessória, e consequente arritmia ventricular. A presença isolada de encurtamento do intervalo PR não deve ser investigada,<sup>2</sup> ao contrário do achado de WPW, que sempre deve ser considerado não relacionado ao exercício.<sup>17</sup>

### **Onda Q**

Considerada patológica quando excede 40ms de duração em > 2 derivações contíguas (exceto DIII e aVR) ou a relação entre altura Q/R excede 0,25, pode estar presente em até 2% dos atletas, principalmente afrodescendentes.<sup>9</sup> Seu achado não deve ser considerado adaptativo, mas sempre levantar suspeita de condições como MCH, CAVD, miocardiopatia infiltrativa, infarto miocárdico transmural e via acessória. Importante ressaltar que a inadequada colocação dos eletrodos pode gerar falsas ondas Q.

### **Voltagem do QRS**

Evidências atuais não consideram a alteração, definida como amplitude de QRS<0,5mV em DI, DII, DIII,



aVR e aVF, e/ou <1mV em V1 a V6, uma anormalidade a ser investigada no ECG do atleta.<sup>2</sup>

### **Fragmentação do QRS**

Definido como entalhes no nadir da onda S, presença de R' ou R' apiculado/arrastado em >2 derivações contíguas, o achado ainda é objeto de estudo, ainda sem dados que permitam conclusões e inclusão nos atuais critérios de interpretação do ECG do atleta.<sup>2</sup> Sua existência está relacionada a presença de cicatriz e fibrose miocárdica.<sup>27</sup> Até o momento, evidências sugerem investigação adicional somente em caso de antecedente familiar de cardiomiopatia, Brugada ou MS.<sup>28</sup>

### **Distúrbio de Condução Intraventricular Inespecífico**

Seu significado ainda não está completamente compreendido no ECG do atleta, mas sabe-se que complexos QRS podem se apresentar mais lentificados por uma provável combinação de massa ventricular aumentada e tônus vagal acentuado. Evidência atual considera anormal a condução intraventricular >140ms, independente de sua morfologia.<sup>2,17</sup>

### **Bloqueio de Ramo Esquerdo (BRE)**

Sempre considerado não relacionado ao exercício, e seu achado deve sempre desencadear investigação adicional.<sup>2,17</sup> Em vários estudos sobre achados benignos no ECG do atleta, nenhum BRE foi identificado.<sup>23</sup>

### **Segmento ST**

O infradesnivelamento do segmento ST >0,5mm em >2 derivações contíguas deve ser considerado anormal em qualquer circunstância, não havendo relação com o processo adaptativo ao exercício.<sup>2,17</sup>

### **Intervalo QT**

O intervalo QT pode se apresentar com maior duração no atleta, com valores limítrofes de 470ms para homens e 480ms para mulheres (QT corrigido). Estes valores representam o percentil 99 da população geral. Em caso de valores >500ms, a suspeita de síndrome do QT Longo (SQTL) deve ser afastada, preferencialmente por especialista.<sup>29</sup> Em atletas com intervalo QT entre 470-490ms a avaliação da onda T é útil, e o achado de onda T bifásica em pelo menos 3 derivações é sugestivo de SQTL.<sup>26</sup> Quanto ao QT curto (<320ms), não há evidência que demonstre efeitos adversos em atletas quando

isoladamente presente, sem manifestação clínica. Para um adequado cálculo do QT corrigido (QTc), os seguintes passos são recomendados:<sup>2</sup>

1. Utilizar a fórmula de Bazett ( $QTc = QT/RR$ );
2. Observar que esta fórmula subestima o valor em caso de bradicardia ( $FC < 50\text{bpm}$ ) e superestima em caso de  $FC > 90\text{bpm}$ , sendo adequada a tentativa de novo ECG após uma leve movimentação em caso de bradicardia, buscando uma FC aproximada de 60bpm;
3. Avaliar o intervalo QT preferencialmente nas derivações DII e V5, que evidenciam mais nitidamente a onda T;
4. Definir o final da onda T pela regra do tangenciamento, evitando a inclusão de eventual onda U.

### **Onda T invertida (TI)**

Pode traduzir condição fisiológica no atleta jovem (T juvenil) quando confinada a V1-V3 em menores de 14-16 anos, ou condição benigna adaptativa ao exercício quando confinada a V1-V4 em afrodescendentes ou mesmo condições patológicas como a MCH quando profundas, extendendo-se até parede inferior e/ou lateral e associadas a outros achados no ECG. A prevalência é maior em atletas afrodescendentes (22,8%), enquanto em caucasianos é vista em 3,7%. Localizada na parede anterior, é considerada normal entre V1-V4 em afrodescendentes, se precedida de elevação do ponto J ou segmento ST convexo,<sup>30</sup> e em jovens os atuais critérios definem como normal entre V1-V3 em <16 anos. Sua manifestação confinada a V1-V2 é mais comum em atletas caucasianos e mulheres, também sendo considerada normal quando não associada a outros achados sugestivos de CAVD.<sup>30</sup> A localização da inversão em outras paredes deve ser investigada, principalmente associada a outros achados.

Inversão nas paredes inferior (DII, DIII e aVF) e lateral (DI, aVL, V5, V6), são comuns na MCH. Se presente nesta localização, deve levantar suspeita de MCH, cardiomiopatia isquêmica, cardiomiopatia hipertensiva, valvopatia aórtica e miocárdio não-compactado.<sup>31</sup> Um estudo com 155 atletas competitivos com TI mostrou, através de exames de imagem, prevalência de 45% de cardiomiopatias, sendo que 68% destes mostravam TI lateral ou inferolateral.<sup>31</sup> Quando localizada nas derivações precordiais direitas (V1-V3) associada a um QRS com padrão de BRD incompleto, pode estar relacionada a CAVD.<sup>2</sup> O significado de ondas T bifásicas

ainda demanda compreensão, mas devem ser investigadas quando a porção final tem profundidade >1mm em duas ou mais derivações contíguas.<sup>2</sup>

A avaliação do ponto J é de grande valia no contexto da caracterização da TI, acometendo parede anterior e auxiliando na diferenciação entre adaptação fisiológica e característica de cardiomiopatia.<sup>17</sup> Um estudo demonstrou que a combinação de elevação do ponto J >1mm com TI entre V1-V4 tem valor preditivo negativo para MCH de 100%.<sup>32</sup> A ausência de elevação do ponto J ou presença de depressão do segmento ST levanta suspeita de CAVD, principalmente associado a baixa voltagem de derivações periféricas, onda S ascendente lenta, ectopia ventricular com morfologia de BRE e onda Épsilon.<sup>33</sup>

Estudos mostram que pacientes sem alteração de onda T na avaliação inicial, podem manifestar achados durante o seguimento. Portanto, pacientes com suspeita clínica ou antecedente familiar, devem ter seu ECG seriado.<sup>17</sup>

### Brugada

A síndrome de Brugada, doença hereditária e arritmogênica, pode levar a MS durante períodos de tônus vagal aumentado, característica marcante do atleta, ou em períodos de hipertermia.<sup>26</sup> Tem padrão eletrocardiográfico característico, apresentando rSr' em V1-V3, precedendo elevação do segmento ST >2mm e inversão de onda T. Existem 3 padrões diferentes de Brugada, mas somente o Tipo 1 é considerado diagnóstico pelos critérios atuais.<sup>2</sup> Brugada tipo 1 apresenta uma elevação convexa e ascendente do segmento ST, devendo ser diferenciada do padrão de RP. A presença do padrão rSr' ligado a RP pode ser visto em até 50% dos atletas de alta performance.<sup>14</sup> Para auxiliar nesta diferenciação, o "índice de Corrado" pode ser utilizado, medindo a altura do início do segmento ST (STJ) no ponto J e 80ms após (ST80), e dividindo os valores. Se a relação STJ/ST80 >1, Brugada Tipo 1 deve ser afastado.<sup>25</sup>

Para sensibilizar o exame, os eletrodos V1-V2 podem ser posicionadas superiormente no 2º ou 3º espaço intercostal, mas por outro lado, o mal posicionamento pode gerar falso-positivo. Em caso duvidoso, o ECG deve ser repetido com especial atenção ao posicionamento dos eletrodos.

### Arritmias

Taquiarritmias supraventriculares como a taquicardia supraventricular (TSV), fibrilação atrial (FA) e flutter

atrial, são achados raros no ECG do atleta e requerem investigação. Taquiarritmias ventriculares (TV), sustentadas ou não, requerem avaliação adicional.<sup>2</sup> As ectopias ventriculares (EV) geralmente são benignas e alguns estudos mostram maior prevalência em atletas, principalmente de *endurance*,<sup>34</sup> e a localização de sua origem pode melhor caracterizá-las. Verdile et al. (2015) ao estudar as características das EV de atletas sem doença cardiovascular, demonstrou que 68% eram originadas da via de saída do ventrículo direito (VSVD), com morfologia de BRE, eixo inferior e transição R/S após V3. Também relatou que 15% eram de origem fascicular, com morfologia de BRD e eixo superior, e 9% da VSVE, com morfologia de BRE, eixo inferior e transição R/S em V1-V2. EV com estas morfologias são consideradas benignas.<sup>35</sup> Por outro lado, ectopias ventriculares com outros padrões, com morfologia de BRE e eixo superior, são mais raras em atletas e podem representar cardiopatia com potencial arritmogênico. Ectopias frequentes e polimórficas, com morfologia de BRD, desencadeada pelo esforço, deve levantar suspeita de TV polimórfica catecolaminérgica.<sup>34</sup>

Portanto, ectopias ventriculares isoladas, sem associação com outras manifestações eletrocardiográficas, clínicas ou antecedente familiar de MS, principalmente com morfologia de BRE com eixo inferior ou BRD com eixo superior, não necessitam investigação adicional no atleta.<sup>35</sup>

## Conclusões

A avaliação do ECG do atleta pode ser um verdadeiro desafio e sua acurada interpretação é fundamental para que o esporte se torne ainda mais seguro, e, para ser eficaz, é fundamental a difusão, padronização e utilização dos critérios atuais de avaliação.

### 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:

- Lisman KA. Electrocardiographic Evaluation in Athletes and Use of the Seattle Criteria to Improve Specificity. *Methodist DeBakey Cardio Journ.* 2016; 12 (2): 81-5. <https://doi.org/10.14797/mdcj-12-2-81>.
- Sharma S, Drezner JA, Baggish A, Papadakis M, Wilson MG, Prutkin JM, et al. International Recommendations for Electrocardiographic Interpretation in Athletes. *J Am Coll Cardiol.* 2017; 69 (8): 1057-75. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2017.01.015>.
- De Vos L, De Sutter J. A Comparison of the European Society Of Cardiology, the Seattle and the Refined Criteria for Interpreting the Athlete's ECG in a Pre-Participation Screening Programme. *Acta Cardiol.* 2016; 71 (6): 631-7. <https://doi.org/10.2143/AC.71.6.3178180>.
- Erickson CC. Discrimination of the "Athlete's Heart" from Real Disease by Electrocardiogram and Echocardiogram. *Cardiol Young.* 2017; 27 (S1): S80-8. <https://doi.org/10.1017/S1047951116002286>.
- Rowin EJ, Maron BJ, Appelbaum E, Link MS, Gibson CM, Lesser JR, et al. Significance of False Negative Electrocardiograms in Preparticipation Screening of Athletes for Hypertrophic Cardiomyopathy. *Am J Cardiol.* 2012; 110 (7): 1027-32. <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2012.05.035>.
- Ghorayeb N, Stein R, Daher DJ, Silveira AD, Ritt LEF, Santos DFP et al. Atualização da Diretriz em Cardiologia do Esporte e do Exercício da Sociedade Brasileira de Cardiologia e da Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte - 2019. *Arq Bras Cardiol.* 2019; 112 (3): 326-68. <https://doi.org/10.5935/abc.20190048>.
- Corrado D, Basso C, Schiavon M, Thiene G. Screening for Hypertrophic Cardiomyopathy in Young Athletes. *N Engl J Med.* 1998; 339 (6): 364-9. <https://doi.org/10.1056/NEJM199808063390602>.
- Hermelin MJ, Prutkin JM. Black Athlete Electrocardiographic Repolarization Pattern. *Journ Electrocardiol.* 2018; 51(4): 680-2. <https://doi.org/10.1016/j.jelectrocard.2018.05.004>.
- Zorzi A, ElMaghawry M, Corrado D. Evolving Interpretation of the Athlete's Electrocardiogram: from European Society of Cardiology and Stanford Criteria, to Seattle Criteria and Beyond. *Journ Electrocardiol.* 2015; 48 (3): 283-91. <https://doi.org/10.1016/j.jelectrocard.2015.01.007>.
- Baggish AL. A Decade of Athlete ECG Criteria: Where We've Come and Where We're Going. *Journ Electrocardiol.* 2015; 48 (3): 324-8. <https://doi.org/10.1016/j.jelectrocard.2015.02.002>.
- Machado M, Vaz Silva M. Alterações Eletrocardiográficas Benignas e Patológicas em Atletas. *Rev Port Cardiol.* 2015; 34 (12): 753-70. <https://doi.org/10.1016/j.repc.2015.07.007>.
- Sheikh N, Papadakis M, Ghani S, Zaidi A, Gati S, Adami PE, et al. Comparison of Electrocardiographic Criteria for the Detection of Cardiac Abnormalities in Elite Black and White Athletes. *Circulation.* 2014; 129 (16): 1637-49. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.113.006179>.
- Dhulia H, Malhotra A, Finocchiaro G, Merghani A, Papadakis M, Naci H, et al. Impact of the International Recommendations for Electrocardiographic Interpretation on Cardiovascular Screening in Young Athletes. *J Am Coll Cardiol.* 2017; 70 (6): 805-7. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2017.06.018>.
- McClellan G, Riding NR, Ardern CL, Farooq A, Pieleas GE, Watt V, et al. Electrical and Structural Adaptations of the Paediatric Athlete's Heart: a Systematic Review with Meta-Analysis. *Br J Sports Med.* 2018; 52 (4): 230. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-097052>.
- Marcus FI, McKenna WJ, Sherrill D, Basso C, Bauce B, Bluemke DA, et al. Diagnosis of Arrhythmogenic Right Ventricular Cardiomyopathy/Dysplasia: Proposed Modification of the Task Force Criteria. *Circulation.* 2010; 121 (13): 1533-41. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.108.840827>.
- Calore C, Melacini P, Pelliccia A, Cianfrocca C, Schiavon M, Di Paolo FM, et al. Prevalence and Clinical Meaning of Isolated Increase of QRS Voltages in Hypertrophic Cardiomyopathy Versus Athlete's Heart: Relevance to Athletic Screening. *Int J Cardiol.* 2013; 168 (4): 4494-7. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2013.06.123>.
- Prutkin JM, Wilson MG. Electrocardiography in Athletes: Normal and Abnormal Findings. *Heart.* 2018; 104 (23): 1902-9. <https://doi.org/10.1136/heartjnl-2017-312901>.
- Zaidi A, Ghani S, Sheikh N, Gati S, Bastiaenen R, Madden B, et al. Clinical Significance of Electrocardiographic Right Ventricular Hypertrophy in Athletes: Comparison with Arrhythmogenic Right Ventricular Cardiomyopathy and Pulmonary Hypertension. *Eur Heart J.* 2013; 34 (47): 3649-56. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/eh391>.
- Kim JH, Noseworthy PA, McCarty D, Yared K, Weiner R, Wang F, et al. Significance of Electrocardiographic Right Bundle Branch Block in Trained Athletes. *Am J Cardiol.* 2011; 107 (7): 1083-9. <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2010.11.037>.
- Sharma S, Whyte G, Elliott P, Padula M, Kaushal R, Mahon N, et al. Electrocardiographic Changes in 1000 Highly Trained Junior Elite Athletes. *Brit Journ Sports Med.* 1999; 33 (5): 319-24. <https://doi.org/10.1136/bjism.33.5.319>.
- Meytes I, Kaplinsky E, Yahini JH, Hanne-Paparo N, Neufeld HN. Wenckebach A-V Block: a Frequent Feature Following Heavy Physical Training. *Am Heart J.* 1975; 90 (4): 426-30. [https://doi.org/10.1016/0002-8703\(75\)90421-4](https://doi.org/10.1016/0002-8703(75)90421-4).
- Gati S, Sheikh N, Ghani S, Zaidi A, Wilson M, Raju H, et al. Should Axis Deviation or Atrial Enlargement Be Categorised as Abnormal in Young Athletes? The Athlete's Electrocardiogram: Time for Re-Appraisal of Markers of Pathology. *Europ Heart Journ.* 2013; 34 (47): 3641-8. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/eh390>.
- Kim JH, Baggish AL. Electrocardiographic Right and Left Bundle Branch Block Patterns in Athletes: Prevalence, Pathology, and Clinical Significance. *Journ Electrocardiol.* 2015; 48 (3): 380-4. <https://doi.org/10.1016/j.jelectrocard.2015.03.015>.
- Bussink BE, Holst AG, Jespersen L, Deckers JW, Jensen GB, Prescott E. Right Bundle Branch Block: Prevalence, Risk Factors, and Outcome in the General Population: Results from the Copenhagen City Heart Study. *Eur Heart J.* 2013; 34 (2): 138-46. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehs291>.
- Zorzi A, Leoni L, Di Paolo FM, Rigato I, Migliore F, Bauce B, et al. Differential Diagnosis between Early Repolarization of Athlete's Heart and Coved-Type Brugada Electrocardiogram. *Am J Cardiol.* 2015; 115 (4): 529-32. <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2014.11.035>.
- Prakash K, Sharma S. Interpretation of the Electrocardiogram in Athletes. *Canad Journ Cardiol.* 2016; 32 (4): 438-51. <https://doi.org/10.1016/j.cjca.2015.10.026>.
- Virk HUH, Farooq S, Ghani AR, Arora S. QRS Fragmentation: Its Role in Sherlocking the Arrhythmogenic Heart. *J Community Hosp Intern Med Perspect.* 2016; 6 (3): 31235. <https://doi.org/10.3402/jchimp.v6.31235>.
- Abela M, Sharma S. Abnormal ECG Findings in Athletes: Clinical Evaluation and Considerations. *Curr Treat Options Cardio Med.* 2019; 21 (12): 95. <https://doi.org/10.1007/s11936-019-0794-4>.
- Goldenberg I, Moss AJ, Peterson DR, McNitt S, Zareba W, Andrews ML, et al. Risk Factors for Aborted Cardiac Arrest and Sudden Cardiac Death in Children with the Congenital Long-QT Syndrome. *Circulation.* 2008; 117 (17): 2184-91. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.107.701243>.
- Papadakis M, Carre F, Kervio G, Rawlins J, Panoulas VF, Chandra N, et al. The Prevalence, Distribution, and Clinical Outcomes of Electrocardiographic Repolarization Patterns in Male Athletes of African/Afro-Caribbean Origin. *Eur Heart J.* 2011; 32 (18): 2304-13. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehr140>.
- Schnell F, Riding N, O'Hanlon R, Axel Lentz P, Donal E, Kervio G, et al. Recognition and Significance of Pathological T-Wave Inversions in Athletes. *Circulation.* 2015; 131 (2): 165-73. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.114.011038>.
- Calore C, Zorzi A, Sheikh N, Nese A, Facci M, Malhotra A, et al. Electrocardiographic Anterior T-Wave Inversion in Athletes of Different Ethnicities: Differential Diagnosis Between Athlete's Heart and Cardiomyopathy. *Eur Heart J.* 2016; 37 (32): 2515-27. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehv591>.
- Tikkanen JT, Anttonen O, Junttila MJ, Aro AL, Kerola T, Rissanen HA, et al. Long-term Outcome Associated with Early Repolarization on Electrocardiography. *N Engl J Med.* 24 de dezembro de 2009;361(26): 2529-37. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa0907589>.
- D'Ascenzi F, Zorzi A, Alvino F, Bonifazi M, Corrado D, Mondillo S. The Prevalence and Clinical Significance of Premature Ventricular Beats in the Athlete. *Scand J Med Sci Sports.* 2017; 27 (2): 140-51. <https://doi.org/10.1111/sms.12679>.
- Verdile L, Maron BJ, Pelliccia A, Spataro A, Santini M, Biffi A. Clinical Significance of Exercise-Induced Ventricular Tachyarrhythmias in Trained Athletes Without Cardiovascular Abnormalities. *Heart Rhythm.* 2015; 12 (1): 78-85. <https://doi.org/10.1016/j.hrthm.2014.09.009>.

# Ajustes da Programação de Marcapasso pelo Teste Cardiopulmonar de Exercício (TCPE)

## *Programming the Electronic Device (Pacemaker) through the Cardiopulmonary Exercise Test (CPX)*

Lucas Martins Frizzera Borges<sup>1,3</sup>, Ana Luíza Guimarães Ferreira<sup>1</sup>, Marcelo Valenzuela Coca<sup>1</sup>, Paulo de Tarso Jorge Medeiros<sup>1</sup>, Carolina Mizacci<sup>1</sup>, Guacira Grecca<sup>1,2</sup>, Rica Dodo Delmar Buchler<sup>1</sup>, Carlos Alberto Cordeiro Hossri<sup>1,2</sup>

1. Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia (IDPC) - São Paulo, SP - Brasil
2. Hospital do Coração (HCor) - Associação do Sanatório Sírio - São Paulo, SP - Brasil
3. Universidade Federal do Espírito Santo (UFES) - Vitória, ES - Brasil

### Correspondência:

Lucas Martins Frizzera Borges  
Rua Aleixo Netto, 927, Praia do Canto.  
CEP 29055-260, Vitória, ES - Brasil  
[lucasfrizzera@cardiol.br](mailto:lucasfrizzera@cardiol.br)

Recebido em 21/05/2020

Aceito em 15/06/2020

DOI: <https://doi.org/10.29327/22487.26.2-9>

## Resumo

O número de pacientes com dispositivos eletrônicos vem crescendo substancialmente nos últimos anos. Marcapassos (MP) com inúmeras programações e desfibriladores com ou sem ressincronizadores são cada vez mais comuns,<sup>1</sup> no entanto, a programação de tais dispositivos é realizada rotineiramente em repouso, esquecendo-se de se avaliar a capacidade funcional (CF) do paciente, o que pode acarretar no funcionamento inadequado do MP durante o esforço e comprometer a qualidade de vida. Assim, é necessária a integração de ergometristas e eletrofisiologistas para a realização de programações adequadas que permitam aos portadores de MP realizarem efetivamente seu treinamento físico de reabilitação cardíaca.

**Palavras-chave:** Teste Cardiopulmonar de Exercício; Marcapasso; Reabilitação Cardíaca.

## Abstract

*The number of patients with electronic devices has grown substantially in recent years. Pacemakers (PM) with numerous schedules and defibrillators with or without resynchronizers are increasingly common,<sup>1</sup> however, the programming of such devices is performed routinely at rest, forgetting to assess the patient's functional capacity (FC), which can result in the inappropriate functioning of the PM during the effort and compromise the quality of life. Thus, it is necessary to integrate ergometrists and electrophysiologists to carry out appropriate programs that allow PM patients to effectively perform their cardiac rehabilitation physical training.*

**Keywords:** *Cardiopulmonary Exercise Test; Pacemaker; Cardiac Rehabilitation.*

## Introdução

A estimulação cardíaca artificial implantável, iniciada na década de 60, tinha como objetivo a eliminação dos sintomas dos pacientes portadores de bloqueios atrioventriculares avançados e a redução da mortalidade. Esses objetivos foram alcançados parcialmente pelas primeiras gerações dos marcapassos, pois, por vezes, os pacientes apresentavam sintomas remanescentes

ou uma baixa CF. Isto fez com que, na década de 80, se ampliassem os objetivos da estimulação cardíaca, perseguindo também a restauração da capacidade funcional e da qualidade de vida.<sup>2</sup>

Atualmente, biossensores (BS) estão presentes em todos os modelos de marcapasso, podendo ou não ser ativados quando é realizada a programação do dispositivo. Os BS mais usados ajustam a frequência do estímulo

conforme a detecção de movimentos ou vibrações corpóreas. Além desses, ainda existem sensores que se baseiam nas oscilações do pH sanguíneo, temperatura venosa central, ventilação-minuto e volume sanguíneo do ventrículo direito, assim como também já foram desenvolvidos MP que possuem mais de um tipo de sensor.<sup>3</sup>

O teste cardiopulmonar de exercício (TCPE) apresenta-se como uma ferramenta de grande utilidade nas avaliações de dispneia no contexto ambulatorial, tanto nas queixas de desconforto respiratório em pacientes com diagnósticos estabelecidos, para melhor quantificar o grau da limitação e estabelecer estratégias de tratamento, como naqueles com quadros clínicos a esclarecer e com necessidade de um diagnóstico diferencial.<sup>4-6</sup>

Em pacientes portadores de MP que se queixam de sintomas durante o exercício ou diminuem intolerância ao exercício, a análise do eletrograma durante a realização de um teste de exercício permite verificar a função apropriada do algoritmo de estimulação cardíaca, avaliar sintomas e otimizar parâmetros específicos que variam em função da frequência cardíaca.<sup>7</sup>

Ajustes na programação de marcapassos (MP) artificiais deveriam estar alinhados de modo ideal com a CF do paciente e, portanto, com as atividades de seu cotidiano para manutenção da qualidade de vida. Na prática clínica, no entanto, tais ajustes são feitos em diferentes momentos, rotineiramente em repouso. Assim, de modo inédito, foi realizado ajuste da programação do MP concomitante ao TCPE em paciente com queixa de intolerância ao exercício e palpitações.

## Descrição do Caso Clínico

Paciente VPS, masculino, 45 anos, casado, pardo, procedente de Britânia-GO, morador de zona rural. Iniciou acompanhamento no IDPC em 1992, aos 18 anos de idade, quando foi encaminhado ao ambulatório de cardiologia devido a queixa de vertigem, palpitação e dispneia aos grandes esforços, iniciados 2 anos antes. Diagnosticado ao ecocardiograma transtorácico dupla lesão aórtica com importante estenose, sintomático. Submetido, portanto, à troca valvar aórtica com prótese biológica e ampliação da via de saída do ventrículo esquerdo. Retornou, após 1 mês, em consulta ambulatorial dispneico e febril, apresentando

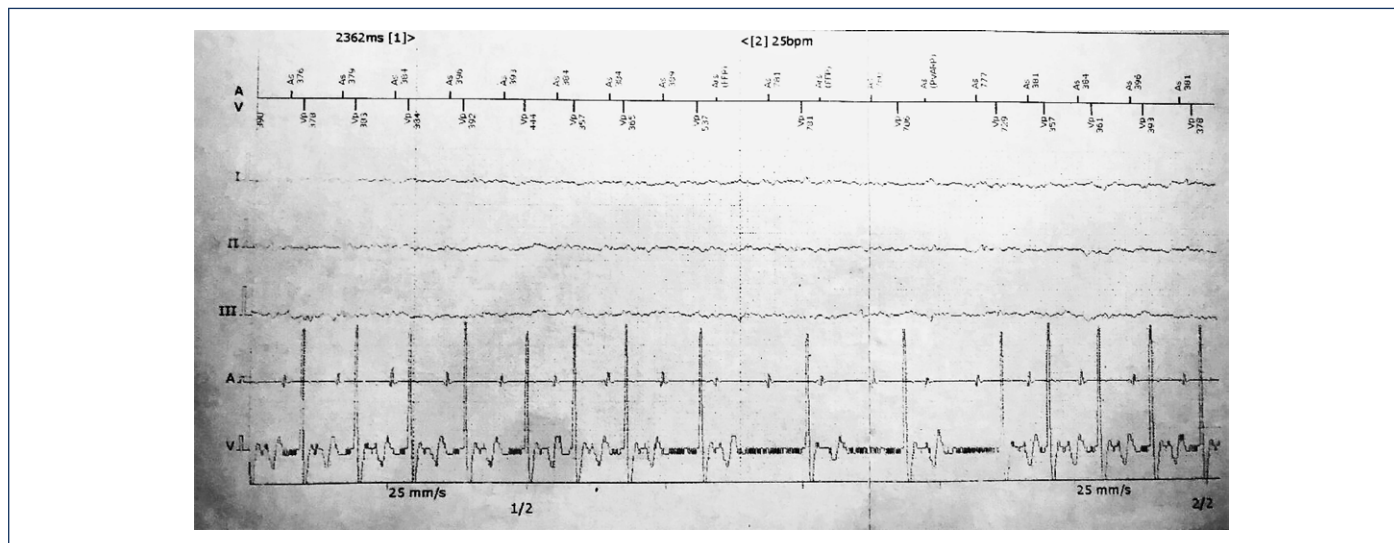
ao eletrocardiograma bloqueio AV Mobitz II. Novo ecocardiograma evidenciou disfunção protética com imagem sugestiva de endocardite bacteriana, realizado, portanto, nova troca valvar aórtica e plastia da mitral. Nessa evolução apresentou complicações neurológicas reversíveis, além da recrudescência do quadro infeccioso que não foi responsivo à antibioticoterapia, e, por isso, submetido à nova retroca valvar aórtica, esta a terceira cirurgia valvar. Desta vez utilizado prótese mecânica, além de plastia mitro-tricuspídea e implante definitivo de marcapasso epicárdico. Após esta última intervenção, apresentou resposta clínica evolutiva satisfatória por 25 anos. Há cerca de 1 ano apresentou queda da capacidade funcional (classe II-III da NYHA) e redução da fração de ejeção ventricular esquerda. Solicitado teste cardiopulmonar de exercício (TCPE) para elucidação do diagnóstico diferencial de dispneia.

Realizado primeiro TCPE, no qual o paciente não conseguiu realizar prova metabolicamente máxima (RER máx = 0,83) e com a duração de 5 min e 18 segundos, tendo sido interrompido por exaustão e fraqueza de membros inferiores com FC máxima de 110 bpm e VO<sub>2</sub> máximo atingido (pico) de 18,5 ml/kg/min. Optado por realizar novo TCPE em conjunto com equipe de estimulação cardíaca e eletrofisiologia com intuito de realizar ajustes na programação do MP e possibilitar incremento da capacidade funcional. Deste modo foi realizada a reprogramação do dispositivo eletrônico durante o exercício, cujo procedimento foi inédito no IDPC e existem apenas escassos relatos na literatura somente após o esforço.

Instalado o programador *Biotronik* na sala do procedimento e feita a impressão da programação prévia do MP, que fora realizada no ambulatório de eletrofisiologia empiricamente, com paciente em repouso.

Programação inicial do marcapasso: modo DDD, 60/130; *mode switching* 160/DDIR; sensibilidade programada em bipolar e estimulação em unipolar; bateria com expectativa para troca em 9 anos; intervalo átrio-ventricular (IAV) *pace/sense* = 200/140 ms; grau de estimulação atrial = 2%; grau de estimulação ventricular = 100%.

Iniciado TCPE, traçado de ECG inicial em ritmo sinusal, marcapasso sentindo átrio e deflagrando ventrículo. Ao iniciar a fase de esforço na esteira, apresentou desempenho clínico e metabólico inicialmente esperados,



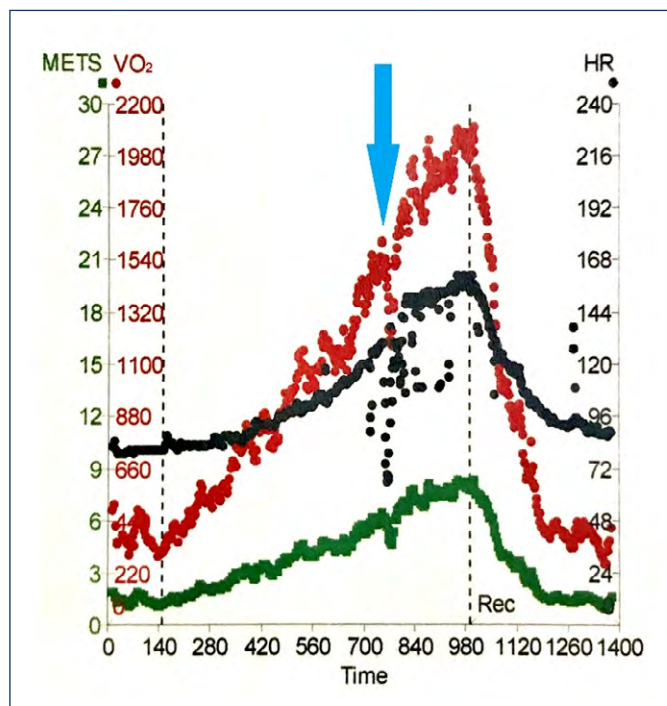
**Figura 1** - Eletrograma endocavitário evidenciando *Wenckebach* eletrônico.

porém ao atingir a FC de 130 bpm referiu cansaço precoce, simultaneamente foi observado no monitor ritmo de *Wenckebach* eletrônico (Figura 1), o que já era esperado devido à programação inicial. Realizado então o primeiro ajuste, aumentado a frequência máxima de estimulação progressivamente de 130 para 140, 150, 160 e 170 bpm. Foi necessário, da mesma maneira, ajuste nos intervalos de condução, como o PVARP (período refratário atrial pós-ventricular) que inicialmente estava programado em automático, sendo então desligado este modo e realizada a programação manual, reduzindo o intervalo de 325 ms progressivamente para até 225 ms.

O ajuste na programação do MP possibilitou reduzir o canal limitador de FC e permitiu manter o sincronismo átrioventricular em frequências maiores. Percebia-se, instantaneamente, melhora na resposta cardiometabólica ao esforço nos diferentes momentos da otimização da programação (Figura 2).

A programação final foi definida: DDD 60/160; *mode switching* 170/DDIR; sensibilidade programada em bipolar e *pace* em unipolar; IAV *pace/sense* = 200/140 ms; Auto PVARP = OFF; PVARP = 225 ms.

O paciente referiu percepção clara às mudanças de ajuste do MP realizadas ao longo do exame. Desse modo, a cada ajuste realizado na programação, o mesmo demonstrava maior tolerância ao exercício e assim obteve incremento substancial em sua aptidão cardiorrespiratória.



**Figura 2** - Seta azul indicando o momento em que o *Wenckebach* eletrônico acarretou em redução da CF com a queda de  $VO_2$ . Ajustado o MP durante o exercício, possibilitado aumento de FC e ganho de  $VO_2$ .

Assim, após acerto na programação do MP e permissão de incremento cronotrópico (FC), pôde-se denotar ganho indubitável da sua capacidade funcional, com elevação do  $VO_2$  máximo de 21,2  $ml.kg.min^{-1}$  para 28,2  $ml.kg.min^{-1}$ , incremento de 33%. Em suma, a análise cardiometabólica

pelo TCPE permitiu ajuste mais fisiológico do MP e possibilitou a extração de nível metabolicamente máximo de esforço, além de permitir a identificação da faixa adequada para treinamento na reabilitação cardíaca.

## Conclusão

A partir desta primeira experiência podemos inferir que a programação dos dispositivos de estimulação cardíaca artificial deveria ser feita de forma integral e em conjunto com o ergometrista e a equipe de estimulação cardíaca e eletrofisiologia. No presente caso, pudemos realizar os ajustes de programação do dispositivo concomitante à análise cardiometabólica direta e identificar a faixa ideal para treinamento de reabilitação cardíaca. Desse modo, o ajuste cardiometabólico (pelo TCPE) da programação

do dispositivo eletrônico poderá proporcionar otimização da capacidade funcional e melhor qualidade de vida aos portadores de MP.

## 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. Hossri CAC, Felicioni SP, Lourenço UR, Silva PCC, Pachón EI, Buglia S, et al. Teste Ergométrico em Portadores de Dispositivos Cardíacos Eletrônicos Implantáveis. *Rev Bras Cardiol.* 2014; 27 (3): 217-27.
2. Andrade JCS, Andrade VS, Buffolo Ê, Greco OT, Lopes MG, Macedo Júnior A et al. Cardiac Contratility Sensor Evaluation in a DDDR System Multisentric Study. *Braz J Cardiovasc Surg.* 1998; 13 (4): 340-50. <https://doi.org/10.1590/S0102-76381998000400008>.
3. Greco EM, Guardini S, Ferrario M, Romano S. How to Program Rate Responsive Pacemakers. *Pacing Clin Electrophysiol.* 2000; 23 (2): 165-73. <https://doi.org/10.1111/j.1540-8159.2000.tb00797.x>.
4. Hossri C, Lisboa E. Variáveis do Teste Cardiopulmonar de Exercício no Diagnóstico Diferencial de Dispneia. *Rev DERC* 2018; 24 (3): 74-9.
5. Sun XG. The New 9 Panels Display of Data from Cardiopulmonary Exercise Test Emphasizing Holistic Integrative Multi-Systemic Functions. 2015; 31 (4): 369-73.
6. Mezzani A. Cardiopulmonary Exercise Testing: Basics of Methodology and Measurements. *Ann Am Thorac Soc.* 2017; 14 (1): S3-S11. <https://doi.org/10.1513/AnnalsATS.201612-997FR>.
7. Strik M, Socié P, Ploux S, Bordachar P. Unexpected and Undesired Side-Effects of Pacing Algorithms During Exercise. *Journ Electrocardiology.* 2018; 51 (6): 1023-8. <https://doi.org/10.1016/j.jelectrocard.2018.08.021>.

# Sucessos no Tratamento com Ablação com Radiofrequência em Tempestades Elétricas

## *Successes in Treatment with Radiofrequency Ablation in Electrical Storms*

Carlos Romério Costa Ferro<sup>1,2</sup>, Saulo Rodrigo Ramalho<sup>1,3</sup>, Jadilma Mafra Barbosa<sup>1</sup>, Pedro Henrique Oliveira de Albuquerque<sup>1,2</sup>, Pedro Ferreira de Albuquerque<sup>1,2</sup>, Ricardo César Cavalcanti<sup>1</sup>

1. Hospital do Coração de Alagoas, Maceió, AL - Brasil
2. Hospital Universitário Professor Alberto Antunes/ Universidade Federal de Alagoas, Maceió, AL - Brasil
3. Escola de Medicina do Centro Universitário CESMAC, Maceió, AL - Brasil

### Correspondência:

Carlos Romério Ferro  
Av Dom Antônio Brandão, 203, sala 707.  
CEP 57051-190, Maceió, AL - Brasil  
[crcferro@cardiol.br](mailto:crcferro@cardiol.br)  
[crcferro@uol.com.br](mailto:crcferro@uol.com.br)

Recebido em 04/06/2020

Aceito em 12/06/2020

**DOI:** <https://doi.org/10.29327/22487.26.2-10>

## Resumo

Os autores descrevem dois casos de tempestade elétrica em pacientes portadores de cardiopatia isquêmica, que foram submetidos à ablação por radiofrequência após insucesso da terapia farmacológica. Após o procedimento, os pacientes apresentaram controle das arritmias ventriculares possibilitando a alta hospitalar.

**Palavras-chave:** Tempestade Elétrica; Taquicardia Ventricular; Ablação Por Radiofrequência.

## Abstract

*The present study reports two cases of electrical storms occurring in patients with ischemic cardiomyopathy who have undergone radiofrequency ablation after failure of the pharmacological therapy. After the procedure, the ventricular arrhythmias were controlled enabling hospital discharge.*

**Keywords:** Electrical Storm; Ventricular Tachycardia; Radiofrequency Ablation.

## Introdução

A tempestade elétrica (TE) é uma emergência médica manifestada por vários episódios de taquicardia ventricular (TV) ou fibrilação ventricular (FV), instabilidade hemodinâmica e, quando o paciente já for portador de cardiodesfibrilador implantável (CDI), sucessivos choques são deflagrados constituindo um verdadeiro desespero clínico.

Apesar de não haver consenso em relação a uma definição oficial de tempestade elétrica, a mais aceita na prática clínica e na literatura recente é a ocorrência de três ou mais episódios distintos de arritmia ventricular sustentada, TV ou FV em um período de 24 horas<sup>1,2</sup> ou que desencadeou terapias apropriadas pelo CDI, como parâmetros antitaquicardia (ATP) ou choques elétricos.<sup>3</sup>

Dependendo da definição adotada, sua incidência varia entre 10% a 20% nos portadores de CDI por prevenção secundária.<sup>4</sup> Essa incidência é menor quando o CDI é indicado como prevenção primária.<sup>5</sup> No MADIT II, apenas 4% dos pacientes desenvolveram TE em um seguimento de 20,6 meses.<sup>6</sup>

Vários estudos sugerem que a TE é um preditor independente de mal prognóstico e está associada a uma alta mortalidade.<sup>7-9</sup>

Na sua fisiopatologia está envolvida uma interação de fatores como o tônus autonômico aumentado, alterações no metabolismo celular e a predisposição de um substrato eletrofisiológico.<sup>10</sup>

A identificação e se possível, correção das causas relacionadas com o mecanismo arritmogênico, são fundamentais para um adequado manejo clínico.<sup>11</sup>



O manejo é baseado, a depender do caso, em uma sedação adequada, analgesia quando ocorrerem choques repetitivos e drogas antiarrítmicas como betabloqueadores, amiodarona e lidocaína.

A ablação por cateter pode ser realizada como procedimento de emergência em pacientes com tempestade elétrica e como procedimento eletivo em TV monomórfica. Na cardiopatia isquêmica ou não isquêmica, a ablação de TV é complementar ao implante de CDI e pode reduzir o número de episódios de arritmias ventriculares e choques.<sup>12</sup>

## Relato dos Casos

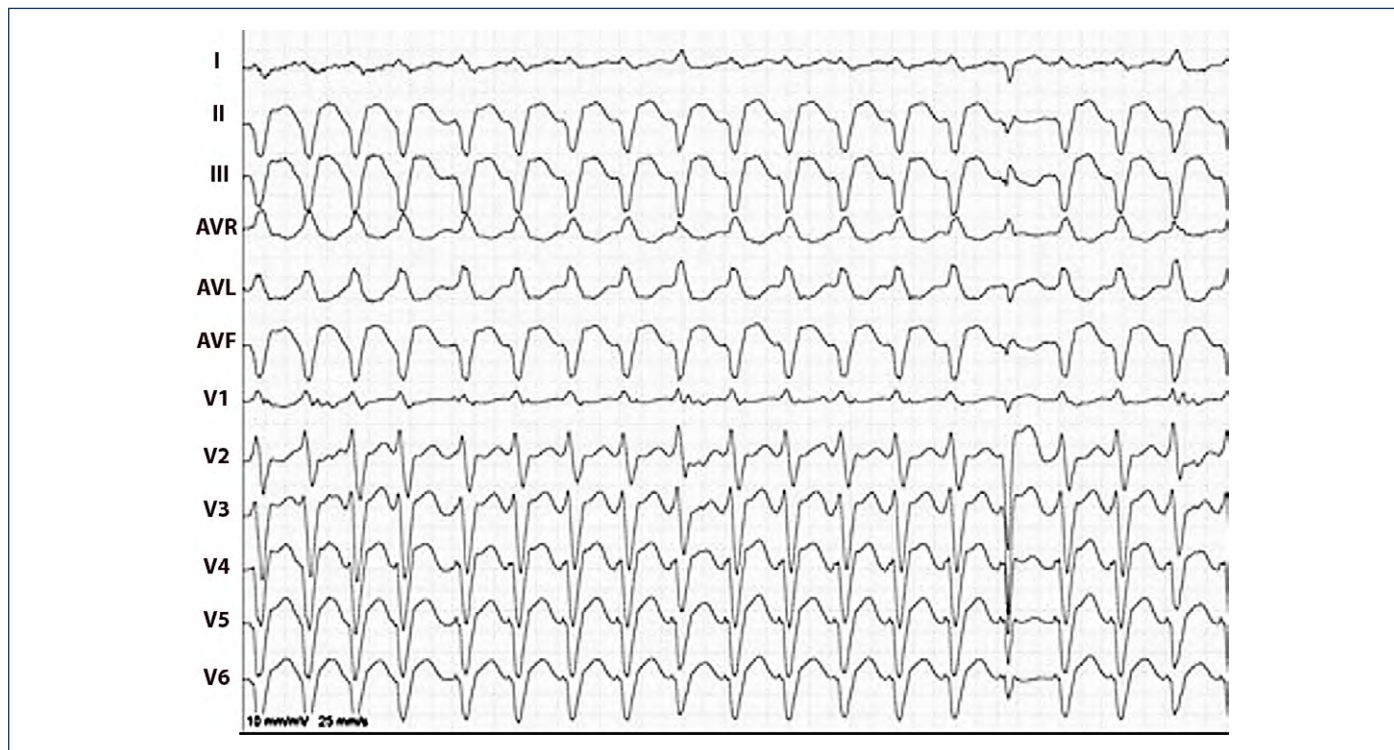
### Caso 1

Paciente masculino, 67 anos, hipertenso, diabético, dislipidêmico, ex-tabagista, com história familiar positiva para doença arterial coronariana, portador de cardiopatia isquêmica com passado de várias angioplastias com implante de *stents* coronarianos e com CDI implantado há 10 anos para prevenção secundária de TV e portador de síndrome do pânico sintomática. Queixando-se de mal-estar e palpitações compareceu a emergência cardiológica. Medicado e solicitado Holter de 24 horas de gravação que mostrou quatro episódios de TV seguidos de cardioversão pelo CDI. O ecocardiograma transtorácico apresentou disfunção ventricular esquerda com fração de ejeção de 33%. Dada a instabilidade clínica e emocional, não houve condições para teste de exercício no sentido de avaliar a capacidade funcional, da reserva coronariana e a reprodutibilidade da arritmia ao esforço.<sup>13</sup> O paciente foi interno na unidade de terapia intensiva e iniciado amiodarona endovenosa, ajustado dose do betabloqueador e como permanecia apresentando taquicardia ventricular recorrente seguidos de terapia apropriada (ATP-choques) foi associado lidocaína à terapêutica já existente. Continuou apresentando TV sustentada e choques sucessivos constituindo a TE. Dado ao desconforto clínico se fez opção pela sedação com dexmedetomidina. Entretanto, a despeito das medidas instituídas, evoluía com baixo débito e instabilidade hemodinâmica sendo necessário introduzi inotrópicos positivos. Não havendo respostas efetivas e dada à refratariedade da arritmia foi indicado a ablação por radiofrequência. Se identificou que a taquicardia ventricular era originada no ventrículo esquerdo (VE) pelo estudo eletrofisiológico (Figura 1),

foi construído o necessário mapa de voltagem do VE, através do sistema de navegação eletroanatômico *Ensite*. Delimitada área de cicatriz em região basal e realizada ablação pela técnica de homogeneização de substrato, resultou numa não indução da taquicardia ventricular arritmogênica e uma boa estabilidade clínica. O paciente cursou estável em ritmo sinusal, sendo retirada as drogas inotrópicas e realizado ajuste das doses dos antiarrítmicos com alta hospitalar no terceiro dia após o procedimento ablativo. Na avaliação por telemetria após trinta dias não se constatou mais presença de arritmias cardíacas.

### Caso 2

Paciente masculino, 61 anos, ex-tabagista, hipertenso, portador de cardiopatia isquêmica, IAM há 7 anos tratado nessa época com fibrinolítico (tenecteplase). Portador de CDI Procurou assistência médica por apresentar palpitações e dispneia de repouso. Ritmo cardíaco irregular por frequentes extra-sístoles e PA 140/90 mmHg. Ao ecocardiograma transtorácico apresentou fração de ejeção de 50% (método de *Teichholz*). Pelos antecedentes e instabilidade clínica foi interno na unidade de tratamento intensivo e foi solicitado cinecoronariografia que apresentou lesão moderada em descendente anterior. Evoluiu com quadro de múltiplos choques pelo CDI e instabilidade hemodinâmica, requerendo inotrópicos positivos. Iniciado amiodarona endovenosa, ajustado dose tolerável do betabloqueador. Como não houve supressão das arritmias ventriculares e persistência das terapias pelo CDI (ATP - choques), foi optado por associar lidocaína e iniciar sedação com dexmedetomidina. Sem respostas efetivas medicamentosas efetivas, paciente foi encaminhado para a ablação por radiofrequência. Definido que a taquicardia ventricular era originada no ventrículo esquerdo (Figura 2) foi construído o mapa de voltagem do VE, através do sistema de navegação eletroanatômico *Ensite*. Delimitada área de cicatriz em região posterior e realizada ablação pela técnica de homogeneização de substrato com sucesso. O paciente cursou sem arritmias após a ablação, sendo retiradas as drogas inotrópicas e realizado ajuste das doses dos antiarrítmicos. Recebeu alta no terceiro dia após a ablação e nos estudos tardios, por telemetria, não se notou mais distúrbio do ritmo cardíaco.



**Figura 1** - Eletrocardiograma evidenciando taquicardia ventricular, morfologia de bloqueio de ramo direito e eixo superior.

## Discussão

Apresentamos dois relatos de caso de tempestade elétrica em portadores de cardiopatia isquêmica que tiveram a indicação de CDI por prevenção secundária. Os pacientes cursaram com episódios de taquicardia ventricular sendo requeridas várias terapias apropriadas pelo CDI dentro de um período de 24 horas. Não havendo respostas às medicações apropriadas e com instabilidades hemodinâmicas importantes, foram tratados com técnicas ventriculares ablativas com excelentes evoluções.

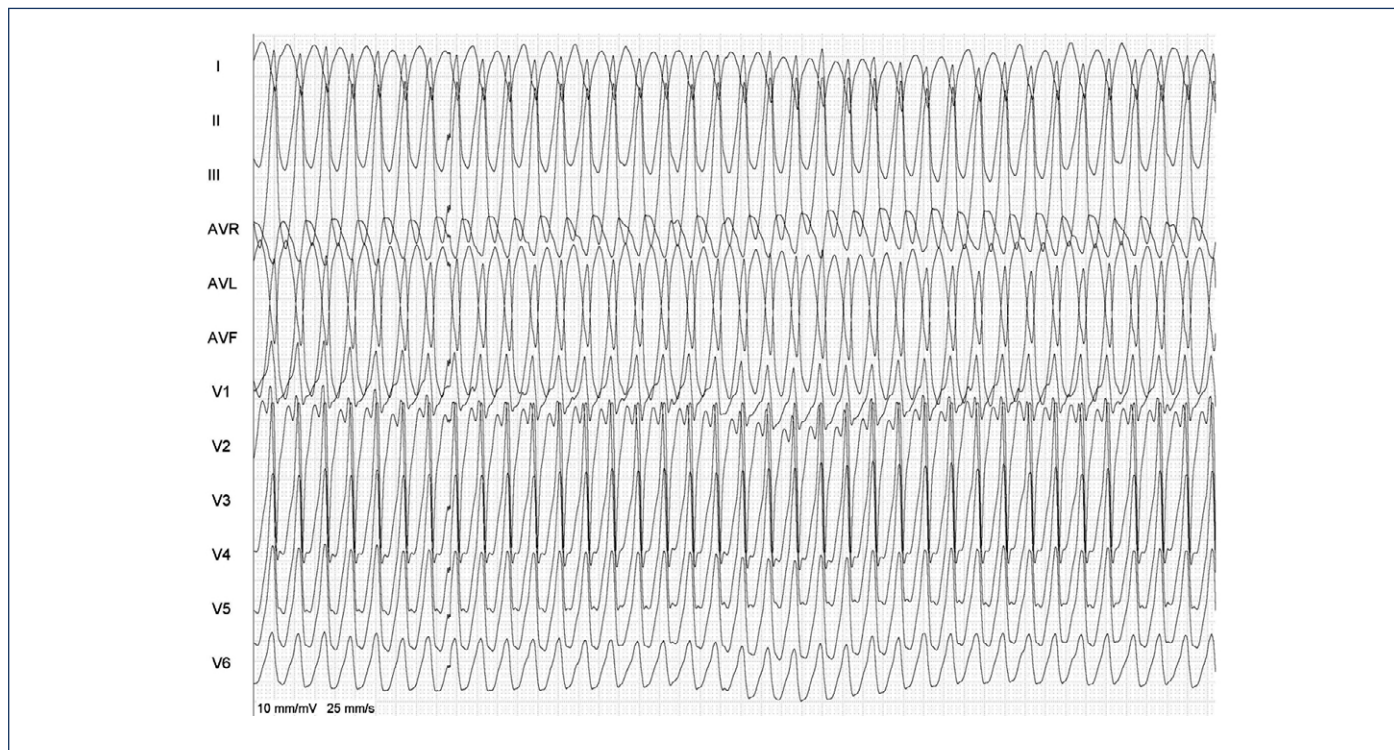
A tempestade elétrica é um evento dramático que impacta negativamente no psicológico do paciente e familiares, como também está relacionado a um pior prognóstico por aumento na mortalidade. É uma emergência médica e representa em parte, o estado avançado de disfunção cardíaca.

Em boa parte dos casos nenhuma causa responsável pela TE pode ser identificada. Fatores desencadeantes como isquemia, distúrbios eletrolíticos, descompensação da insuficiência cardíaca e pró-arritmia decorrente do uso de antiarrítmicos podem estar envolvidos na sua gênese.<sup>14</sup>

Estudos demonstraram que FEVE alterada é um fator de risco independente para TE.<sup>15</sup>

Nos dois casos em questão, os pacientes já faziam uso de BB e na admissão na UTI foi associado amiodarona endovenosa com dose média de 1000 mg/dia. O paciente 1 fazia uso de carvedilol e o paciente 2 de metoprolol, ambos com doses otimizadas.

Por sua vez, a associação entre BB e amiodarona não foi eficaz de suprimir as arritmias ventriculares. Durante a evolução na UTI foi necessário recorrer a associação de lidocaína e posteriormente a sedação endovenosa, optando por uma sedação superficial, sem impactos na hemodinâmica dos pacientes. Durante este período foram realizados ajustes na programação do CDI, com otimização dos parâmetros antitaquicardia (ATP). Apesar das medidas instituídas, não se obteve melhora, com os pacientes já apresentando piora clínica e hemodinâmica, requerendo o uso de drogas vasoativas. Foi indicada a ablação por radiofrequência, com a utilização do mapeamento eletroanatômico, tendo os procedimentos transcorridos sem intercorrências e com supressão das arritmias ventriculares.



**Figura 2** - Eletrocardiograma evidenciando taquicardia ventricular, com morfologia de BRD e eixo inferior.

A abordagem da TE, à despeito da etiologia subjacente e substrato eletrofisiológico requer múltiplas medidas. Neste contexto podemos citar desde a investigação e correção de possíveis fatores desencadeantes (distúrbios eletrolíticos, isquemia e descompensação da IC), telemetria com ajustes na programação quando necessário, associação de antiarrítmicos, sedação e terapias intervencionistas.<sup>16</sup>

Pacientes apresentando TE apresentam um aumento do tônus simpático o que por sua vez, em um ciclo vicioso, predispõe a mais arritmias ventriculares, mais choques, o que conseqüentemente, aumenta o tônus simpático.<sup>16</sup>

É bem estabelecido que a administração de betabloqueadores associados à amiodarona endovenosa é eficaz na supressão de arritmias ventriculares na TE em pacientes isquêmicos.<sup>17</sup>

A supressão do tônus simpático com BB constitui a primeira escolha na terapia farmacológica na TE. O uso de BB, em especial os não beta seletivos, resultam em aumento do limiar de estimulação e redução na incidência de morte súbita.<sup>18</sup> No estudo MADIT II, foi observado que o uso de BB estava associado a uma redução de 52% na

recorrência de TV/FV, quando comparado ao grupo que não faziam uso de BB.<sup>6</sup> É bem estabelecido que o bloqueio simpático é superior ao uso de drogas antiarrítmicas no tratamento da TE, principalmente em isquêmicos.<sup>18</sup>

Mais recentemente, foi demonstrado a superioridade do propranolol ao metoprolol em pacientes com TE. Foi observado que o propranolol apresentava altas taxas de supressão das arritmias, menor tempo para início dos efeitos, o que impactava em menor duração na internação hospitalar.<sup>16</sup>

Já a amiodarona, por possuir efeitos predominantes da classe III, resulta em prolongamento do período refratário. Entretanto, sua potência antiarrítmica se deve ao fato de também possuir características das demais classes (I, II e IV). A amiodarona isolada está associada a taxas de aproximadamente 40% de resolução de arritmias ventriculares, e possui importante papel em prevenir recorrências a longo prazo.<sup>19</sup> Quando associada aos BB, reduz de maneira significativa a ocorrência de TE quando comparada ao BB ou sotalol, isoladamente.<sup>20</sup>

Apesar de ser frequentemente utilizados na TE, os fármacos da classe I, em especial a lidocaína, possuem

taxas de sucesso incertas. O seu uso parece ser melhor empregado na presença de isquemia associada.<sup>21</sup>

Adicionalmente o uso da sedação, está associado à redução do tônus simpático, e é bem empregado nos casos em que não se obteve sucesso com o uso de antiarrítmicos. Cautela deve ser tomada para a escolha de fármacos com menor efeito inotrópico negativo.<sup>16</sup>

É bem estabelecido que a utilização de terapias intervencionistas nos casos de TE refratárias são eficazes no controle das arritmias. Neste cenário a ablação por radiofrequência, denervação renal, bloqueio do gânglio estrelado e a denervação simpática cardíaca bilateral, são alternativas que podem ser adotadas a depender da disponibilidade e experiência do serviço.<sup>22,23</sup>

## Conclusão

Foram apresentados dois casos de eventos clínicos dramáticos - tempestades elétricas - em que as medidas farmacológicas não foram eficazes no controle da taquicardia ventricular com consequentes disparos deflagrados pelo CDI. Os pacientes foram submetidos

a ablação por radiofrequência com sucesso evolutivo. Salientamos que a ablação por radiofrequência, sempre que possível, deve ser lembrada como opção de terapêutica nos casos de TV refratária às medidas farmacológicas otimizadas.

## 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. Israel CW, Barold SS. Electrical Storm in Patients With an Implanted Defibrillator: a Matter of Definition. *Ann Noninvasive Electrocardiol.* 2007; 12 (4): 375-82. <https://doi.org/10.1111/j.1542-474X.2007.00187.x>.
2. Huang DT, Traub D. Recurrent Ventricular Arrhythmia Storms in the Age of Implantable Cardioverter Defibrillator Therapy: a Comprehensive Review. *Prog Cardiovasc Dis.* 2008; 51: 229-36. <https://doi.org/10.1016/j.pcad.2008.07.003>.
3. Kontogiannis C, Tampakis K, Georgiopoulos G, Bartoletti S, Papageorgiou C et al. Electrical Storm: Current Evidence, Clinical Implications, and Future Perspectives. *Curr Cardiol Rep.* 2019; 21 (9): 96. <https://doi.org/10.1007/s11886-019-1190-0>.
4. Sagone A. Electrical Storm: Incidence, Prognosis and Therapy. *J Atr Fibrillation.* 2015; 8 (4): 1150.
5. Moss AJ, Wojciech Z, Hall WJ, Klein H, Wilber DJ, Cannom DS et al. Prophylactic Implantation of a Defibrillator in Patients with Myocardial Infarction and Reduced Ejection Fraction. *N Engl J Med.* 2002; 346 (12): 877-83. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa013474>.
6. Sesselberg HW, Moss AJ, McNitt S, Wojciech Z, Daubert JP, Andrews ML, et al. Ventricular Arrhythmia Storms in Postinfarction Patients with Implantable Defibrillators for Primary Prevention Indications: A Madit-li Substudy. *Heart Rhythm.* 2007; 4 (11): 1395-402. <https://doi.org/10.1016/j.hrthm.2007.07.013>.
7. Aliot EM, Stevenson WG, Almendral-Garrote JM, Bogun F, Calkins CH, Delacretaz E, et al. EHRA/HRS Expert Consensus on Catheter Ablation of Ventricular Arrhythmias: Developed in a Partnership with the European Heart Rhythm Association (EHRA), a Registered Branch of the European Society of Cardiology (ESC), and the Heart Rhythm Society (HRS); in Collaboration with the American College of Cardiology (ACC) and the American Heart Association (AHA). *Heart Rhythm.* 2009; 6 (6): 886-933. <https://doi.org/10.1016/j.hrthm.2009.04.030>.
8. Dongsheng G, Sapp JL. Electrical Storm: Definitions, Clinical Importance, and Treatment. *Curr Opin Cardiol.* 2013; 28 (1): 72-9. <https://doi.org/10.1097/HCO.0b013e32835b59db>.
9. Brugada F, Kouakam C, Didier K, Marquié C, Duhamel A, Mizon-Gérard F, et al. Clinical Predictors and Prognostic Significance of Electrical Storm in Patients with Implantable Cardioverter Defibrillators. *Eur Heart J.* 2006; 27 (6): 700-7. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehi726>.
10. Vaseghi M, Shivkumar K. The Role of the Autonomic Nervous System in Sudden Cardiac Death. *Prog Cardiovasc Dis.* 2008; 50 (6): 404-19. <https://doi.org/10.1016/j.pcad.2008.01.003>.
11. Muser D, Santangeli P, Liang JJ. Management Of Ventricular Tachycardia Storm In Patients With Structural Heart Disease. *World J Cardiol.* 2017; 9 (6): 521-30. <https://doi.org/10.4330/wjc.v9.i6.521>.
12. Deneke T, Israel CW, Krug J, Nentwich K, Müller P, Mügge A, et al. Indications for Catheter Ablation of Ventricular Tachycardia. *Dtsch Med Wochenschr.* 2013; 138 (39): 1952-6. <https://doi.org/10.1055/s-0033-1349563>.
13. Maciel W, Fonseca L, Atié L, Atié J. Taquicardia Ventricular Induzida pelo Esforço. *Rev DERC.* 2009; 49: 9-12.
14. Ray IB, Fendelander L, Singh JP. Cardiac Resynchronization Therapy and Its Potential Proarrhythmic Effect. *ClinCardiol.* 2007; 30 (10): 498-502. <https://doi.org/10.1002/clc.17>.
15. Brugada F, Kouakam C, Klug D, Marquié C, Duhamel A, Mizon-Gérard F et al. Clinical Predictors and Prognostic Significance of Electrical Storm In Patients with Implantable Cardioverter Defibrillators. *Eur Heart J.* 2006; 27: 700-7. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehi726>.

16. Geraghty L, Santangeli P, Tedrow UB, Shivkumar K, Kumar S. Contemporary Management of Electrical Storm. *Heart Lung Circ.* 2018; 28 (1): 123-33. <https://doi.org/10.1016/j.hlc.2018.10.005>.
17. Sorajja D, Munger TM, Shen WK. Optimal Antiarrhythmic Drug Therapy for Electrical Storm. *J Biomed Res.* 2015; 29: 20-34. <https://doi.org/10.7555/JBR.29.20140147>.
18. Nademane K, Taylor R, Bailey WE, Rieders DE, Kosar EM. Treating Electrical Storm: Sympathetic Blockade Versus Advanced Cardiac Life Support-Guided Therapy. *Circulation.* 2000; 102 (7): 742-7. <https://doi.org/10.1161/01.cir.102.7.742>.
19. Effect of Prophylactic Amiodarone on Mortality after Acute Myocardial Infarction and in Congestive Heart Failure: Meta-Analysis of Individual Data From 6500 Patients in Randomised Trials. Amiodarone Trials Meta-Analysis Investigators. *Lancet* 1997; 350 (9089): 1417-24. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(97\)05281-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(97)05281-1).
20. Connolly SJ, Dorian P, Roberts RS, Gent M, Bailin S, Fain ES, et al. Comparison of  $\beta$ -Blockers, Amiodarone Plus  $\beta$ -Blockers, or Sotalol for Prevention of Shocks from Implantable Cardioverter Defibrillators - The Optic Study: a Randomized Trial. *JAMA.* 2006; 295 (2): 165-71. <https://doi.org/10.1001/jama.295.2.165>.
21. Nasir Jr N, Taylor A, Doyle TK, Pacifico A. Evaluation of Intravenous Lidocaine for the Termination of Sustained Monomorphic Ventricular Tachycardia in Patients with Coronary Artery Disease with or without Healed Myocardial Infarction. *Am J Cardiol* 1994; 74: 1183-6. [https://doi.org/10.1016/0002-9149\(94\)90544-4](https://doi.org/10.1016/0002-9149(94)90544-4).
22. Remo BF, Preminger M, Bradfield J et al. Safety and Efficacy of Renal Denervation as a Novel Treatment of Ventricular Tachycardia Storm in Patients with Cardiomyopathy. *Heart Rhythm.* 2014; 11(4): 541-6. <https://doi.org/10.1016/j.hrthm.2013.12.038>.
23. Cardona-Guarache R, Padala SK, Velazco-Davila L, Cassano A, Abbate A, Ellenbogen KA et al. Stellate Ganglion Blockade and Bilateral Cardiac Sympathetic Denervation in Patients with Life-Threatening Ventricular Arrhythmias. *J Cardiovasc Electrophysiol.* 2017; 28 (8): 903-8. <https://doi.org/10.1111/jce.13249>.

# Testes, Testes e Mais Testes... No Momento esta é a Solução

## *Tests, Tests and More Tests... At the Moment this Is the Solution*

Ricardo Stein<sup>1</sup> 

1. Clínica Médica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, RS - Brasil

### Correspondência:

Ricardo Stein  
Rua Ramiro Barcelos, 2350 - Serviço de Fisiatria/Térreo. CEP 90035-903, Porto Alegre, RS - Brasil  
[kuqui.r@gmail.com](mailto:kuqui.r@gmail.com)

Recebido em 31/05/2020

Aceito em 05/06/2020

**DOI:** <https://doi.org/10.29327/22487.26.2-11>

**Palavras-chave:** Exercício Físico Regular; População Idosa; Coronavírus; Qualidade de Vida.

**Keywords:** *Regular Physical Exercise; Elderly Population; Coronavirus; Quality of Life.*

Tenho visto muito vídeos nestes meses de pandemia. Tenho lido como nunca li em toda minha vida, mais até do que quando devorei toda coleção do Monteiro Lobato ou estudei para residência médica em 1992. Ouvi opiniões inteligentes de quem normalmente não apoio e opiniões nem tanto de quem me alinho mais. Quem tem razão nessa pendenga? Respondo: o coronavírus. Só ele (ou ela, sei lá) tem uma razão 100% acurada ao nos desafiar ao extremo como seres humanos que somos, nos colocar em xeque-mate, nos levar à loucura. Somos diferentes, vibrantes, assustados, brilhantes, idealistas, contraditórios e também ignorantes. Tentando buscar um consenso básico, escrevo essas palavras. Como médico e pesquisador que sou, saúdo iniciativas para que a testagem dos brasileiros já tenha saído do papel. Nesse cenário pandêmico, todas as respostas dependem de testes rápidos, precisos, difundidos e prontamente disponíveis, tanto para infecções ativas quanto para os anticorpos que o vírus deixa para trás.<sup>1,2</sup> Sem isso, os governos que tentaram lidar com a pandemia voaram às cegas.

Nesse particular, e indo ao encontro da ciência e da saúde pública, saúdo o governo do Estado do Rio Grande do Sul e, em especial, a Universidade Federal de Pelotas. É esse o centro de epidemiologia de nível internacional que coordena o pioneiro estudo de prevalência populacional de anticorpos contra o SARS-CoV-2 (causador da COVID-19) em nove cidades gaúchas (4.500 testes já foram realizados em quatro diferentes momentos).<sup>3</sup> Após essas quatro fases do Epicovid19-RS, foi observada que a prevalência do coronavírus no estado era baixa, indicando um infectado para cada 562 habitantes, ou 0,18% da população com anticorpos. As estimativas apontaram 1.778 infectados reais para cada um milhão de habitantes, contra 580 casos notificados. Essa relação de estimativas de casos reais e casos notificados foi de oito vezes na primeira fase, subindo para 12 vezes quinze dias depois, e passando para nove vezes na terceira fase. Na última fase, cujos resultados foram divulgados em 28 de maio, essa proporção foi de três casos não notificados para cada caso notificado, apontando diminuição da subnotificação por aumento da testagem no estado. A saber, a Epicovid19-RS terá ainda outras quatro fases e a previsão é de se realizar até 16 de agosto entrevistas e testes com mais 18 mil pessoas nas nove cidades sentinelas do Rio Grande do Sul. Por sua vez no Brasil, a primeira fase de uma pesquisa semelhante foi recentemente concluída.<sup>4</sup>

Contemplando o descrito anteriormente, aproveito e reproduzo as palavras proferidas pelo reitor da UFPEL, Pedro Hallal, em um tempo onde ainda se fala sobre o binômio saúde e economia com frequência, beligerância e ignorância: "a decisão sobre o "lockdown" ou sobre flexibilização não pode ser baseada em ideologia, mas sim em ciência. Conhecer o percentual de infectados, a velocidade de evolução da doença e o percentual de infectados sem sintomas é a maior prioridade atual. A entrada ou saída do "lockdown", se o indicado é flexibilizar mais ou menos, tudo isso depende de se identificar os casos positivos, aqueles que já têm anticorpos, os quais podem ser devolvidos ao mercado de trabalho. E para isso, é preciso testar". Aproveito aqui para acrescentar palavras minhas às dele: e no Brasil, como um todo, ainda estamos atrasados nesse quesito fundamental de combate a esta pandemia e suas consequências sanitárias, econômicas e qualquer outra que alguém possa elencar. Nenhum país conhece o número total de pessoas infectadas com COVID-19. Tudo o que sabemos é o *status* da infecção daqueles

que foram testados. Somente aqueles que têm uma infecção confirmada em laboratório são os contados como casos confirmados.

Por fim, testar é a nossa janela para a pandemia e como ela está se espalhando. Temos de conhecer o inimigo invisível para poder lutar contra ele. Ele, por sua vez, é capaz de "nos olhar no olho" e nos acertar o pulmão, o coração e/ou a mente. Logo, me parece, após tanto discutir, ouvir, ler e abstrair, que só a testagem em massa é o caminho para se decidir a melhor estratégia a ser seguida. Ficar a esmo discutindo horizontalidade, verticalidade, duração, recomeço, etc, não vai ao encontro do que a ciência ensinou ao ser humano ao longo dos séculos: a evidência é a melhor solução. Logo, o dever de casa do país tem de ser feito: testar, testar e testar... Além, é claro, de oferecer políticas de saúde cidadãs, assim como as melhores condições de tratamento possíveis para aqueles que enchem as enfermarias e UTIs de diferentes rincões dos nossos 26 estados federados e 5.570 municípios, além do Distrito Federal.

---

## Referências:

1. World Health Organization [homepage na internet]. Laboratory Testing Strategy Recommendations for COVID-19 [acesso em 31 de maio de 2020]. Disponível em: [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/331509/WHO-COVID-19-lab\\_testing-2020.1-eng.pdf](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/331509/WHO-COVID-19-lab_testing-2020.1-eng.pdf)
2. Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) [homepage na internet]. OECD Policy Responses to Coronavirus (COVID-19) Testing for COVID-19: A Way to Lift Confinement Restrictions [acesso em 31 de maio de 2020]. Disponível em: <http://www.oecd.org/coronavirus/policy-responses/testing-for-covid-19-a-way-to-lift-confinement-restrictions-89756248/>
3. Epidemiologia - UFPel - Universidade Federal de Pelotas [homepage na internet]. COVID-19 no Rio Grande do Sul: Quarta Fase [acesso em 31 de maio de 2020]. Disponível em: [http://www.epidemiologia-ufpel.org.br/site/content/sala\\_imprensa/noticia\\_detalhe.php?noticia=3117](http://www.epidemiologia-ufpel.org.br/site/content/sala_imprensa/noticia_detalhe.php?noticia=3117)
4. Epidemiologia - UFPel - Universidade Federal de Pelotas [homepage na internet]. COVID-19 no Brasil: Várias Epidemias num Só País [acesso em 31 de maio de 2020]. Disponível em: <http://epidemiologia-ufpel.org.br/uploads/downloads/276e0cfc2783c68f57b70920fd2acfb.pdf>

# É Possível Adaptar e Aplicar os Princípios da Preabilitação para a COVID-19?

*Is It Possible to Adapt and Apply the Principles of Prehabilitation for COVID-19?*

Darlan Laurício Matte<sup>1</sup>, Joaquim Henrique Lorenzetti Branco<sup>1,2</sup>, Marlus Karsten<sup>1,3</sup>

1. Centro de Ciências da Saúde e do Esporte (CEFID) da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Florianópolis, SC - Brasil
2. Faculdade União Bandeirante-Anhanguera, Anhanguera, São José, SC - Brasil
3. Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre (UFCSA), Porto Alegre, RS - Brasil

## Correspondência:

Darlan Laurício Matte  
Rua Paschoal Simone, 258 - Bairro Coqueiros. CEP 88080-350, Florianópolis, SC - Brasil  
[darlan.matte@udesc.br](mailto:darlan.matte@udesc.br)

Recebido em 31/05/2020

Aceito em 05/06/2020

DOI: <https://doi.org/10.29327/22487.26.2-12>

## Resumo

O ano de 2020 tem sido marcado por uma pandemia viral de grandes proporções, tanto pelo número de infectados (mais de 6 milhões) como pelo número de óbitos (mais de 360 mil) e pelas perdas econômicas imediatas e tardias (ainda indeterminadas, mas já sentidas por todos). A COVID-19 pode ser prevenida – apesar de ainda não haver vacina disponível –, tratada – apesar de não haver consenso –, e sabe-se que os sobreviventes necessitam de reabilitação pós-terapia intensiva. Mas seria possível preparar as pessoas, caso adoçam? Os princípios e componentes da preabilitação poderiam ser adaptados e aplicados na COVID-19?

**Palavras-chave:** Preabilitação; COVID-19; Exercício; Nutrição; Educação e Saúde.

## Abstract

*The year 2020 has been marked by a viral pandemic of great proportions, both by the number of infected (more than 6 million) and the number of deaths (more than 360 thousand) and by the immediate and late economic losses (still undetermined, but already felt by everyone). COVID-19 can be prevented - although there is still no vaccine available - , treated - although there is no consensus - and it is known that survivors need rehabilitation after intensive care. But would it be possible to prepare people if they get sick? Could the principles and components of pre-rehabilitation be adapted and applied in COVID-19?*

**Keywords:** Prehabilitation; COVID-19; Exercise; Nutrition; Education and Health.

## Introdução

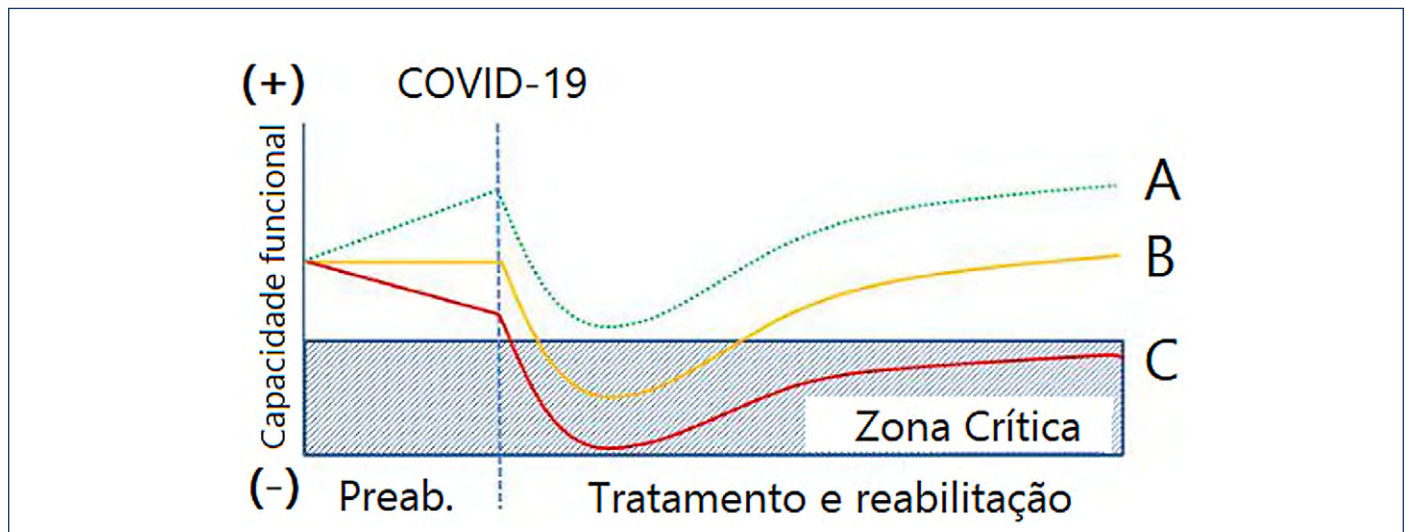
Em dezembro de 2019, uma nova pneumonia viral grave foi identificada na China (Wuhan). Um novo coronavírus (SARS-CoV-2) foi identificado como agente causal e a doença recebeu o nome de COVID-19 (*cononavirus disease 2019*).<sup>1</sup> O vírus se disseminou e a OMS declarou estado de pandemia em meados de março.<sup>2</sup> Atualmente são mais de 6 milhões de pessoas com infecção confirmada e mais 360 mil óbitos no mundo, sendo mais de 28 mil mortes no Brasil (números registrados no momento que foi escrita essa matéria).<sup>3</sup>

A COVID-19 é uma síndrome clínica multissistêmica e afeta os doentes de forma heterogênea.<sup>4</sup> Aproximadamente

80% dos infectados sequer sabem estar doentes, entretanto disseminam o vírus. Outros 15% apresentam sintomas clínicos importantes e somente 5% desenvolvem a forma grave da doença, com necessidade de internação hospitalar para correção da insuficiência respiratória, com 1/3 de óbitos.<sup>5</sup>

Neste período, os procedimentos terapêuticos para correção da insuficiência respiratória e hipoxemia grave, como oxigenoterapia, ventilação mecânica protetora, ECMO e óxido nítrico inalatório, aliadas a medicações e cuidados circulatórios e combate à replicação viral, à inflamação e às infecções, foram desenvolvidos.<sup>6</sup> O mesmo aconteceu em relação aos procedimentos





**Figura 1** - Adaptação da preabilitação para a COVID-19. A) Indivíduos preabilitados ficam preparados e possuem capacidade funcional otimizada para enfrentar a COVID-19, caso adoecerem; B) Indivíduos não preabilitados, ao adoecerem, tendem a perder capacidade funcional e acabam tendo risco de agravamento de saúde, demorando mais tempo para retornar à condição inicial; C) Indivíduos que pelo isolamento e inatividade física previamente ao adoecimento possuem pouca capacidade funcional e ao adoecerem correm mais risco de vida por ausência de reserva funcional e podem não recuperar a condição inicial.

de reabilitação pós-COVID-19, pois os pacientes internados em terapia intensiva, sedados e ventilados mecanicamente, desenvolverão a síndrome pós terapia intensiva. Nessa condição há perda de capacidade cardiopulmonar, sarcopenia, fraqueza muscular respiratória e periférica, distúrbios do equilíbrio, perda de memória, ansiedade e depressão, entre outros, que podem perdurar por dias, meses ou anos e, em alguns casos, não há recuperação completa.<sup>7</sup>

Até que tenhamos a vacina, medidas de contenção da dispersão do vírus (isolamento social, quarentena, lavagem das mãos e superfícies) ajudam a achatar a curva da disseminação e possibilitam que o sistema de saúde não entre em colapso. Entretanto, estas medidas de isolamento favorecem a “pandemia” da inatividade física, que necessita ser evitada ou corrigida.<sup>8</sup> Portanto, medidas de contenção, de tratamento e de reabilitação dos pacientes da COVID-19 estão estabelecidas, mas haveria algo a mais para ser realizado no enfrentamento da pandemia? Quem atua com preabilitação de cirurgias, acredita que sim, pois as pessoas também podem ser preparadas, não para a cirurgia, mas para a COVID-19, pois é uma situação previsível, assim como uma cirurgia eletiva. Numa pandemia em curso, pensar que poder-se ficar doente é possibilidade real. Sabendo que a preabilitação reduz as complicações pós-operatórias e prepara os pacientes para uma recuperação mais rápida,

ela poderia ser empregada no cenário da COVID-19 com objetivos análogos (Figura 1).<sup>9</sup> Se toda a população mundial está sob risco de desenvolver a doença e, até o momento, menos de 1% dela se infectou,<sup>5</sup> seriam mais de 7 bilhões de candidatos à preabilitação. Como estamos sujeitos a adquirir a infecção e com risco de desenvolver a forma grave da doença, se estivermos com a melhor forma física possível, adequadamente nutridos e otimizados em relação aos problemas de saúde, estaremos condicionados ou preabilitados para qualquer situação, inclusive para a COVID-19. No momento em que muitas pessoas optam por se isolar, reduzindo a movimentação, a mensagem de que o exercício é remédio se torna muito necessária. Exercício é fator protetor para diminuir o risco de infecção por COVID-19, além de minimizar sequelas cardiopulmonares.<sup>10</sup> Se o indivíduo tiver os fatores de risco, precisará ainda mais dele e da preabilitação.

Nesse cenário, preabilitação é um conceito moderno que afirma: “avaliações físicas e psicológicas, que estabelecem um nível funcional basal que, ao identificar deficiências e fornecer intervenções, promovem a saúde física e psicológica para reduzir a incidência e/ou gravidade de deficiências futuras”.<sup>11</sup> Nada mais plausível do que aplicar esse conceito utilizado nas cirurgias eletivas no enfrentamento da COVID-19.

A preabilitação cirúrgica pode ser do tipo uni ou multimodal. A preabilitação unimodal geralmente utiliza ou nutrição ou exercícios como forma de intervenção. Durante a pandemia muitas *lives* têm ensinado exercícios respiratórios como forma de prevenção e mesmo de preabilitação. Contudo, alertamos que a efetividade desses exercícios para aumentar a capacidade funcional, mesmo em outras populações, apresenta pouca ou nenhuma evidência de efetividade. A preabilitação multimodal utiliza, geralmente, exercícios ou programas de atividades físicas ou exercícios físicos, nutrição e controle do estresse, redução do uso de tabaco e álcool, higiene do sono e redução da ansiedade e depressão. A preabilitação geralmente começa algumas semanas antes de uma cirurgia eletiva<sup>9,11</sup> e no caso da COVID-19, as pessoas deveriam exercitar imediatamente todos os componentes da preabilitação multimodal, pois até surgir uma vacina, todos correm o risco de se infectar. Embora saiba-se que boa nutrição e exercícios tragam os maiores efeitos, os demais componentes da preabilitação também são importantes.

A grande dificuldade está em como implementar programas de preabilitação em tempos de isolamento social e pandemia. A saúde pública, as sociedades científicas e outras instituições poderiam se organizar e oferecer de forma remota a preabilitação multimodal para a população. E, para acompanhar os resultados e avaliar os benefícios da preabilitação na população, poderíamos utilizar os meios remotos (teleconsulta, teleavaliação, telereabilitação e telemonitoramento) que,

principalmente em função da pandemia, necessitam ser considerados e implementados com urgência no Brasil e no mundo.<sup>12</sup>

Embora especialistas sugiram utilizar exercícios como remédio para a COVID-19,<sup>10</sup> poderíamos expandir os horizontes e sugerir todos os componentes da preabilitação, além dos exercícios e nutrição, como forma de enfrentamento para preparar a população para a COVID-19.

Certamente a preabilitação beneficiará a população e principalmente aqueles com fatores de risco e comorbidades da COVID-19. Além disso, os especialistas em preabilitação: médicos, fisioterapeutas, nutricionistas e demais profissionais envolvidos, podem ter um importante papel na educação da sociedade, fornecendo recomendações personalizadas e baseadas em evidências para atividades físicas domiciliares, nutrição, gerenciamento de estresse, interrupção do álcool e tabagismo, e melhora da qualidade do sono, além de poder reforçar a importância das medidas de saúde pública destinadas a impedir a disseminação do SARS-CoV-2.

Sumarizando, a utilização do conceito, dos princípios e de todos os componentes da preabilitação cirúrgica, adaptados para o enfrentamento da pandemia da COVID-19, são plausíveis e podem ser uma nova possibilidade de enfrentamento à doença, mesmo que algumas pessoas já os estejam utilizando inconscientemente.

## Referências:

1. Huang C, Wang Y, Li X, Ren L, Zhao J, Hu Y et al. Clinical Features of Patients Infected with 2019 Novel Coronavirus in Wuhan, China [Epub 2020 Jan 24]. *Lancet*. 2020; 395 (10223): 497-506. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30183-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30183-5).
2. World Health Organization - WHO [homepage na internet]. Timeline - COVID-19. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/detail/27-04-2020-who-timeline--covid-19>
3. COVID-19 Dashboard by the Center for Systems Science and Engineering (CSSE) at Johns Hopkins University (JHU). Disponível em: <https://gisanddata.maps.arcgis.com/apps/opsdashboard/index.html#/bda7594740fd40299423467b48e9ecf6>
4. Roberts M, Levi M, Schilling R, Lim WS et al. COVID-19: a Complex Multisystem Clinical Syndrome. *Thebmjopinion* [homepage na internet]. Disponível em: <https://blogs.bmj.com/bmj/2020/05/01/covid-19-a-complex-multisystem-clinical-syndrome/>
5. UTIs Brasileiras - Registro Nacional de Terapia Intensiva [homepage na internet]. COVID-19 Benchmarking. Disponível em: <http://www.utibrasileiras.com.br/sari-covid-19/benchmarking-covid-19/>
6. World Health Organization - WHO [homepage na internet]. Clinical Management of Severe Acute Respiratory Infection (SARI) When COVID-19 Disease Is Suspected: Interim Guidance, 13 March 2020. Disponível em: [https://www.who.int/publications-detail/clinical-management-of-severe-acute-respiratory-infection-when-novel-coronavirus-\(ncov\)-infection-is-suspected](https://www.who.int/publications-detail/clinical-management-of-severe-acute-respiratory-infection-when-novel-coronavirus-(ncov)-infection-is-suspected)
7. Associação Brasileira de Fisioterapia Cardiorrespiratória e Fisioterapia em Terapia Intensiva (ASSOBRAFIR) [homepage na internet]. Comunicação Oficial Assobrafir COVID-19. Disponível em: [www.assobrafir.com.br/covid-19](http://www.assobrafir.com.br/covid-19)
8. Hall G, Laddu DR, Phillips SA, Lavie CJ, Arena R. A Tale of Two Pandemics: How Will COVID-19 and Global Trends in Physical Inactivity and Sedentary Behavior Affect One Another? [Online ahead of print]. *Prog Cardiovasc Dis*. 2020 Apr 8; S0033-0620 (20) 30077-3. <https://doi.org/10.1016/j.pcad.2020.04.005>.
9. Silver JK. Prehabilitation Could Save Lives in a Pandemic. *BMJ*. 2020; 369. <https://doi.org/10.1136/bmj.m1386>.
10. Heffernan KS, Jae SY. Exercise as Medicine for COVID-19: an ACE in the Hole? *Medical Hypotheses*. 2020; 142: 109835. <https://doi.org/10.1016/j.mehy.2020.109835>.
11. Silver JK. Prehabilitation May Help Mitigate an Increase in COVID-19 Peripandemic Surgical Morbidity and Mortality. *Am J Phys Med Rehabil*. 2020; 99 (6): 459-63. <https://doi.org/10.1097/PHM.0000000000001452>.
12. Hakim AA, Kellish AS, Atabek U, Spitz FR, Hong YK. Implications for the Use of Telehealth in Surgical Patients During the COVID-19 Pandemic [published online ahead of print, 2020 Apr 21]. *Am J Surg*. 2020; S0002-9610 (20) 30231-2. <https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2020.04.026>.

# Wincardio Micromed

– o ECG que otimiza  
seus exames



- **12 derivações** simultâneas para realização de exame de repouso
- filtros que garantem **maior qualidade do traçado** e permitem o completo gerenciamento das informações dos pacientes e o registro e arquivamento dos exames.

Garanta o seu **na Micromed**



**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**