

Revista Brasileira de Cardiologia

Revista Brasileira de Cardiologia | volume 1 número 1 | janeiro/fevereiro 2010



CARDIOMIOPATIA HIPERTRÓFICA
Hypertrophic Cardiomyopathy

**FIBRILAÇÃO ATRIAL
NA INSUFICIÊNCIA CARDÍACA:**

novos avanços
na genética molecular
e no tratamento
*Atrial Fibrillation in Heart Failure:
new advances in
molecular genetics and treatment*

**IMPLANTE DE VÁLVULA AÓRTICA
PERCUTÂNEA:**

experiência inicial
no estado do Rio de Janeiro
*Transcatheter Aortic Valve Implantation:
initial experience
in Rio de Janeiro state, Brazil*

**QUALIDADE DA INFORMAÇÃO
NA INTERNET**

sobre Coronariopatia
*Quality of Information on the Internet
about Coronary Disease*

**ESTRATIFICAÇÃO DO RISCO
CARDIOVASCULAR GLOBAL**

em Pacientes Atendidos numa
Unidade de Saúde da Família
de Maceió, Alagoas
*Global Cardiovascular Risk Stratification
in Patients Enrolled at a Family Health
Unit Maceió, Alagoas state, Brazil*

**FLUXOS NAS CARÓTIDAS E ARTÉRIAS
VERTEBRAIS EXTRACRANIANAS**

em pacientes com morte cerebral
*Extracranial carotid and vertebral arteries
flows in brain death patients*

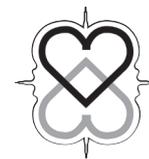
volume 1 número **1**

janeiro/fevereiro 2010
páginas 1-84
ISSN 2177-6024

Sociedade de Cardiologia do Estado do Rio de Janeiro

www.socerj.org.br

SOCERJ



janeiro/fevereiro 2010
Volume 1 Número 1

ISSN 2177-6024

Editor da Revista

Ricardo Mourilhe Rocha

Assessora Pedagógica

Maria Lucia Brandão

Revisão de Textos em Inglês

Carolyn Brissett

Programação Visual

Fernando Coimbra Bueno

Conselho Editorial

BRASIL

Adriano Mendes Caixeta INCOR / Brasília - DF
Andréa Araújo Brandão UERJ - RJ
Andréia Biolo H. Cl. Porto Alegre - RS
Anis Rassi Júnior Anis Rassi Hospital - GO
Antonio Alves de Couto UFF - RJ
Antonio Cláudio Lucas da Nóbrega UFF - RJ
Ari Timerman I. Dante Pazzanese - SP
Aristarco Gonçalves de Siqueira Fº UFRJ - RJ
Armando da Rocha Nogueira UFRJ - RJ
Ayrton Pires Brandão UERJ - RJ
Cantídio Drumond Neto Sta. Casade Misericórdia-RJ
Carlos Eduardo Rochitte InCor-HCFMUSP - SP
Carlos Henrique Klein ENSP/FIOCRUZ - RJ
Carlos Vicente Serrano Júnior INCOR / USP - SP
Charles Mady I do Coração FMUSP - SP
Cláudia Caminha Escosteguy HSE / MS - RJ
Claudia Lucia Barros de Castro UFRJ-HUCFF/Clinimex-RJ
Cláudio Gil Soares de Araújo Clinimex - RJ
Cláudio Pereira da Cunha UFPR - PR
Cláudio Tinoco Mesquita H Pró-Cardíaco - RJ
Denílson Campos de Albuquerque UERJ - RJ
Dora Chór ENSP/FIOCRUZ - RJ
Edison Carvalho Sandoval Peixoto UFF - RJ
Edson Braga Lameu UFRJ - RJ
Edson Rondinelli UFRJ - RJ
Elizabeth Viana de Freitas IASERJ - RJ
Emílio Antonio Francischetti UERJ - RJ
Esmeralci Ferreira UERJ - RJ
Evandro Tinoco Mesquita UFF - RJ
Fernando Nobre H das Clínicas, FMUSP-SP
Flávio Danni Fuchs H de Clínicas, UFRGS - RS
Gabriel Blacher Grossman Cardionuclear - IC - RS
Gláucia Maria Moraes de Oliveira UFRJ - RJ
Hans Fernando Rocha Dohmann H Pró-Cardíaco - RJ
Hélio Germiniani UFPR - PR
Henrique César de Almeida Maia Ritmocardio-HSLúcia-DF
Henrique Murad UFRJ - RJ
Humberto Villacorta Júnior Rede D'Orde Hospitais-RJ

Igor Borges de Abrantes Júnior IECAC - RJ
Iran Castro IC/FUC - RS
Jacob Atié UFRJ - RJ
João Vicente Vitola UFPR - PR
José Antônio Marin-Neto USP - SP
José Geraldo de Castro Amino INC - RJ
José Márcio Ribeiro HGIPinheiro/HFRocho-MG
Leopoldo Soares Piegas I Dante Pazzanese - SP
Luís Alberto Oliveira Dallan INCOR / USP - SP
Luiz Carlos do Nascimento Simões INC - RJ
Luiz José Martins Romão Filho UFF - RJ
Marcelo Westerlund Montera H Pró-Cardíaco - RJ
Marcelo Iorio Garcia UFRJ - RJ
Marco Antonio Mota Gomes FM UECS - AL
Marco Antonio Rodrigues Torres HCPA/UFRGS-RS
Maria Eliane Campos Magalhães UERJ - RJ
Mário de Seixas Rocha EBMed.Saúde Pública-BA
Maurício da Rocha Pantoja UFRJ - RJ
Maurício Ibrahim Scanavacca INCOR / USP - SP
Michel Batlouni I Dante Pazzanese - SP
Nadine Oliveira Clausell H. Cl. Porto Alegre - RS
Nazareth de Novaes Rocha UFF - RJ
Nelson A. de Souza e Silva UFRJ - RJ
Nelson Robson Mendes de Souza UFRJ - RJ
Otávio Rizzi Coelho FCM UNICAMP - SP
Paola Emanuela P. Smanio I. Dante Pazzanese - SP
Paulo Cesar Brandão Veiga Jardim UFGO - GO
Paulo Ginefra UERJ - RJ
Ricardo Vivácqua Cardoso Costa H Pró-Cardíaco - RJ
Roberto Bassan IECAC - RJ
Roberto Soares de Moura UERJ - RJ
Ronaldo de Souza Leão Lima UFRJ - RJ
Salvador Manoel Serra IECAC - RJ
Sandra Costa Fuchs FM UFRGS - RS
Sérgio Salles Xavier UFRJ - RJ
Walter José Gomes EPaulistaMed.-UFESP-SP
Washington Andrade Maciel IECAC - RJ
Wolney Andrade Martins UFF - RJ

EXTERIOR

Edgardo Escobar U de Chile - Chile
George A Beller UVa - EUA
Guilherme Vianna e Silva Texas Heart Institute-EUA
Horacio José Faella HNJ.P.Garrahan-Argentina
João Augusto Costa Lima Johns Hopkins - EUA

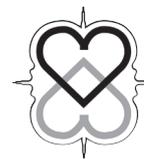
Secretário de Expediente

Fernando da Silva Lopes

Sociedade de Cardiologia do Estado do Rio de Janeiro

www.socerj.org.br

SOCERJ



janeiro/fevereiro 2010
Volume 1 Número 1

ISSN 2177-6024

DIRETORIA – Biênio 2009 / 20011

Presidente

Roberto Esforcatte

Vice-Presidente

Roberto Luiz Menssing da Silva Sá

Vice-Presidente da Integração Regional

Ricardo Luiz Ribeiro

Presidente Passado

Maria Eliane Campos Magalhães

1º Diretor Administrativo

Gláucia Maria Moraes de Oliveira

2º Diretor Administrativo

João Mansur Filho

1º Diretor Financeiro

Salvador Manoel Serra

2º Diretor Financeiro

Andréa Araújo Brandão

Diretor Científico

Olga Ferreira de Souza

Diretor de Qualidade Assistencial

Isaac Majer Roitman

Diretor SOCERJ/FUNCOR

Reinaldo Mattos Hadlich

Diretor de Publicações

Heraldo José Viter

Editor da Revista

Ricardo Mourilhe Rocha

Editor do Jornal

Anderson Wilnes Simas Pereira

Editor de Publicação Eletrônica

Marcelo Souza Hadlich

Conselho Fiscal

Membros

Antonio Farias Neto

Igor Borges de Abrantes Júnior

Júlio Cesar Melhado

Suplentes

Félix Elias Barros Chalita

Francisco Eduardo G. Ferreira

Francisco Manes Albanesi Filho

Departamentos da SOCERJ

Arritmias, Estimulação Cardíaca e Eletrofisiologia

Presidente: Nilson Araújo de Oliveira Júnior

Assistência Circulatória – DEPA

Presidente: Alvaro Cesar Perrotta Saraiva Pontes

Cardiologia Clínica – DECC

Presidente: Carlos Scherr

Cardiologia da Mulher

Presidente: Ivan Luiz Cordovil de Oliveira

Cardiopediatria e Cardiopatias Congênitas

Presidente: Maria Eulália Thebit Pfeiffer

Cirurgia Cardiovascular

Presidente: Ronald Souza Peixoto

Doença Coronariana

Presidente: João Luiz Fernandes Petriz

Ecocardiografia – RIOECO

Presidente: César Augusto da Silva Nascimento

Emergência e Terapia Intensiva em Cardiologia

Presidente: Alexandre Rouge Felipe

Ergometria, Reabilitação Cardíaca e Cardiologia

Desportiva – DERCAD/RJ

Presidente: Maurício Bastos de Freitas Rachid

Hemodinâmica e Cardiologia Intervencionista

Presidente: José Ary Boechat de Salles

Hipertensão Arterial

Presidente: Paulo Roberto Pereira de Sant'Ana

Imagem Molecular e Medicina Nuclear em Cardiologia

Presidente: Ronaldo de Souza Leão Lima

Insuficiência Cardíaca e Miocardiopatia

Presidente: Ricardo Guerra Gusmão de Oliveira

Ressonância e Tomografia Cardiovascular

Presidente: Clério Francisco de Azevedo Filho

Valvulopatias

Presidente: Márcia Maria Barbeito Ferreira

Seções Regionais da SOCERJ

Baixada Fluminense

Presidente: Marcelo Alves Nogueira

Lagos

Presidente: Anderson Wilnes Simas Pereira

Leste Fluminense

Presidente: Mario Luiz Ribeiro

Norte e Noroeste Fluminense

Presidente: Carlos Emir Mussi Junior

Serrana

Presidente: Bruno Santana Bandeira

Sul Fluminense

Presidente: Jader Cunha de Azevedo

Grupo de Estudos em Eletrocardiografia

Presidente: Paulo Ginefra

Normas de publicação

1. A Revista Brasileira de Cardiologia

A **Revista Brasileira de Cardiologia** (Rev Bras Cardiol.) é a publicação oficial da **Sociedade de Cardiologia do Estado do Rio de Janeiro**, editada bimestralmente. Criada em 1988 como **Revista da SOCERJ**, passou a ser denominada **Revista Brasileira de Cardiologia** a partir de 2010. Destina-se a publicar artigos sobre temas cardiovasculares com ênfase em artigos originais, principalmente os trabalhos de abrangência nacional que contemplem aspectos de epidemiologia, qualidade assistencial, desenhos de ensaios clínicos e trabalhos de centros únicos e multicêntricos de âmbito nacional, de modo a retratar a realidade brasileira. A Revista publica também os resumos dos trabalhos apresentados no Congresso anual da SOCERJ, em um número especial Suplemento. Compreende as seguintes seções:

- a. Artigo original
- b. Editorial
- c. Comunicação preliminar
- d. Artigo de revisão
- e. Relato de caso
- f. Ponto de vista
- g. Imagens cardiovasculares
- h. Pedagogia Médica.
- i. Carta ao editor

2. Instruções redatoriais

- 2.1 Todas as contribuições científicas enviadas para publicação serão submetidas à apreciação do Editor, Membros do Conselho Editorial e Revisores Convidados, reservando-se à **Revista Brasileira de Cardiologia** o direito de recusar a matéria considerada insuficiente ou que esteja em desacordo com os princípios da ética médica. A aceitação será feita de acordo com a originalidade, a significância e a contribuição científica.
- 2.2 Não serão aceitos manuscritos previamente publicados ou que estejam sendo analisados por outras revistas, exceto os escritos ou publicados em outro idioma. Os autores devem assumir inteira responsabilidade por essa informação;
- 2.3 Os manuscritos aceitos para publicação poderão sofrer nova revisão editorial, de modo a garantir a unidade, a coesão e a coerência dos textos a serem publicados, sem interferência no significado dos textos;
- 2.4 Todas as matérias publicadas são de responsabilidade de seus autores, bem como os conceitos nelas emitidos;
- 2.5 Os manuscritos serão publicados por ordem de aceitação pelo Conselho Editorial da Rev Bras Cardiol., e não por ordem de recebimento;
- 2.6 Reservados todos os direitos. É proibida a duplicação ou reprodução no todo ou em parte desta Revista, sob quaisquer meios, sem permissão expressa da SOCERJ;
- 2.7 As Normas para publicação estão especificadas a seguir, e encontram-se disponíveis no Portal da Sociedade de

Cardiologia do Estado do Rio de Janeiro (SOCERJ) em:
<<http://www.socerj.org.br/revista/normas.pdf>>

- 2.8 Só serão encaminhados para avaliação e revisão pelos Membros do Conselho Editorial, os manuscritos que estejam rigorosamente de acordo com as normas especificadas.

3. Avaliação pelos pares (*peer review*)

- Todos os manuscritos enviados à **Revista Brasileira de Cardiologia** serão submetidos à avaliação dos pares (*peer review*) por dois revisores indicados pelo Editor da Revista dentre os Membros do Conselho Consultivo e de Revisores Convidados, que farão comentários gerais sobre o trabalho, indicando se ele deverá ser publicado, corrigido segundo as recomendações feitas ou rejeitado. Caso haja discrepância entre os dois revisores, um terceiro revisor será consultado para melhor julgamento. O Editor da Revista, de posse desses dados, tomará a decisão final de publicação.
- Quando forem sugeridas modificações, estas serão encaminhadas ao autor principal para resposta e, em seguida, encaminhadas aos revisores para verificarem o cumprimento das exigências e solicitações.
- A decisão sobre a aceitação do artigo para publicação ocorrerá, sempre que possível, no prazo de 90 dias a partir da data de seu recebimento.

4 Enviando o manuscrito

- 4.1 Os manuscritos deverão ser encaminhados à Rev Bras Cardiol. por meio da internet, para o endereço eletrônico: <rbc@socerj.org.br>. Em caso de impossibilidade de enviar pela internet, entrar em contato com a SOCERJ pelo telefax (21) 2552 0864 ou (21) 2552 1868
- 4.2 **Informações indispensáveis**
É obrigatória a organização de uma folha de rosto com as informações que se seguem:
 - 4.2.1 Título do trabalho em português (até 100 caracteres) e em inglês;
 - 4.2.2 Título abreviado
 - 4.2.3 Indicação da seção para a qual o manuscrito está sendo submetido (consultar as seções no item 1);
 - 4.2.4 Nome, endereço, telefone, e e-mail do autor principal para correspondência;
 - 4.2.5 Nome completo de todos os demais autores;
 - 4.2.6 Nome da Instituição a que estão filiados os autores, com indicação do Departamento/Serviço/Setor; cidade e unidade da federação e país. Se as instituições forem distintas para cada autor, usar numeração sobrescrita para facilitar a identificação;
 - 4.2.7 Declaração do autor e dos coautores de que todos estão de acordo com o conteúdo expresso no manuscrito.
- 4.3 **Deverão ser informados no texto**
 - 4.3.1 Conflito de interesses
O autor deverá declarar se há ou não potencial conflito de interesses, logo após as conclusões do trabalho.
O conflito de interesses existe quando o autor (ou a sua

instituição) tem relacionamentos pessoais ou financeiros que influenciam inadequadamente as ações. Tais relacionamentos também são conhecidos como compromissos duplos, interesses concorrentes ou lealdades conflitantes.

4.3.2 Fontes de financiamento

O autor deverá declarar se o estudo teve ou não fontes de financiamento externo, divulgando as fontes de suporte ao trabalho, logo após as conclusões do trabalho.

4.3.3 Vinculação acadêmica

O autor deverá declarar se o trabalho apresentado é parte de trabalhos acadêmicos (trabalhos de conclusão de curso, dissertações de mestrado, teses de doutorado) divulgando a instituição, logo após as conclusões do trabalho.

4.3.4 Aspectos éticos

O autor deverá informar, na seção de Métodos, os aspectos éticos relativos ao seu trabalho, a saber: aprovação da sua pesquisa pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Instituição, em consonância com a Declaração de Helsinki (<<http://www.ufrgs.br/HCPA/gppg/helsin5.htm>>); fazer referência ao Termo de Consentimento Livre e Esclarecido segundo a resolução CNS 196/96 quando a pesquisa envolver seres humanos em sua totalidade ou partes dele, incluindo o manejo de informações ou materiais.

- Em se tratando de pesquisa experimental envolvendo animais, esta deverá obedecer às normas estabelecidas no *Guide for the Care and Use of Laboratory Animals (Institute of Laboratory Animal Resources, National Academy of Sciences, Washington, D.C. 1996)* e ainda respeitados os Princípios Éticos na Experimentação Animal do Colégio Brasileiro de Experimentação Animal (COBEA).

5. Orientação para digitação / datilografia

5.1 A redação do texto deverá ser feita em português, de acordo com a ortografia vigente. A Revista Brasileira de Cardiologia receberá trabalhos em inglês ou espanhol procedentes de instituições estrangeiras, a critério do Conselho Editorial;

5.2 Os trabalhos deverão ser digitados em Word for Windows versão 98 ou superior (inclusive Tabelas, Quadros e Figuras) na fonte Arial, corpo 12, espaço 1,5cm, respeitando a formatação de página A4 ou Letter.

5.3 Deverá ser respeitada a margem esquerda e superior de 3cm e a margem direita e inferior de 2cm.

5.4 As Tabelas, os Quadros e as Figuras deverão ser apresentados ao final de todo o trabalho digitado quando então, na diagramação, serão inseridos no corpo do texto;

5.5 As figuras deverão ser encaminhadas em extensão JPEG ou TIF, com resolução mínima de 300 dpi.

6. Normas para referências bibliográficas

As normas de organização das referências bibliográficas encontram-se harmonizadas com o *Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journal Editors*, Normas de Vancouver, reservando-se o direito de adequações em língua portuguesa. Encontram-se disponíveis em:

<<http://www.socerj.org.br/revista/normas.pdf>>

6.1 Orientações gerais

- 6.1.1 O sistema numérico é aquele adotado pela Rev Bras Cardiol. para a indicação das citações no texto. Este prescreve a utilização de numeração sequencial, em algarismos arábicos, sobrescritos, por ordem rigorosa de entrada no texto;
- 6.1.2 Se forem citadas mais de duas referências em sequência, apenas a primeira e a última serão digitadas, separadas por hífen (Ex: 5-8);
- 6.1.3 Em caso de várias citações alternadas, todas serão digitadas, separadas por vírgula (Ex: 4,6,9,13);
- 6.1.4 Só deverão ser citados livros com ISBN (*International Standard Book Number*) e revistas indexadas;
- 6.1.5 Resumos (Abstracts) apresentados em Congressos só deverão ser citados em até dois anos após a sua apresentação, e serem identificados nas referências com o termo "Resumo de congresso" ou "Abstract" entre parênteses;
- 6.1.6 Comunicações pessoais e dados não publicados não deverão ser incluídos como referências, podendo, no entanto, serem mencionados no texto.
- 6.1.7 A lista de referências deverá ser organizada por ordem sequencial numérica de aparecimento no texto;
- 6.1.8 Deverão ser citados até os 6 primeiros autores. Se forem mais de 6, segue-se vírgula et al.;
- 6.1.9 As abreviaturas das publicações devem estar em conformidade com o Index Medicus/MEDLINE encontradas na *List of Journals Indexed for MEDLINE* ou no site: <<http://www.nlm.nih.gov/pubs/libprog.html>> ou <<http://locatorplus.gov>>

6.2 Política de valorização

Os editores estimulam a citação de artigos publicados na Revista Brasileira de Cardiologia e nos Arquivos Brasileiros de Cardiologia.

7. Estrutura das seções:

7.1 Artigo Original

Manuscrito que se caracteriza por comunicar investigações originais na área cardiovascular, incluindo pesquisas em seres humanos e pesquisas experimentais.

- Sua estrutura compreende os seguintes elementos: folha de rosto, resumo, abstract, introdução, metodologia, resultados, discussão, conclusões e referências.
- Deverão ser respeitados os limites de até 5000 palavras totais; até 250 palavras no resumo; até 40 referências bibliográficas; até 8 ilustrações e o máximo de 8 autores.

7.1.1 Folha de rosto

A folha de rosto é a principal fonte de identificação do trabalho. Consulte os dados obrigatórios no item 4.2 e seus subitens destas normas.

7.1.2 Resumo

É a apresentação condensada, resumida do trabalho, enfatizando os seus pontos mais relevantes.

- Nos artigos originais, o resumo deverá ser apresentado de forma estruturada, constituindo cabeçalhos: Fundamentos, Objetivos, Métodos, Resultados e Conclusões. O resumo deverá ser acompanhado de 3 a 6 palavras-chave, ao final. Não devem ser utilizadas ilustrações e nem referências bibliográficas.

7.1.3 Abstract

É a versão do resumo em inglês, obedecendo à mesma estrutura apresentada no Resumo. O abstract deverá ser acompanhado de 3 a 6 keywords (tradução das 3 a 6 palavras-chave do resumo), ao final.

7.1.4 Introdução

É a primeira seção do texto. Apresenta a função de introduzir o leitor no tema, mostrar a relevância do assunto estudado, delimitar o assunto no tempo, no espaço e na teoria. Finaliza-se com a apresentação dos objetivos do trabalho. Deve ser concisa.

7.1.5 Metodologia

Esta seção inclui a caracterização do estudo, a descrição da população estudada e dos seus subgrupos (casuística), os critérios de seleção utilizados, os métodos relacionados às etapas da pesquisa (equipamentos, procedimentos, drogas utilizadas, etc.), o tratamento estatístico e as questões éticas (ver item 4.2.11).

7.1.6 Resultados

Representam os dados quantitativos e qualitativos encontrados na investigação. Os resultados podem ser subdivididos em itens para maior clareza de exposição e apoiados em número não excessivo de tabelas, quadros e figuras. Orienta-se evitar a superposição dos dados como texto e como tabelas.

7.1.7 Discussão

A discussão está relacionada diretamente aos resultados. Estes deverão ser discutidos à luz da literatura, dando ênfase aos aspectos originais e importantes do estudo, suas implicações para futuros estudos e suas limitações.

7.1.8 Conclusões

As conclusões representam a seção final do texto, na qual se apresentam as deduções tiradas dos resultados do trabalho ou levantadas ao longo da discussão do assunto. Estão em relação direta com os objetivos do estudo e/ou hipóteses levantadas. Devem ser elaboradas de forma clara e objetiva. Dados quantitativos não devem aparecer nas conclusões, nem tampouco resultados comprometidos e passíveis de discussão.

7.1.9 Agradecimentos

Os agradecimentos são opcionais, mas, se presentes, devem ser apresentados ao final do texto, imediatamente após as conclusões. São dirigidos, em geral, àqueles que contribuíram de maneira relevante na elaboração do trabalho.

7.1.10 Referências

É a organização em lista de todos os autores citados no corpo do texto, obedecendo a padrões. É elemento obrigatório em qualquer tipo de artigo apresentado para publicação. As normas adotadas pela Revista Brasileira de Cardiologia, harmonizadas com a Escola de Vancouver, encontram-se descritas e exemplificadas no endereço:

<<http://www.socerj.org.br/revista/normas.pdf>>.

As orientações gerais se encontram no item 6 e seus subitens destas normas.

7.2 Editorial

Manuscrito que expressa a opinião da revista, refletindo um posicionamento em relação a determinado assunto, sendo escrito de um modo geral pelo editor. A presença das Referências é opcional.

- A Rev Bras Cardiol. não aceita editoriais enviados espontaneamente, mas somente aqueles escritos a convite do editor da revista.
- Deverão ser respeitados os limites de até 1000 palavras totais; até 10 referências; até 2 ilustrações e o número máximo de 4 autores.

7.3 Comunicação Preliminar

Manuscrito que expressa resultados iniciais relevantes de pesquisa clínica ou experimental.

- Sua estrutura compreende: folha de rosto, resumo, abstract,

introdução, metodologia, resultados, discussão, conclusões e referências.

- O resumo deverá ser apresentado de forma estruturada, constituindo cabeçalhos: Fundamentos, Objetivos, Métodos, Resultados e Conclusões. O resumo deverá ser acompanhado de 3 a 6 palavras-chave, ao final. Não devem ser utilizadas ilustrações e nem referências bibliográficas.
- Consulte os dados obrigatórios de informação nos itens 4.2 e 4.3 e seus subitens destas normas. Consulte também os itens 7.1.1 até 7.1.10 destas normas para orientações.
- Deverão ser respeitados os limites de até 1500 palavras totais; até 150 palavras no resumo; até 10 referências; até 2 ilustrações e o número máximo de 8 autores.

7.4 Artigo de Revisão

Manuscrito que se caracteriza por realizar revisão sistemática de estudos já publicados, enfocando questões específicas da Cardiologia, com alto rigor metodológico e interpretação dos resultados.

- Os artigos de revisão serão, em sua maioria, fruto de convite feito pelo editor; no entanto, trabalhos de alto nível, realizados por autores ou grupos com histórico de publicações na área, serão bem-vindos.
- Os autores dos artigos de revisão devem apresentar um amplo currículo acadêmico ou de publicações contido no sistema Lattes (CNPq, PubMed ou SciELO).
- Sua estrutura compreende: folha de rosto, resumo (de 3 a 6 palavras-chave), abstract (3 a 6 keywords), introdução/desenvolvimento, referências.
- Consulte os dados de informação obrigatórios nos itens 4.2 e 4.3 e seus subitens destas normas.
- Nesta seção, o resumo deve ser informativo, organizado de forma cursiva, dando uma descrição clara e concisa do conteúdo.
- Deverão ser respeitados os limites de até 6500 palavras totais; até 250 palavras no resumo; até 80 referências; até 8 ilustrações e o número máximo de 8 autores.

7.5 Relato de Caso

Manuscrito que descreve casos clínicos específicos que trazem informações relevantes e ilustrativas sobre o tema, e comentários sucintos pertinentes.

- Sua estrutura compreende: folha de rosto, resumo (3 a 6 palavras-chave), abstract (3 a 6 keywords), introdução, relato do caso, discussão e referências.
- Consulte os dados obrigatórios nos itens 4.2 e 4.3 e seus subitens destas normas.
- Nesta seção, o resumo deve ser também informativo, organizado de forma cursiva.
- Deverão ser respeitados os limites de até 1500 palavras totais; até 100 palavras no resumo; até 10 referências; até 2 ilustrações e o número máximo de 4 autores.

7.6 Ponto de vista

Manuscrito que se caracteriza por focar aspectos particulares da Cardiologia, principalmente os polêmicos, traduzindo apenas a posição adotada pelos autores, sempre que possível fundamentada em experiência própria já divulgada ou da literatura disponível.

- Sua estrutura compreende: folha de rosto, resumo (3 a 6 palavras-chave), abstract (3 a 6 keywords), introdução/desenvolvimento, referências.
- Consulte os dados obrigatórios nos itens 4.2 e 4.3 e seus subitens destas normas.
- Nesta seção, o resumo também deve ser organizado de forma informativa, cursiva.

- Deverão ser respeitados os limites de até 1500 palavras totais; até 100 palavras no resumo; até 10 referências; até 2 ilustrações e o número máximo de 4 autores.

7.7 Imagens Cardiovasculares

Manuscrito que se caracteriza pela apresentação de aspectos interessantes dos métodos de imagem, aí consideradas as imagens clínicas, de pesquisa básica ou ainda de exames complementares. Deverão ser ressaltados pontos relevantes da fisiopatologia, diagnóstico ou tratamento que esclareçam mecanismos de doenças cardiovasculares.

- Sua estrutura compreende: folha de rosto, resumo (3 a 6 palavras-chave), abstract (3 a 6 keywords), introdução/desenvolvimento e referências.
- Consulte os dados obrigatórios nos itens 4.2 e 4.3 e seus subitens destas normas.
- Nesta seção, o resumo deve ser também informativo, organizado de forma cursiva.
- Deverão ser respeitados os limites de até 1500 palavras totais; até 100 palavras no resumo; até 10 referências; até 2 ilustrações e o número máximo de 4 autores.

7.8 Pedagogia Médica

Manuscrito referente a aspectos didático-pedagógicos que possam contribuir para a elaboração de trabalhos científicos e aproximar as áreas da educação e da saúde.

- Deverão ser respeitados os limites de até 800 palavras totais; até 8 referências; até 1 ilustração e o número máximo de 4 autores.

7.9 Carta ao Editor

Manuscrito que compreende observações sobre aspectos publicados recentemente, podendo ou não gerar resposta do autor questionado, ou comentários sintéticos sobre algum assunto cardiovascular de interesse coletivo.

- Deverão ser respeitados os limites de até 800 palavras totais; até 8 referências; até 1 ilustração e o número máximo de 4 autores.

8 Informações complementares

8.1 Organização de ilustrações (Tabelas, Quadros e Figuras)

As normas para a organização das ilustrações que acompanham os artigos encontram-se disponíveis na página da web da Revista Brasileira de Cardiologia no endereço: <<http://www.socerj.org.br/revista/normas.pdf>>



**Sociedade de Cardiologia
do Estado do Rio de Janeiro**

Dados de Catalogação

REVISTA BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA
Rio de Janeiro - RJ - BRASIL V 1 - 2010

2010, 1: 1

ISSN 2177-6024

REVISTA BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA
ÓRGÃO OFICIAL DA SOCIEDADE DE CARDIOLOGIA DO ESTADO
DO RIO DE JANEIRO – SOCERJ
PUBLICAÇÃO BIMESTRAL / PUBLISHED BIMONTHLY
IMPRESSA NO BRASIL - PRINTED IN BRAZIL
TIRAGEM: 2.500 EXEMPLARES
REVISTA BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA - (REV BRAS CARDIOL)

A Revista Brasileira de Cardiologia (ISSN 2177-6024)

é editada bimestralmente pela SOCERJ:

Praia de Botafogo, 228/708 - Ala B. Botafogo

Rio de Janeiro (RJ) Brasil. CEP: 22250-040

Telefones: (21) 2552 0864 ou 2552 1868

Fax: (21) 2553 1841

e-mail: <rbc@socerj.org.br>

<<http://www.socerj.org.br/revista>>

Associação Brasileira
de Editores Científicos



Sumário

• Conselho Editorial _____	1
• Diretoria da SOCERJ _____	2
• Normas de Publicação _____	3
• Editorial _____	9
• Homenagem aos Editores da Revista da SOCERJ _____	15
• Artigo de Atualização	
1. Cardiomiopatia Hipertrófica _____	17
<i>Hypertrophic Cardiomyopathy</i> Marcelo Imbroinise Bittencourt, Ricardo Mourilhe Rocha, Francisco Manes Albanesi Filho	
2. Fibrilação Atrial na Insuficiência Cardíaca: novos avanços na genética molecular e no tratamento _____	25
<i>Atrial Fibrillation in Heart Failure: new advances in molecular genetics and treatment</i> Bruno Costa do Nascimento, Evandro Tinoco Mesquita	
• Artigo Original	
1. Implante de Válvula Aórtica Percutânea: experiência inicial no estado do Rio de Janeiro _____	35
<i>Transcatheter Aortic Valve Implantation: initial experience in Rio de Janeiro state, Brazil</i> André Luiz Silveira Sousa, André Luiz da Fonseca Feijó, Constantino Gonzalez Salgado, Rodrigo Verney Castelo Branco, Carlos Henrique Eiras Falcão, João Alexandre Resende Assad, Flávia Candolo Pupo Barbosa, Alexandre Siciliano Colafranceschi, Nelson Ferreira Durval Gomes de Mattos, Luiz Antônio Ferreira Carvalho	
2. Qualidade da Informação na Internet sobre Coronariopatia _____	43
<i>Quality of Information on the Internet about Coronary Disease</i> Delma Marques Hirata, Nathalia Rampini de Queiroz, Rômulo Cristovão de Souza, Lucia Brandão de Oliveira, Wolney de Andrade Martins	
3. Estratificação do Risco Cardiovascular Global em Pacientes Atendidos numa Unidade de Saúde da Família (USF) de Maceió, Alagoas _____	51
<i>Global Cardiovascular Risk Stratification in Patients Enrolled at a Family Health Unit (USF) Maceió, Alagoas state, Brazil</i> Marcus da Rocha Sampaio, Morgan Batista Oliveira de Melo, Mary Stefannie Azevedo Wanderley	
4. Fluxos nas Carótidas e Artérias Vertebrais Extracranianas em Pacientes com Morte Cerebral _____	61
<i>Extracranial Carotid and Vertebral Artery Flows in Brain Dead Patients</i> Jaqueline Luiza Würzler Barreto, Bruno Moreira Silva, Licínio Esmeraldo da Silva, Antonio Cláudio Lucas da Nóbrega, Tania Gouvêa Thomaz	
• Comunicação Preliminar	
• Efeito da Prática de Capoeira Sobre os Parâmetros Cardiovasculares _____	72
<i>Effect of Capoeira on Cardiovascular Parameters</i> Rodrigo Batista Maia, Maria do Carmo de Carvalho e Martins, Cláudio Henrique Lima Rocha, Irapuá Ferreira Ricarte, Vítor Brito da Silva, David Marcos Emérito de Araújo, Livia de Barros Rocha Tolentino e Silva, Moisés Tolentino Bento da Silva	

Sumário

- **Relato de Caso**
 - . Não Compactação Isolada do Miocárdio Ventricular Esquerdo: relato de caso _____ 78
Isolated Non-Compaction of Left Ventricular Myocardium: case report
Felipe Montes Pena, Beatriz Tose Costa Paiva, Ulysses da Costa Paiva Neto, Mariana Tose Costa Paiva, Jorge Elias Neto, Jamil da Silva Soares

- **Imagem Cardiovascular**
 - . Bloqueio Completo de Ramo Direito com Potenciais Elétricos Fragmentados e Risco de Morte Súbita _____ 82
Complete Right Bundle Branch Block with Fragmented Electrical Potentials and Risk of Sudden Death
Alexandre Giani Marcos Dias, Paulo Ginefra, Gerson Paulo Goldwasser

- **Carta ao Editor**
 - . Cardioncologia: anormalidades eletrocardiográficas em pacientes com cardiomiopatia pós-uso de doxorubicina _ 84
Paulo Ginefra

Editorial

O *Arquivos Brasileiros de Cardiologia* (Arq Bras Cardiol), publicação oficial da Sociedade Brasileira de Cardiologia (SBC), é o principal meio de divulgação da produção científica cardiovascular no Brasil. Tendo obtido sua indexação ao *Thomson Scientific* em 2009, impacto internacional, multiplicou exponencialmente o número de submissões de artigos com vistas à publicação. Este fato acarretou um alentecimento no escoamento da produção científica, surgindo então a necessidade de se criar mais um espaço para as publicações.

A SOCERJ, ao longo dos últimos anos, vem desenvolvendo ações para que a sua revista regional se tornasse este novo espaço de comunicação científica para a divulgação da produção cardiológica de âmbito nacional.

Estamos iniciando esta nova etapa na cardiologia nacional com a publicação do número 1 da Revista Brasileira de Cardiologia (Rev Bras Cardiol). Este número representa apenas o começo desta nova era da cardiologia que está ávida por um espaço para divulgar as pesquisas e os resultados da prática brasileira.

A SOCERJ inicia este processo de crescimento científico com a expectativa de que toda a comunidade cardiológica brasileira “COMPRE” essa ideia e ajude neste avanço científico. Queremos parcerias com todos os colegas e serviços do Brasil. Queremos compartilhar este projeto, esta ideia de crescimento, esta meta comum de todos os grupos que produzem ciência com qualidade no nosso país. Vamos dar as mãos neste projeto, criando juntos e em uníssono esta nova revista.

A Revista Brasileira de Cardiologia nasce com o apoio da SBC, na figura do seu atual presidente - Dr. Jorge Ilha Guimarães -, e também do atual editor dos Arquivos Brasileiros de Cardiologia - Dr. Luiz Felipe P. Moreira. Isto nos dá crédito e confiança para prosseguirmos, e nos permite amadurecer com o “pé direito” a partir de um começo sólido, através do respaldo das mais representativas autoridades da SBC.

Neste primeiro número, merecem destaque o artigo com os resultados iniciais do implante de válvula aórtica por via percutânea no estado do Rio de Janeiro, e a experiência de um centro em Maceió, Alagoas, com a estratificação de risco global em pacientes de uma unidade de família. Além disso, somos contemplados com uma revisão sobre cardiomiopatia hipertrófica, com dados das experiências nacional e internacional sobre o assunto, como uma homenagem ao nosso querido professor Francisco Manes Albanesi Filho, que teve sua aposentadoria antecipada por motivos de força maior.

Uma Sociedade Médica deve exercer, entre outras funções, a de zelar e estimular a produção científica de qualidade. Nosso objetivo é o mesmo de todos: o crescimento científico da Cardiologia brasileira.

Convido a todos os colegas a desfrutarem deste periódico com um olhar crítico, mas também com um olhar de boas-vindas, e que possamos somar opiniões e sugestões para o *continuum* do nosso conhecimento cardiológico.

Conto com o apoio de todos.

“Embora ninguém possa voltar atrás e ter um novo começo, qualquer um pode começar agora e ter um novo fim.”

Chico Xavier

Ricardo Mourilhe Rocha

Editor da Revista da SOCERJ

Biênio 2009/2011

Editorial

Revista Brasileira de Cardiologia: *natura non facit saltus*

A maioria das conquistas da humanidade é fruto do idealismo, dedicação e trabalho de muitos, sendo as transformações sempre difíceis e eivadas de profundos questionamentos, incertezas e incredulidade até que sejam atingidos os atributos imaginados na concepção.

Publicada regularmente desde 1988, a linha editorial da Revista da SOCERJ sempre priorizou a publicação de artigos originais e a manutenção dessa proposta manteve o periódico como importante referência para os pesquisadores, mas padecendo do forte e restritivo apelo regional, implícito no seu próprio nome.

A nova denominação – Revista Brasileira de Cardiologia - quebra esta endogenia e representa a etapa final de importantes modificações implementadas por diversas diretorias, tais como a participação de novos colegas de fora do estado do Rio de Janeiro no Conselho Editorial e a publicação de inúmeros artigos das mais diversas e prestigiadas instituições de pesquisa do Brasil.

A presença da logomarca da Sociedade Brasileira de Cardiologia na capa da Revista Brasileira de Cardiologia é emblemática. Mais que um simples apoio, significa a parceria e a constatação de que o crescimento da cardiologia nacional impõe a busca de novos veículos capazes de dar vazão à crescente produção científica nacional, insuficientemente atendida pelos Arquivos Brasileiros de Cardiologia, nosso principal periódico.

Coube-nos o privilégio e a honra de estarmos à frente de dedicada e operante Diretoria neste abençoado momento do lançamento da Revista Brasileira de Cardiologia. Cumpre-nos ainda alertar a todos e traçar com extremada responsabilidade o planejamento, crescimento e solidificação da Revista Brasileira de Cardiologia. A máxima de que “a natureza não dá saltos” mais do que nunca nos remete à busca incessante da qualidade, pois as tão almejadas tradição e perfeição são obtidas apenas com o trabalho de muitos e por muito tempo.

Roberto Esporcatte

Presidente da SOCERJ

Biênio 2009/2011

Natura non facit saltus (em latim, “a natureza não dá saltos”) é um princípio de filosofia natural desde a época de Aristóteles. É tratada como um axioma nos trabalhos de Gottfried Leibniz e Isaac Newton, coinventores do cálculo infinitesimal, sendo também um elemento essencial na análise da seleção natural feita por Charles Darwin em “Origem das Espécies”. A frase mais famosa e em latim surge na publicação *Philosophia Botanica* de Carl Linnaeus (1751).

Editorial

O avanço da produção científica nacional, especialmente na área das Ciências da Saúde, tem sido muito expressivo nos últimos anos. Essa situação pode ser aferida pelo crescente aumento do número de Teses e Dissertações defendidas nos Programas de Pós-graduação do País e pelo número progressivamente maior de artigos científicos brasileiros publicados em periódicos de circulação nacional e internacional.

Em mais de 60 anos de existência, os Arquivos Brasileiros de Cardiologia têm sido o principal veículo de divulgação das pesquisas científicas nacionais na área das doenças cardiovasculares. Nesse período, a revista alcançou a sua completa maturidade, passando a figurar em todos os indexadores internacionais de maior relevância, situação que se tornou atrativa para um número cada vez maior de trabalhos oriundos dos Programas de Pós-graduação na área da Cardiologia, bem como para um maior número de trabalhos procedentes de centros de pesquisa estrangeiros.

A necessidade de elevação do nível de qualidade de suas publicações e do fator de impacto dos Arquivos Brasileiros de Cardiologia, paralelamente à limitação da revista em aceitar grande parte dos artigos atualmente submetidos para publicação, tem resultado em um número cada vez maior de trabalhos científicos que são recusados para divulgação. Muitos destes artigos, no entanto, apresentam qualidade científica inquestionável e não alcançam a prioridade necessária para publicação pelos temas abordados nas pesquisas ou por detalhes relativos à metodologia empregada.

Estes fatos, sem dúvida, apontam para a necessidade do surgimento de uma nova revista – a Revista Brasileira de Cardiologia -, com o objetivo de ampliar os meios de divulgação do grande número de artigos que resultam da profícua atividade de pesquisa no âmbito de nossa especialidade. Nesse sentido, a iniciativa da Sociedade de Cardiologia do Estado do Rio de Janeiro de transformar sua revista em um novo veículo de divulgação da pesquisa em Cardiologia no Brasil é muito bem-vinda, contando com nosso irrestrito apoio para a implantação desse importante projeto, cujos benefícios serão inquestionáveis para a ciência cardiológica brasileira.

Luiz Felipe P. Moreira

Editor-Chefe, Arquivos Brasileiros de Cardiologia

Professor Associado de Cirurgia Cardiovascular da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo

Editorial

Preocupada em fomentar estudos e investigações e divulgá-los à comunidade médica, a Sociedade Brasileira de Cardiologia acolhe, com entusiasmo, a iniciativa da Sociedade de Cardiologia do Estado do Rio de Janeiro de criar uma revista científica nacional.

Com muito prazer, pois, escrevo este editorial. Estamos começando uma nova Revista que pretende ser de âmbito nacional, embora coordenada por uma sociedade regional. A abertura para artigos em nível nacional é uma iniciativa muito bem-vinda, no momento em que a única revista com essa abrangência, a nossa tradicional Arquivos Brasileiros de Cardiologia, tem uma lista de espera de, aproximadamente, 14 meses.

O cardiologista brasileiro precisa de canais que acolham sua expressiva produção acadêmica. A proposta, pois, da Revista Brasileira de Cardiologia é um passo importante nessa direção. A avaliação dos artigos por pares é decisiva no sentido de fomentar uma prática de qualidade, na procura de padrões internacionais e da possibilidade de ser avaliado tanto por bases nacionais como internacionais.

Saúdo a iniciativa da SBC/ Rio de Janeiro e desejo sucesso nesta excelente iniciativa.

Jorge Ilha Guimarães

Presidente da Sociedade Brasileira de Cardiologia

Editorial

Francisco Albanesi – Ícone da Cardiologia Brasileira

Acredito que sempre devemos reconhecer e render homenagens aos nossos líderes. E me coube, neste primeiro número da nova revista da SOCERJ, agora nominada Revista Brasileira de Cardiologia, prestar uma justíssima homenagem ao nosso querido Professor Francisco Manes Albanesi Filho.

A cardiologia brasileira e, especialmente, a cardiologia do Estado do Rio de Janeiro muito deve ao nosso homenageado. Professor nato, dedicou toda a sua vida ao ensino da cardiologia nos mais diversos níveis: graduação, especialização, residência médica e pós-graduação, exercendo uma inequívoca liderança na Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ). Por ter sido aluno da Faculdade de Ciências Médicas desta Universidade, seu nome se mescla aos notórios e dignos representantes desta instituição.

Discípulo direto do Prof. Aarão Benchimol, seu mentor intelectual, Albanesi, iniciando seus passos na docência da nossa Universidade, demonstrou logo sua paixão pelas cardiomiopatias e insuficiência cardíaca. Em 1974, criou o ambulatório de cardiomiopatias localizado no Hospital de Clínicas da UEG (hoje Hospital Universitário Pedro Ernesto da UERJ). Nesse ambulatório iniciou sua trajetória no estudo das cardiomiopatias hipertróficas, entidade clínica complexa e com variado polimorfismo de apresentação clínica. Foram mais de 300 doentes, com grave acometimento miocárdico, acompanhados ao longo de todos esses anos, resultando em grande aprendizado nessa coorte de pacientes e possibilitando divulgar sua experiência em congressos regionais, nacionais e internacionais.

Os aspectos evolutivos dessa patologia e seus principais fatores de intercorrências evolutivas foram o tema da tese que ele apresentou ao concurso público para Professor Titular de Cardiologia, no qual alcançou o grau máximo da sua carreira acadêmica. Foi coordenador do Curso de Pós-graduação em Cardiologia do Centro Biomédico da UERJ.

Inúmeras publicações em artigos originais nos Arquivos Brasileiros de Cardiologia, Revista da SOCERJ, capítulos de livros especializados ocorreram como fruto do seu trabalho. Suas aulas, com notável didática, eram disputadas pelos alunos e admiradas pelos seus colegas.

Já com seu ambulatório estruturado vieram os estudos das miocardites, cardiomiopatias periparto, alcoólica, chagásica e um profundo interesse pelo acometimento miocárdico das doenças sistêmicas. Esta sua área de atuação originou dezenas de dissertações de mestrado, no qual atuou como orientador principal.

Sua vida na SOCERJ foi muito profícua. Sua atenção não tinha um cunho apenas regional. Participou intensamente de sucessivas Diretorias da Sociedade de Cardiologia do Estado do Rio de Janeiro (SOCERJ), sendo eleito Presidente da mesma em 1994, com brilhante atuação. Foi também, junto com outros colegas, sócio-fundador do Grupo de Estudos de Insuficiência Cardíaca da Sociedade Brasileira de Cardiologia em 2002, e fundou junto comigo e o Dr. Ricardo Mourilhe o núcleo de insuficiência cardíaca da UERJ, transformada depois na Clínica de Insuficiência Cardíaca da UERJ.

Participou de inúmeras comissões e projetos com impressionante dedicação e liderança, sendo inclusive Diretor Administrativo da Sociedade Brasileira de Cardiologia na gestão do Prof. Rafael Leite Luna, com nótavel performance.

Editorial

A partir de sua reconhecida capacidade de trabalho veio o convite e posterior eleição pelos seus pares para integrar o grupo de Diretores do Conselho Regional de Medicina do Estado do Rio de Janeiro, sendo inclusive Conselheiro Vice-presidente, exercendo papel de destaque nas comissões relacionadas à Ética Médica.

O jovem residente de medicina na época em que o conheci, transformou-se em um grande médico e educador. Pessoa íntegra, qualificada, amigo, parceiro certo para as horas incertas, obstinado e perseverante. Exerceu um trabalho primoroso enquanto Chefe do Serviço/Disciplina de Cardiologia da UERJ, sucedendo ao Prof. Ayrton Pires Brandão, quando este se aposentou.

Quis o destino que, por problemas de saúde, ficasse afastado de suas inúmeras funções e que se aposentasse precocemente, deixando uma obra inacabada. O artigo de revisão: *Cardiomiopatia Hipertrófica*, incluído neste número e finalizado pelo seu ex-aluno de mestrado Marcelo Bittencourt, mostra claramente seu valor e sua experiência na cardiologia.

Neste momento tão importante para a Revista da SOCERJ, ao se transformar na Revista Brasileira de Cardiologia com nova proposta, delineando um importante crescimento editorial e científico, agradeço a generosidade do nosso Presidente – Prof. Roberto Esporcatte e do nosso Editor da Revista – Dr. Ricardo Mourilhe, em me escolher para prestar uma justa homenagem ao Prof. Francisco Albanesi, no seu primeiro Editorial.

Denilson Campos de Albuquerque

Professor Adjunto de Cardiologia – FCM/UERJ

Coordenador do Serviço/Disciplina de Cardiologia – UERJ

Coordenador Científico – Instituto D’Or de Ensino e Pesquisa

Homenagem aos Editores da Revista da SOCERJ

	Gestão
• Enéas Ferreira Carneiro	1986-1988
• Edison Carvalho Sandoval Peixoto	1988-1990
• Antonio Sergio Cordeiro da Rocha	1990-1992
• Paulo Ginefra	1992-1994
• Roberto Bassan	1994-1996
• César Cardoso de Oliveira	1996-1998
• Roberto Luiz Menssing da Silva Sá	1998-2000
• Luiz Maurino Abreu	2000-2002
• Salvador Manoel Serra	2002-2004
• Gláucia Maria Moraes de Oliveira	2004-2006
• Ronaldo de Souza Leão Lima	2007-2009
• Ricardo Mourilhe Rocha	2009-2011

A Revista da SOCERJ foi criada, em 1986, pelo Dr. Enéas Ferreira Carneiro, sendo registrada no ISSN em 1988, e indexada ao LILACS em 1990. Desde então a revista veio sendo aperfeiçoada através do trabalho incansável de todos os seus editores anteriores.

Nas gestões da Dra. Gláucia Maria Moraes de Oliveira e do Dr. Ronaldo de Souza Leão Lima, sob a presidência do Dr. Eduardo Nagib Gaudi e Dra. Maria Eliane Campos Magalhães, respectivamente, a Revista da SOCERJ sofreu um grande impulso com o objetivo de conseguir a sua indexação junto ao SciELO; entretanto, o fato de ser um periódico regional fez com que essa meta não fosse alcançada.

Agora está nascendo a Revista Brasileira de Cardiologia que substitui a Revista da SOCERJ para continuar crescendo e perpetuar o trabalho árduo iniciado há 24 anos. Nossa meta é conseguir outras indexações nacionais e internacionais.

Deixamos registrado o nosso agradecimento a todos estes colegas que tiveram participações ímpares na concretização desse novo periódico que chega para ficar e se estabelecer no meio cardiológico.

Muito obrigado a todos.

Ricardo Mourilhe Rocha

Editor da Revista da SOCERJ - 2009

Editor da Revista Brasileira de Cardiologia - 2010/2011

REVISTA DA **SOCERJ**
Vol. I - Nº 1 - Junho 1988

A hipertensão arterial na cidade do Rio de Janeiro

• Trombos do ventrículo esquerdo - Aspectos ecocardiográficos

• Valvuloplastia para a estenose valvular aórtica através da dilatação com cateter balão

Órgão Oficial da Sociedade de Cardiologia do Estado do Rio de Janeiro - SOCERJ

VOL. 1 - Nº 2 - OUTUBRO/NOVEMBRO/DEZEMBRO 1988

Revista da SOCERJ

SOCERJ - Sociedade de Cardiologia do Estado do Rio de Janeiro

- * Valvuloplastia Mitral por Via Transseptal. Resultados e Experiência do Primeiro Ano.
- * Correlação da Extensão do Infarto do Miocárdio, e não Obrigatoriamente da sua Localização com a Função Ventricular Esquerda.
- * Ecocardiografia na Comunicação Interventricular pós Infarto Agudo do Miocárdio.
- * Infarto Agudo do Miocárdio Após Inalação de Cocaína.

Revista da **SOCERJ**
VOL V Nº 8 JULHO, AGOSTO, SETEMBRO DE 1992

Sociedade de Cardiologia do Estado do Rio de Janeiro

ISSN - 0104-0758 VOLUME 9 - NÚMERO 1 - JAN/FEV/MAR - 1996

Revista da SOCERJ

Sociedade de Cardiologia do Estado do Rio de Janeiro

FEBRE REUMÁTICA I

1996

Revista da **SOCERJ**
Informativo oficial da Sociedade de Cardiologia do Estado do Rio de Janeiro
www.socerj.org.br

ISSN 0104-0758
Volume 14 Número 4
Out/Nov/Dez 2001

Coração de Mulher I

Revista da **SOCERJ**
Informativo oficial da Sociedade de Cardiologia do Estado do Rio de Janeiro
www.socerj.org.br

ISSN 0104-0758
Volume 16 Número 4
Out/Nov/Dez 2003

Uma visão nacional da Cardiologia baseada em evidências

mar/abr 2008
Volume 21 Número 2
ISSN 0104-0758

Revista da SOCERJ

Informativo oficial da Sociedade de Cardiologia do Estado do Rio de Janeiro

Artigos Originais

- A Relação entre a Lipoproteína de Alta Densidade e a Prática de Exercício Físico
- Resposta Aguda Hemodinâmica Relacionada ao Teste de Cooper em Militares
- Auto-Anticorpo Antibeta1-Adrenorreceptor na Cardiomiopatia Dilatada e no Miocárdio
- Doença Hepática Gordurosa Não-Alcoólica: associação com síndrome metabólica e fatores de risco cardiovascular

Comunicação Preliminar

- Resultados Preliminares de um Novo Protocolo de Entrese Farmacológico para Cardiopatia de Perfusão Miocárdica

Artigo de Atualização

- Alterações Autonômicas na Insuficiência Cardíaca: benefício do exercício físico

Relato de Caso

- Takotsubo Invertido: uma nova forma de apresentação de cardiopatia adrenergica

Ponto de Vista

- Projeto MASS: resultados de um projeto temático

www.socerj.org.br

Cardiomiopatia Hipertrofica

Artigo de
Atualização

Hypertrophic Cardiomyopathy

1

Marcelo Imbroinise Bittencourt, Ricardo Mourilhe Rocha, Francisco Manes Albanesi Filho

Resumo

A cardiomiopatia hipertrofica é uma doença genética autossômica dominante relativamente comum (prevalência=0,2%), caracterizada por hipertrofia ventricular na ausência de outras doenças que possam levar a essa alteração. Pode se manifestar desde a forma assintomática até as apresentações graves e refratárias ao tratamento clínico. Recentemente a literatura vem consolidando métodos mais acurados para o diagnóstico (ressonância magnética), demonstrando os resultados seguros de formas invasivas de tratamento (como a alcoolização septal) para casos graves, e discutindo novos fatores de risco para morte súbita. Nesta revisão serão abordados esses avanços, além de se revisarem os aspectos clássicos da doença, buscando trazer informações que sejam relevantes para a sua abordagem prática.

Palavras-chave: Cardiomiopatia hipertrofica, Morte súbita, Revisão

Abstract

Hypertrophic cardiomyopathy is a dominant autosomal genetic disorder that is relatively common (prevalence=0.2%), characterized by ventricular hypertrophy in the absence of other diseases that might cause this alteration. This might appear through an asymptomatic presentation or as severe symptoms refractory to medical treatment. The literature has recently been consolidating accurate diagnostic methods (magnetic resonance imaging), showing the outcomes of invasive types of treatment (such as septal ablation) for severe cases, and discussing new risk factors for sudden death. This examination discusses these advances and reviews classic aspects of the disease, striving to add relevant information to its practical approach.

Keywords: Hypertrophic cardiomyopathy, Sudden death, Review

Introdução

A cardiomiopatia hipertrofica (CMH) é a doença cardíaca de origem genética mais comum.¹ Caracteriza-se pela hipertrofia ventricular com função sistólica preservada e relaxamento diminuído, na ausência de condições associadas que possam produzir tal alteração (Figura 1). Sua primeira descrição data de 1958, quando o patologista Donald Teare reuniu oito casos de morte súbita, analisou os corações e descreveu uma nova doença caracterizada por hipertrofia ventricular

assimétrica.² Trata-se, portanto, de condição relativamente frequente (prevalência=0,2% ou 1:500), que afeta igualmente homens e mulheres, e sua apresentação pode variar desde a forma assintomática até apresentações mais graves, como a morte súbita.³ Atualmente sabe-se que é uma doença benigna, com mortalidade anual variando de 0,5% a 1%, reprodutível inclusive em estudos nacionais.^{4,5} Constitui-se ainda em tema de grande interesse por permanecer como a causa principal de morte súbita em adolescentes e adultos jovens, especialmente em atletas.⁶

Serviço / Disciplina de Cardiologia - Hospital Universitário Pedro Ernesto (HUPE) - Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ) - Rio de Janeiro (RJ), Brasil

Correspondência: mib@cardiol.br

Marcelo Imbroinise Bittencourt | Av. 28 de setembro, 77 - Cardiologia (2º andar) - Vila Isabel - Rio de Janeiro (RJ), Brasil | CEP: 20551-030

Recebido em: 11/02/2010 | Aceito em: 26/02/2010



Figura 1
Cardiomiopatia hipertrofica

Genética

A doença é de transmissão autossômica dominante causada por mutações em genes responsáveis pela codificação de proteínas do sarcômero cardíaco. Muito se estudou nesse campo e até o presente momento já se encontram identificados pelo menos onze genes envolvidos, sendo que em alguns deles (como o da beta-miosina de cadeia pesada) pode-se observar até

50 tipos de mutações isoladamente determinando a doença (Tabela 1). As mutações mais frequentes são aquelas que envolvem a betamiosina de cadeia pesada (MYH7), a troponina T (TNNT2) e a proteína-C ligada à miosina.

Os últimos 10 anos revelaram grandes avanços no estudo genético. O desenvolvimento de novas tecnologias tem procurado reduzir custos e, muito em breve, poder-se-á aplicar testes para a identificação de casos entre parentes que ainda não desenvolveram o fenótipo, propiciando melhor aconselhamento familiar.

Patologia

A CMH possui características típicas ao exame histopatológico que corresponde à associação de hipertrofia, desarranjo das fibras miocárdicas e fibrose (Figura 2). Quando se estudam os aspectos fenotípicos constata-se que a heterogeneidade presente na genética da doença se reflete na forma com que

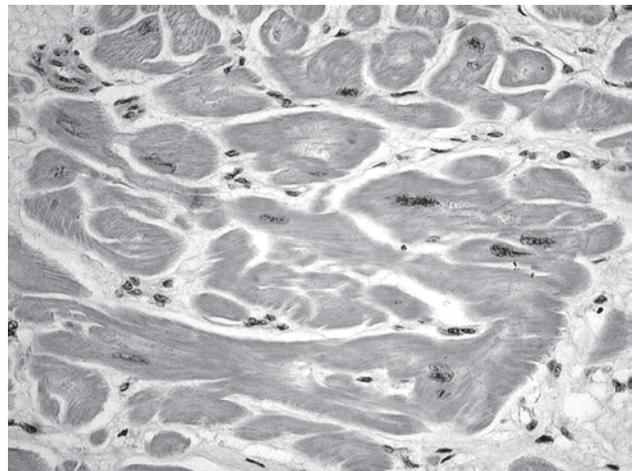


Figura 2
Patologia da doença: hipertrofia, desarranjo e fibrose.

Tabela 1
Genes responsáveis pela cardiomiopatia hipertrofica

Gene	Cromossomo	Frequência (%)	N.º de mutações
Betamiosina de cadeia pesada (MYH7)	14q1	35-50	>50
Proteína-C de ligação da miosina (MYBPC3)	11q11	15-20	>15
Troponina T (TNNT2)	1q3	15-20	>20
Alfatropomiosina (TPM1)	15q2	<5	3
Troponina I (TNNI3)	19q13	<1	3
Miosina reguladora de cadeia leve (MYL2)	3p	<1	2
Miosina essencial de cadeia leve (MYL3)	12q	<1	2
Actina cardíaca (ACTC)	15q11	?	2
Titina (TTN)	2q31	?	?
Alfamiosina de cadeia pesada (MYH6)	14q12	?	?
Teletonina (TCAP)		?	?

ela se manifesta. Sendo assim, pode-se observar uma variedade de apresentações anatômicas: septal, apical, medioventricular, lateral e, até mesmo, concêntrica. Na experiência do Prof Albanesi, responsável por uma coorte histórica conduzida no Hospital Universitário Pedro Ernesto, predominou a forma septal assimétrica, da mesma forma que a maioria dos centros de referência ocidentais (Tabela 2).⁵

Tabela 2
Formas de cardiomiopatia hipertrófica (CMH) na experiência do Hospital Universitário Pedro Ernesto

Tipo de CMH	Percentual (%)
Septal assimétrica	78,61
Apical	10,98
Concêntrica	6,36
Medioventricular	2,31
Lateral	1,74

Fonte: Albanesi Filho⁵

Manifestações Clínicas

São várias as formas de manifestação da doença, em um espectro que abrange desde a apresentação assintomática até a morte súbita. Esse fenômeno é decorrente da grande heterogeneidade genética e fenotípica, que determina complexa fisiopatologia que inclui hipodiastolia, redução na reserva coronariana, formação de gradiente na via de saída do ventrículo esquerdo (VE), insuficiência mitral e arritmias.

Quando o indivíduo é sintomático observa-se dispneia aos esforços, dor torácica, tonteados/síncope e palpitações. O exame físico pode ser completamente normal ou revelar apenas a 4ª bulha do VE, sendo considerado um método pouco sensível para avaliações de triagem. Em casos obstrutivos graves, pode-se constatar pulso digitiforme (Figura 3) e sopro sistólico apical.

Métodos Complementares

O eletrocardiograma (ECG) frequentemente é responsável por levantar suspeita sobre a presença de uma cardiopatia que ainda não apresentou sintomas. Em se tratando da cardiomiopatia hipertrófica isto não é incomum, já que o ECG nessa condição é anormal em 90% dos casos. Ainda que não correspondam a alterações específicas, pode-se encontrar: hipertrofia ventricular esquerda, ondas Q patológicas em parede lateral e inferior, alterações de repolarização tipo isquemia e arritmias cardíacas.

O ecocardiograma (ECO) é o método que confirma o diagnóstico e ainda permite avaliações para uma série de tomadas de decisão. Entre os parâmetros a serem

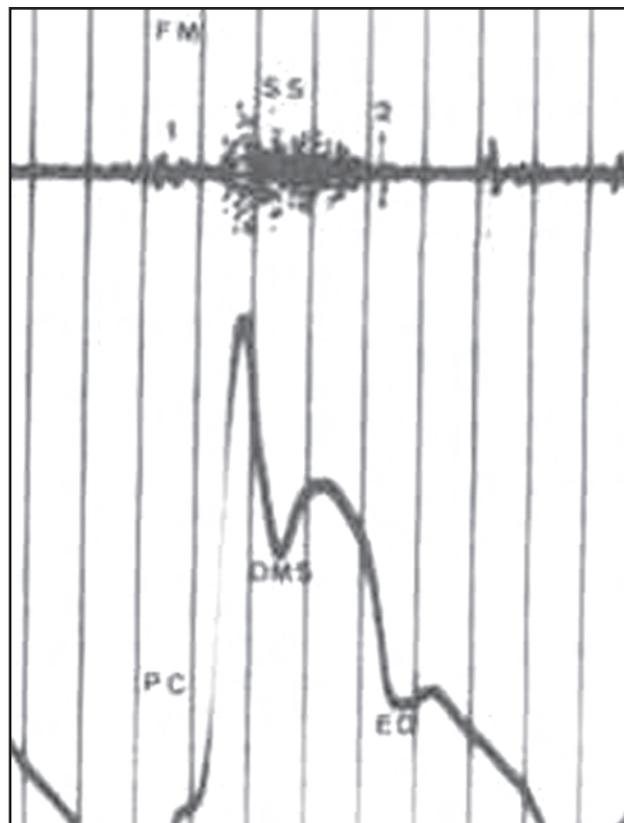


Figura 3
Pulso digitiforme

avaliados destacam-se: (1) dimensões das cavidades; (2) localização da hipertrofia; (3) presença de gradiente intraventricular, movimento anterior sistólico mitral e regurgitação mitral; (4) aspecto granuloso do miocárdio e; (5) função diastólica.

O Holter 24h também é um exame importante no acompanhamento desses pacientes, pois possibilitará pesquisar a presença de arritmias supraventriculares e ventriculares, sendo fundamental na estratificação de risco de morte súbita.

A ressonância magnética (RM) tem se firmado no papel cada vez mais relevante na abordagem da CMH. O que era usado em passado recente, somente naqueles casos em que se tinha dificuldade em obter imagens adequadas ao ECO ou naquelas situações em que a hipertrofia era restrita a áreas pouco usuais, hoje está se tornando indispensável para o conhecimento adequado da anatomia e para a estratificação de risco de morte súbita (como se verá adiante).⁷

Quanto à correta determinação anatômica, enfatiza-se que este método não só permite definir com mais fidedignidade a forma da cardiomiopatia como também identificar a presença de achados difíceis de reconhecer ao ECO e com importância prognóstica, como o aneurisma apical (Figura 4).⁸ No estudo

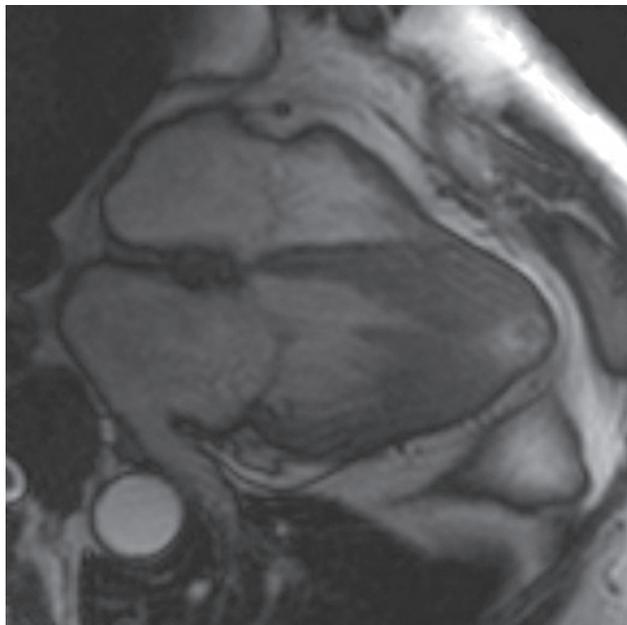


Figura 4
Ressonância magnética mostrando aneurisma apical (com trombo no seu interior) em paciente portador de CMH.

conduzido por Maron et al. foi realizada a RM do coração em 1299 pacientes com CMH. Em 28 casos (2,2% da amostra) encontrou-se aneurisma apical, sendo que o ECO conseguiu identificar apenas 16 (57% entre os portadores do aneurisma). Além disso, esses pacientes mostraram uma incidência significativa de eventos, especialmente morte súbita e acidente vascular encefálico.⁹

Estudos realizados com tomografia e angiotomografia computadorizadas do coração também revelam achados interessantes. Recentemente, Chen et al. reportaram a presença de ponte miocárdica em 50% de pacientes portadores de CMH apical, uma associação até então pouco relatada.¹⁰ Vale a pena mencionar que todos os pacientes dessa amostra (n=14) apresentavam dor torácica.

Tratamento

Fora o aconselhamento familiar e a abordagem da morte súbita (discutida mais adiante), o tratamento da CMH está indicado na presença de sintomas. A partir daí, o mais importante é investigar se o paciente obstrutivo será tratado ou não, visto que o gradiente intraventricular é dinâmico, sujeito a grande variabilidade, ainda mais quando submetido a fármacos ou estresse hemodinâmico.¹¹ Considera-se obstrutivo aquele paciente com gradiente intraventricular >30mmHg em condições basais. Eventualmente depara-se com pacientes que apresentam gradientes baixos ou mesmo ausentes, mas que são bastante

sintomáticos, especialmente durante o esforço. Nesses casos, é fundamental pesquisar o desenvolvimento de gradientes mais elevados através do ECO com esforço físico, e quando isto é confirmado e apresenta forte correlação com os sintomas implica mudanças substanciais na conduta.¹²

O primeiro passo é o tratamento farmacológico, sendo o betabloqueador (propranolol, atenolol, metoprolol) o fármaco com maior experiência nessa doença. Indicado principalmente se o paciente é obstrutivo, ele está associado à melhora dos sintomas por reduzir a frequência cardíaca e ter ação inotrópica negativa, proporcionando redução do gradiente intraventricular. Nos doentes não obstrutivos e naqueles com contraindicação ao betabloqueador, estão indicados os antagonistas de cálcio de ação central (verapamil, diltiazem). Nos casos refratários está bem documentado o benefício da disopiramida, especialmente em associação ao betabloqueador.¹³

Outras iniciativas se direcionaram para a utilização de drogas visando à tentativa de conter o processo de hipertrofia e fibrose presentes nessa doença. O serviço de cardiomiopatia do InCor documentou melhora da função diastólica avaliada por parâmetros do Doppler tecidual e dosagem do fragmento aminoterminal do pro-peptídeo natriurético tipo B num grupo de 20 pacientes com CMH não obstrutiva tratado com losartan, comparando a um grupo de características similares que não recebeu a droga, sugerindo o benefício dos bloqueadores dos receptores da angiotensina II nesse modelo específico de pacientes.¹⁴

Em situações de refratariedade ao tratamento clínico, medidas mais invasivas podem ser necessárias a fim de melhorar os sintomas e reduzir o gradiente intraventricular. Serão destacados aqui o marca-passo bicameral, a alcoolização septal e a miectomia septal.

a) Marca-passo bicameral

Tem como fundamento promover ativação precoce da porção apical do VE em relação à base, reduzindo o gradiente intraventricular de forma progressiva. Estudos da década de 90 mostraram resultados bastante animadores, com redução dos sintomas e melhora de parâmetros hemodinâmicos, especialmente naqueles pacientes que se apresentaram com síncope.¹⁵ Alguns problemas decorrentes desse tratamento são: (1) o efeito placebo, bem documentado em estudo randomizado¹⁶; (2) a alta taxa de não respondedores, variando de 20% a 40% dos casos; (3) 5% a 10% acabam deteriorando clinicamente com o tempo. Estas limitações fizeram com que essa estratégia ficasse em segundo plano em relação à alcoolização e miectomia.

b) Miectomia septal

É o procedimento com maior tempo de experiência e ainda considerado o padrão-ouro entre aqueles utilizados para tratar CMH com sintomas refratários ao tratamento clínico. Consiste na ressecção parcial do septo hipertrofiado, levando à redução da obstrução dinâmica da via de saída e melhora dos sintomas, com mortalidade cirúrgica em torno de 2%. Entre as complicações que podem resultar desse procedimento destacam-se: regurgitação aórtica, bloqueio do ramo esquerdo, bloqueios atrioventriculares de alto grau e defeito do septo ventricular.

c) Alcoolização septal

Descrita pela primeira vez por Ulrich Sigwart, em 1996, vem ganhando grande espaço desde então.¹⁷ Consiste na necrose do miocárdio hipertrofiado através da injeção de álcool na artéria septal responsável pela sua irrigação. Apresenta grande eficácia na redução do gradiente e ainda tem a vantagem de ser um procedimento que pode ser repetido nos casos cuja redução não foi significativa (Figura 5). Possui resultados comparáveis à cirurgia, com mortalidade semelhante. Entre os argumentos utilizados por quem faz críticas a essa estratégia está o fato de que se produz uma cicatriz de infarto em um miocárdio sabidamente propenso a desenvolver arritmias. Entretanto, estudo recente, envolvendo 92 pacientes submetidos à alcoolização, sendo que 42 com desfibrilador já implantado (permitindo perfeita interrogação de eventos arrítmicos após o procedimento percutâneo), revelou baixa taxa anual (2,8%) de eventos arrítmicos entre aqueles pacientes com baixo risco de morte súbita, mostrando-se segura também nesse aspecto.¹⁸

Fibrilação Atrial

Intercorrência muito comum na história natural desses pacientes geralmente determina importante deterioração na qualidade de vida. A utilização de antiarrítmicos (amiodarona, sotalol) no intuito de manter ritmo sinusal nos pacientes que já apresentaram

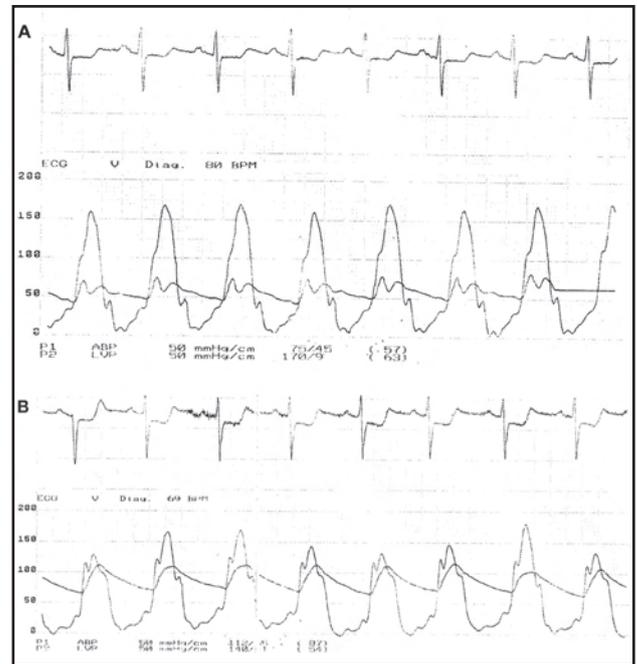


Figura 5
 Medida de gradiente intraventricular em paciente antes (A) e após alcoolização (B).

essa arritmia tem se revelado bastante frustrante. Estratégias envolvendo ablação com radiofrequência e isolamento das veias pulmonares tem obtido sucesso de até 70% em manter ritmo sinusal após um ano sem a necessidade de antiarrítmicos.¹⁹

Avaliação de Risco de Morte Súbita

Os principais fatores de risco para morte súbita na cardiomiopatia hipertrofica já são bastante conhecidos e definidos em consensos internacionais: morte súbita abortada, taquicardia ventricular sustentada ou não sustentada documentadas, síncope inexplicada, história familiar de morte súbita, queda na PA durante o esforço, espessura de septo interventricular $\geq 30\text{mm}$ (Quadro 1).²⁰ Para aqueles pacientes considerados de alto risco, especialmente

Quadro 1
Preditores de morte súbita na cardiomiopatia hipertrofica

Maiores	Possíveis
MS abortada	FA
TVS	Isquemia miocárdica
História familiar de MS	Obstrução VSVE
Síncope inexplicada	Mutação de alto risco
Grandes espessuras septais (>30mm)	Atividade física competitiva
PA anormal ao exercício	Realce tardio na RM do coração
TVNS ao Holter	

MS=morte súbita; TVS=taquicardia ventricular sustentada; PA=pressão arterial; TVNS=taquicardia ventricular não sustentada; FA=fibrilação atrial; VSVE=via de saída do ventrículo esquerdo; RM=ressonância magnética

os que já tiveram evento documentado (morte súbita abortada e/ou taquicardia ventricular sustentada), isto é, prevenção secundária, está indicado o implante do desfibrilador (DCI).²¹ Nos casos cujo tratamento tem a finalidade de prevenção primária, a questão torna-se controversa. Recentemente, um registro multicêntrico envolvendo instituições americanas, europeias e australianas documentou benefício do implante do DCI para quem tinha pelo menos um fator de risco.²² No entanto, deve-se considerar a significativa incidência de complicações, destacando-se os choques inapropriados, que chegaram a ser relatados por alguns grupos em 23% dos pacientes que tiveram o implante desse dispositivo.²³ Assim, deve-se sempre pesar os riscos x benefícios do DCI juntamente com pacientes e familiares.

Trabalhos recentes apontam para o papel da fibrose detectada na RM do coração na estratificação de risco desses pacientes. A Figura 6 mostra o caso de um paciente masculino de 24 anos que apresentava episódios de síncope sem os fatores de risco clássicos descritos acima, onde a RM foi fundamental na correta indicação do DCI.²⁴ Destaque também tem sido dado a novas mutações, como a c.2067+1G-->A relacionada ao gen da proteína-C ligada à miosina cardíaca, identificada como tendo risco maior de morte súbita.²⁵ O estudo genético também permite estabelecer correlações de fatores de risco, como na documentação de pacientes com a mutação R92W do gen da troponina T (TNNT2), sabidamente relacionado com maior incidência de morte súbita e que apresenta incidência maior de queda da pressão arterial durante o esforço.²⁶

Outro ponto fundamental é atuar na prevenção na ausência do diagnóstico. Muitos casos de morte súbita ocorreram em indivíduos que praticavam atividade física competitiva e simplesmente desconheciam ser portadores de CMH. É relevante então destacar as recomendações da Sociedade Europeia de Cardiologia que enfatiza a aquisição de história detalhada (principalmente antecedentes pessoais e familiares), a realização de exame físico e destaca o ECG como um elemento fundamental de triagem.²⁷

Avaliação Familiar

Deve-se recomendar em todos os parentes de primeiro grau a realização de métodos complementares (especialmente ECG e ECO), visando a identificar a doença em pacientes assintomáticos. Nesse caso, vem ganhando destaque o papel do Doppler tecidual em identificar alterações da função diastólica em indivíduos que possuem mutação, mas ainda não desenvolveram o fenótipo da hipertrofia.²⁸ A periodicidade depende da idade. Se o familiar é um

adolescente precisa ser avaliado anualmente até os 18 anos. A partir daí o intervalo pode ser a cada cinco anos.¹⁷

A utilização de testes genéticos é empregada há muito tempo nos cenários de pesquisa, sendo que alguns autores já preconizam seu emprego na prática clínica

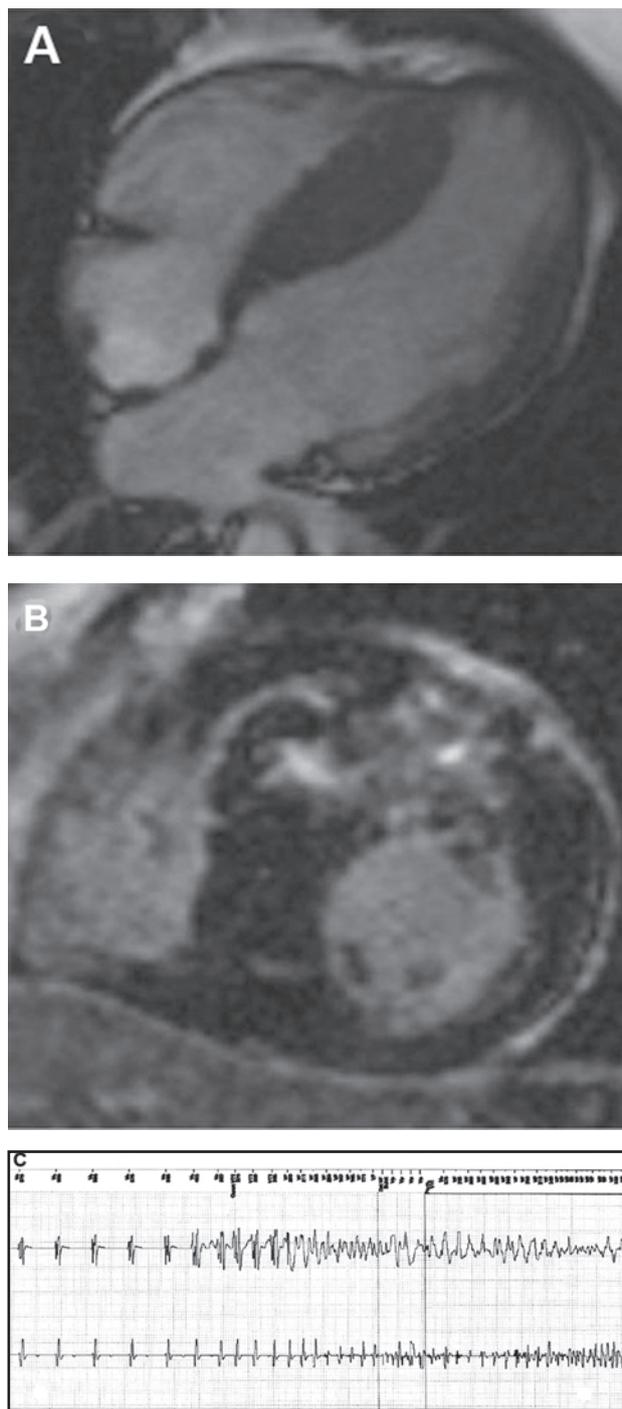


Figura 6
Ressonância magnética de cardiomiopatia hipertrófica mostrando extensa fibrose miocárdica (A e B) e fibrilação ventricular apresentada pelo paciente (C).

Fonte: Gosling et al.²⁴

com a finalidade de: (1) confirmação definitiva do diagnóstico clínico, afastando doenças que podem se manifestar com aspectos ecocardiográficos semelhantes como Doença de Fabry e Doença de Danon; (2) possibilitar melhor acompanhamento em indivíduos portadores de mutação, que ainda não manifestaram o fenótipo, especialmente nos casos em que a morte súbita é bastante frequente na família.²⁹

Outras considerações a respeito de técnicas de fertilização também merecem atenção. Recentemente foi relatado o caso de um doador de espermatozoides que não sabia ser portador da doença e transmitiu uma mutação relacionada à betamiosina de cadeia pesada para nove descendentes, gerando discussão a respeito da triagem genética da CMH nesse cenário, assim como é feito para diversas doenças infecciosas.³⁰ Entre as limitações destaca-se o fato de ser uma avaliação de alto custo e ser pouco sensível, pois só identifica 50% a 60% das mutações.

Profilaxia para Endocardite Infecciosa

Ainda que as novas diretrizes para profilaxia da endocardite não assumam a CMH como uma condição de alto risco para o seu desenvolvimento, admite-se que a escassez de informações e a impossibilidade de realizar estudos clínicos randomizados visando a gerar novas evidências não deveriam implicar mudança da prática clínica feita há anos. Sendo assim, defende-se (assim como outros autores) que os pacientes com CMH, especialmente as formas obstrutivas, devam ser submetidos à profilaxia para endocardite nos procedimentos odontológicos e cirúrgicos com maior risco de bacteremia.^{31,32}

Potencial Conflito de Interesses

Declaro não haver conflitos de interesses pertinentes.

Vinculação Acadêmica

Este trabalho faz parte do Programa de apoio técnico às atividades de ensino, pesquisa e extensão – PROATEC.

Referências

1. Maron BJ. Hypertrophic cardiomyopathy: a systematic review. *JAMA*. 2002;287:1308-320.
2. Teare D. Asymmetrical hypertrophy of the heart in young adults. *Br Heart J*. 1958;20:1-8.
3. Maron BJ, Gardin JM, Flack JM, Gidding SS, Kurosaki TT, Bild DE. Prevalence of hypertrophic cardiomyopathy in a general population of young adults: echocardiographic analysis of 4111 subjects in the CARDIA study. *Circulation*. 1995;92:785-89.

4. Arteaga E, Ianni BM, Fernandes F, Mady C. Benign outcome in a long-term follow-up of patients with hypertrophic cardiomyopathy in Brazil. *Am Heart J*. 2005;149:1099-105.
5. Albanesi F^o FM. Cardiomiopatia hipertrófica. Estudo evolutivo de amostra acompanhada na cidade do Rio de Janeiro. [Tese de Livre-Docência]. Rio de Janeiro: Universidade do Estado do Rio de Janeiro; 1999.
6. Maron BJ. Sudden death in young athletes. *N Engl J Med*. 2003;349(11):1064-1075.
7. Moon JC, McKenna WJ, McCrohon JA, Elliott PM, Smith GC, Pennell DJ. Toward clinical risk assessment in hypertrophic cardiomyopathy with gadolinium cardiovascular magnetic resonance. *J Am Coll Cardiol*. 2003;41:1561-567.
8. Zenovich AG, Lesser JR, Casey SA, Maron BJ. Images in cardiovascular medicine. Hypertrophic cardiomyopathy with apical aneurysm. *Circulation*. 2004;110:e450.
9. Maron MS, Finley JJ, Bos JM, Hauser TH, Manning WJ, Haas TS, et al. Prevalence, clinical significance, and natural history of left ventricular apical aneurysms in hypertrophic cardiomyopathy. *Circulation*. 2008;118:1541-549.
10. Chen CC, Chen MT, Lei MH, Hsu YC, Chung SL, Sung YJ. Assessing myocardial bridging and left ventricular configuration by 64-slice computed tomography in patients with apical hypertrophic cardiomyopathy presenting with chest pain. *J Comput Assist Tomogr*. 2010;34:70-74.
11. Geske JB, Sorajja P, Ommen SR, Nishimura RA. Left ventricular outflow tract gradient variability in hypertrophic cardiomyopathy. *Clin Cardiol*. 2009;32:397-402.
12. Shah JS, Esteban MT, Thaman R, Sharma R, Mist B, Pantazis A, et al. Prevalence of exercise-induced left ventricular outflow tract obstruction in symptomatic patients with non-obstructive hypertrophic cardiomyopathy. *Heart*. 2008;94:1288-294.
13. Sherrid MV, Barac I, McKenna WJ, Elliott PM, Dickie S, Chojnowska L, et al. Multicenter study of the efficacy and safety of disopyramide in obstructive hypertrophic cardiomyopathy. *J Am Coll Cardiol*. 2005;45:1251-258.
14. Araujo AQ, Arteaga E, Ianni BM, Buck PC, Rabello R, Mady C. Effect of losartan on left ventricular diastolic function in patients with nonobstructive hypertrophic cardiomyopathy. *Am J Cardiol*. 2005;96:1563-567.
15. Fananapazir L, Epstein ND, Curiel RV, Panza JA, Tripodi D, McAreavey D. Long-term results of dual-chamber (DDD) pacing in obstructive hypertrophic cardiomyopathy. Evidence for progressive symptomatic and hemodynamic improvement and reduction of left ventricular hypertrophy. *Circulation*. 1994;90:2731-742.
16. Maron BJ, Nishimura RA, McKenna WJ, Rakowski H, Josephson ME, Kieval RS. Assessment of permanent dual-chamber pacing as a treatment for drug-refractory symptomatic patients with obstructive hypertrophic cardiomyopathy: a randomized, double-blind, crossover study (M-PATHY). *Circulation*. 1999;99:2927-933.

17. Sigwart U. Non-surgical myocardial reduction for hypertrophic obstructive cardiomyopathy. *Lancet*. 1995;346:211-14.
18. Noseworthy PA, Rosenberg MA, Fifer MA, Palacios IF, Lowry PA, Ruskin JN, et al. Ventricular arrhythmia following alcohol septal ablation for obstructive hypertrophic cardiomyopathy. *Am J Cardiol*. 2009;104(1):128-32.
19. Kilicaslan F, Verma A, Saad E, Themistoclakis S, Bonso A, Raviele A, et al. Efficacy of catheter ablation of atrial fibrillation in patients with hypertrophic obstructive cardiomyopathy. *Heart Rhythm*. 2006;3:275-80.
20. Maron BJ, McKenna WJ, Danielson GK, Kappenberger LJ, Kuhn HJ, Seidman CE, et al. Task Force on clinical expert consensus documents. American College of Cardiology; Committee for Practice Guidelines. European Society of Cardiology. American College of Cardiology / European Society of Cardiology clinical expert consensus document on hypertrophic cardiomyopathy. A report of the American College of Cardiology Foundation Task Force on clinical expert consensus documents and the European Society of Cardiology Committee for Practice Guidelines. *J Am Coll Cardiol*. 2003;42:1687-713.
21. Maron BJ, Shen WK, Link MS, Epstein AE, Almquist AK, Daubert JP, et al. Efficacy of implantable cardioverter-defibrillators for the prevention of sudden death in patients with hypertrophic cardiomyopathy. *N Engl J Med*. 2000;342:365-73.
22. Maron BJ, Spirito P, Shen WK, Haas TS, Formisano F, Link MS, et al. Implantable cardioverter-defibrillators and prevention of sudden cardiac death in hypertrophic cardiomyopathy. *JAMA*. 2007;298:405-12.
23. Lin G, Nishimura RA, Gersh BJ, Phil D, Ommen SR, Ackerman MJ, et al. Device complications and inappropriate implantable cardioverter defibrillator shocks in patients with hypertrophic cardiomyopathy. *Heart*. 2009;95:709-14.
24. Gosling OE, Bellenger N, Spurrell P. Risk assessment with cardiac magnetic resonance imaging in hypertrophic cardiomyopathy. *Heart*. 2009;95:1843.
25. Konno T, Shimizu M, Ino H, Fujino N, Uchiyama K, Mabuchi T, et al. A novel mutation in the cardiac myosin-binding protein C gene is responsible for hypertrophic cardiomyopathy with severe ventricular hypertrophy and sudden death. *Clin Sci (Lond)*. 2006;110:125-31.
26. Heradien M, Revera M, van der Merwe L, Goosen A, Corfield VA, Brink PA, et al. Abnormal blood pressure response to exercise occurs more frequently in hypertrophic cardiomyopathy patients with the R92W troponin T mutation than in those with myosin mutations. *Heart Rhythm*. 2009;6:S18-24.
27. Corrado D, Pelliccia A, Bjørnstad HH, Vanhees L, Biffi A, Borjesson M, et al. Cardiovascular pre-participation screening of young competitive athletes for prevention of sudden death: proposal for a common European protocol. Consensus Statement of the Study Group of Sport Cardiology of the Working Group of cardiac rehabilitation and exercise physiology and the Working Group of myocardial and pericardial diseases of the European Society of Cardiology. *Eur Heart J*. 2005;26:516-24.
28. Nagueh SF, McFalls J, Meyer D, Hill R, Zoghbi WA, Tam JW, et al. Tissue Doppler imaging predicts the development of hypertrophic cardiomyopathy in subjects with subclinical disease. *Circulation*. 2003;108:395-98.
29. Judge DP. Use of genetics in the clinical evaluation of cardiomyopathy. *JAMA*. 2009;302:2471-476.
30. Maron BJ, Lesser JR, Schiller NB, Harris KM, Brown C, Rehm HL. Implications of hypertrophic cardiomyopathy transmitted by sperm donation. *JAMA*. 2009;302:1681-684.
31. Wilson W, Taubert KA, Gewitz M, Lockhart PB, Baddour LM, Levison M, et al. Prevention of infective endocarditis guidelines from the American Heart Association. A guideline from the American Heart Association Rheumatic Fever, Endocarditis, and Kawasaki Disease Committee, Council on cardiovascular disease in the young, and the Council on clinical cardiology, Council on cardiovascular surgery and anesthesia, and the quality of care and outcomes research interdisciplinary Working Group. *Circulation*. 2007;116:1736-754.
32. Maron BJ, Lever H. In defense of antimicrobial prophylaxis for prevention of infective endocarditis in patients with hypertrophic cardiomyopathy. *J Am Coll Cardiol*. 2009;2337-341.

Fibrilação Atrial na Insuficiência Cardíaca: novos avanços na genética molecular e no tratamento

Atrial Fibrillation in Heart Failure: new advances in molecular genetics and treatment

2

Bruno Costa do Nascimento, Evandro Tinoco Mesquita

Resumo

A associação entre a fibrilação atrial (FA) e a insuficiência cardíaca (IC) tem sido cada vez mais prevalente. Estudos demonstram que os avanços terapêuticos aumentaram a sobrevida dos pacientes com IC, e ainda, que a FA ocorre mais comumente em pacientes mais idosos, com classe funcional (NYHA) mais avançada e em portadores de insuficiência cardíaca com fração de ejeção normal (ICFEN). Dados recentemente publicados sugerem que a presença de FA está associada a pior prognóstico em pacientes com IC. Este artigo se propõe a revisar aspectos fisiopatológicos da associação entre FA e IC, abordar novas perspectivas de controle de ritmo com terapia farmacológica e invasiva e novas estratégias de prevenção a fenômenos tromboembólicos. São apresentadas também as principais contribuições da genética molecular na tentativa de prever o surgimento da FA na IC e seu papel na individualização da terapêutica.

Palavras-chave: Insuficiência cardíaca, Fibrilação Atrial, Fisiopatologia, Avanços terapêuticos, Genética molecular

Abstract

The association between atrial fibrillation (AF) and heart failure (HF) is becoming increasingly prevalent. Studies show that therapeutic advances have extended survival times for patients with HF, with AF occurring most commonly in older patients, with more advanced function class (NYHA) and among patients with normal ejection fraction heart failure. Recently published data suggest that the presence of AF is associated with an adverse prognosis for patients with HF. This paper reviews pathophysiological aspects of the association between AF and HF, exploring new prospects for rhythm control with pharmacological and invasive therapy and new strategies for preventing thromboembolic phenomena. The main contributions of molecular genetics are also presented, in an attempt to predict the appearance of AF in HF and its contribution to individualizing therapy.

Keywords: Heart failure, Atrial fibrillation, Pathophysiological, Therapeutic advances, Molecular genetics

Introdução

A insuficiência cardíaca (IC) é uma condição de elevada prevalência na prática clínica, sendo frequentemente associada a indivíduos idosos com múltiplas comorbidades. Dentre as inúmeras associações identificadas a essa condição destaca-se a fibrilação atrial (FA), arritmia cardíaca sustentada mais comum entre pacientes com IC. Essa arritmia consiste em uma completa desorganização da atividade elétrica atrial, fazendo com que os átrios percam sua capacidade de contração.

A FA e a IC têm grande propensão a coexistir, pois além de apresentarem fatores de risco em comum, uma predispõe o aparecimento da outra. Estatisticamente os estudos confirmam a prevalência da associação. Ao longo do estudo de Framingham, observou-se que 41% dos pacientes com IC desenvolveram FA.¹ No Brasil, outro estudo registrou prevalência de 20% de FA em pacientes com IC.² O EPIFA, estudo multicêntrico realizado na cidade de Niterói (RJ), demonstrou que, de 322 pacientes com internação hospitalar por FA, 20% apresentavam IC.³

Programa de Pós-graduação em Ciências Cardiovasculares - Universidade Federal Fluminense (UFF) - Niterói (RJ), Brasil

Correspondência: brcnascimento@gmail.com

Bruno Costa do Nascimento | Rua Tavares de Macedo, 25 ap. 903 - Icaraí - Niterói (RJ), Brasil | CEP: 24220-210

Recebido em: 22/10/2009 | Aceito em: 12/02/2010

O surgimento da FA nos pacientes com IC guarda relação com idade mais avançada e com pior classe funcional (NYHA). Entretanto, o significado da FA nesses pacientes tem sido controverso. Uma recente meta-análise de 16 grandes estudos demonstrou que a presença da FA está associada à maior mortalidade entre pacientes com IC, independente da função sistólica do ventrículo esquerdo.⁴

A FA na IC, além da importância prognóstica, gera um impacto negativo na qualidade de vida. Nos últimos anos novas descobertas estão modificando seu manejo. Os estudos com a dronedarona, um novo antiarrítmico, e com ablação por radiofrequência nos pacientes com IC têm sido promissores. Além disso, os avanços da genética molecular na cardiologia, que identifica através de testes alguns polimorfismos genéticos, parecem prever o surgimento da FA e até individualizar o tratamento anticoagulante com o warfarin.

O tema FA-IC expressa sua importância em função da crescente prevalência, do impacto na morbimortalidade e das implicações econômicas geradas pelas hospitalizações. Este artigo tem por objetivo revisar práticas tradicionais e discutir novos avanços no manejo dessa associação.

Mecanismos Fisiopatológicos

Os átrios desempenham basicamente três funções no ciclo cardíaco: inicialmente, a função de bomba, que

ocorre no final da diástole e é responsável por até 30% do enchimento ventricular; em seguida, a função de reservatório, quando acumula o sangue que vem das veias pulmonares enquanto as valvas semilunares estão fechadas; e, por fim, durante a fase de enchimento ventricular, desempenha a função de condução, permitindo a passagem de sangue do átrio para o ventrículo.⁵

Os átrios de pacientes com IC apresentam-se remodelados e, com isso, reduzem suas funções de bomba e de reservatório. No momento em que se instala a FA, aproximadamente 20% do débito cardíaco se perde. A perda da contração atrial, a aceleração da frequência cardíaca e a irregularidade no tempo de enchimento ventricular são os responsáveis por esse prejuízo hemodinâmico. Assim, muitos pacientes com IC que desenvolvem FA cursam com piora clínica.⁵

Entretanto, a identificação da cronologia de instalação da FA e da IC é bastante complexa quando ambas coexistem. Ambas podem exercer mútua relação de causa e efeito, de forma que a ordem de instalação pode determinar a fisiopatologia (Figura 1).

Outra condição, com isso, consiste na taquicardiomiopatia – desenvolvimento de disfunção ventricular secundária à FA, que ocorre em formas persistentes e aceleradas da arritmia quando a frequência ventricular média em 24 horas mantém-se acima de 100 batimentos por minuto. O mecanismo

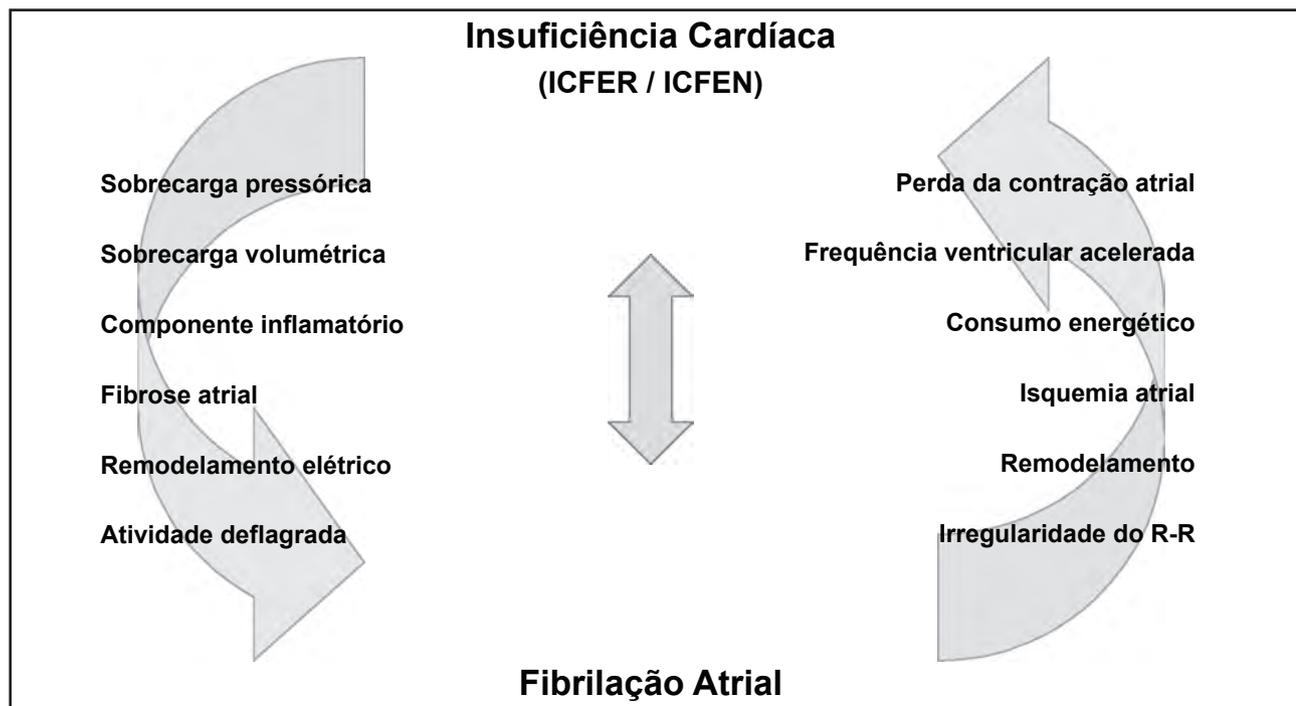


Figura 1
Ciclo da fibrilação atrial na insuficiência cardíaca.

fisiopatológico de remodelamento ventricular na taquicardiomiopatia envolve o metabolismo do cálcio e alterações celulares da utilização energética. Nessa situação, a disfunção ventricular pode ser reversível após restauração do ritmo sinusal ou controle da frequência ventricular, exceto quando existe cardiopatia estrutural prévia.⁶

Observa-se, por fim, no contexto de FA/IC, que mais atenção é dispensada a pacientes com IC e fração de ejeção reduzida (ICFER). No entanto, alguns pacientes com sintomas típicos de IC e com fração de ejeção normal (ICFEN) representam em torno de 40% a 50% da população com IC. Esses pacientes, por apresentarem átrios constantemente expostos à sobrecarga de pressão e volume, são mais propensos à remodelamento atrial. Com isso, a FA parece ser mais comum na ICFEN do que na ICFER, o que se constitui em importante fator de descompensação clínica. Owan et al. observaram uma prevalência de FA de 41,3% em pacientes com ICFEN e de 28,5% com ICFER. Números semelhantes foram encontrados por Bhatia et al., que observaram uma prevalência de FA de 31,8% vs. 23,6%. No entanto, ainda são necessários mais estudos para demonstrar se existe diferença prognóstica entre as associações FA/ICFEN e FA/ICFER.^{7,8}

O remodelamento – o substrato fundamental

Na IC, os átrios são submetidos a crônicas sobrecargas de volume e de pressão, que os levam a se dilatar. Esse processo gera um rearranjo estrutural do miocárdio atrial, que será responsável pelo surgimento do substrato fundamental para a FA: o remodelamento.

A dilatação atrial está diretamente relacionada com a presença de FA. Pacientes com FA crônica geralmente apresentam átrios maiores do que pacientes com FA paroxística, e estes, átrios maiores do que pacientes sem FA.

Além do componente hemodinâmico, a desorganização da histologia miocárdica de pacientes com IC também sofre influência de outros fatores. Os elevados níveis de angiotensina-II, por exemplo, causam deformidade dos sarcômeros, perda de seus elementos contráteis, apoptose celular e fibrose intersticial.

Além disso, a presença da própria FA gera alterações iônicas complexas, envolvendo o metabolismo do cálcio e do sódio. A lentidão da condução do impulso, o encurtamento do período refratário e a redução do comprimento de onda, desencadearão um ciclo vicioso, perpetuando a formação de reentradas intra-atriais múltiplas e contínuas – remodelamento elétrico atrial.

Os gatilhos

Os mecanismos eletrofisiológicos ainda permanecem incertos, no entanto duas hipóteses são aceitas. Em 1947, foi descrita a hipótese da FA focal, em que um foco automático dispararia estímulos a uma frequência tão elevada que o restante do átrio não conseguiria manter uma ativação sincrônica. Em 1959, Moe e Abildskov descreveram o mecanismo de múltiplas reentradas. Nesse caso, o aumento da massa atrial combinada com regiões de condução lenta ou bloqueada e períodos refratários curtos distribuídos de forma heterogênea seriam responsáveis por sua formação e perpetuação. Posteriormente, Haïssaguere et al. reacenderam a ideia da FA focal ao demonstrar focos de disparo intermitentes localizados nas veias pulmonares. Atualmente, outros sítios de disparo em estruturas conectadas ao átrio são descritos como focos desencadeadores de FA, dentre eles, o seio coronariano, as veias cavas e o ligamento de Marshal. Em recente trabalho, Jalife et al. questionaram a aleatoriedade da atividade atrial na FA, sugerindo a presença de um mecanismo chamado rotores, que consiste em um circuito de onda formado a partir de um obstáculo anatômico (óstios das veias pulmonares) e que serve como ancoragem para que elas se espalhem em várias direções.⁹⁻¹¹

Moduladores da FA na IC

Existem evidências que sugerem que o surgimento da FA na IC seja modulado por fatores neuro-humorais e inflamatórios. Como já citado, na IC a elevação dos níveis de enzima conversora de angiotensina (ECA) e da síntese de angiotensina-II está intimamente ligada à remodelação atrial. A estimulação dos receptores do tipo I da angiotensina-II (AT-1) desencadeia ativação da MAP-kinase, enzima que promove hipertrofia miocitária, proliferação fibroblástica, acúmulo de colágeno e apoptose. Além disso, a angiotensina-II interfere na própria eletrofisiologia atrial, alterando o metabolismo do cálcio e elevando seu influxo celular. Esse mecanismo molecular aumenta o período refratário, promovendo substrato elétrico para o surgimento e a perpetuação da FA.

A hipótese de um componente inflamatório é amparada pelas evidências de que a proteína C-reativa (PCR), um marcador tradicional de atividade inflamatória, apresenta seus níveis mais elevados em pacientes com FA do que em pacientes sem FA, assim como na IC. É possível que a FA não apenas ative diretamente fatores inflamatórios, como também um estado inflamatório prévio desencadeie alterações estruturais nos átrios que vão desenvolver a arritmia. Outra evidência é que as estatinas, drogas que apresentam efeitos anti-inflamatórios e

antiproliferativos, ao serem estudadas no contexto da inflamação e das cardiopatias, demonstraram redução do remodelamento atrial e na recorrência de FA após cardioversão em humanos.^{12,13} Recentemente, o estudo GISSI-HF demonstrou que a utilização do ácido ômega-3 reduziu de forma significativa o aparecimento de novos casos de FA em pacientes com IC.¹⁴

O sistema nervoso autônomo também apresenta papel importante como modulador do surgimento da FA. O componente simpático interfere no desenvolvimento dos gatilhos e dos substratos, enquanto o parassimpático age reduzindo os períodos refratários e encurtando significativamente o comprimento de onda.

Influência genética

Estudos têm sugerido uma predisposição genética para a FA. Fox et al. observaram, no estudo de Framingham, uma associação entre o surgimento da FA e a presença de FA em pelo menos um dos pais.¹⁵ A mutação de alguns genes como o KCNQ1, o KCNE2, o KCNJ2 e o KCNH2 está relacionada ao aumento do funcionamento dos canais de potássio, o que interfere no potencial de ação no período refratário, predispondo à arritmia. Recentemente, outros estudos identificaram a associação mais genes com a FA (SCN5A, KCNA5, NPPA, NUP155 e GJA5).¹⁶

Atualmente, outra forma de influência genética tem sido estudada: os polimorfismos genéticos (PG). Alguns estudos demonstraram a associação de alguns PG com a maior prevalência de FA em pacientes com IC. Os PG relacionados ao sistema renina-angiotensina-aldosterona, ao óxido nítrico sintetase (NOS) e às conexinas responsáveis pela transmissão de impulsos elétricos nos discos intercalares são alguns dos exemplos. Bedi et al. demonstraram essa associação com o genótipo D/D no PG tipo inserção/deleção (I/D) no gene que controla a produção de ECA e com o genótipo 894 T/T no PG G894T no gene que controla a produção da enzima óxido nítrico sintetase endotelial (eNOS). Amir et al. demonstraram com o genótipo -344CC do PG T-344C do gene CYP11B2, responsável pela produção da aldosterona sintetase e Tsai et al. demonstraram com os PG (M235T, G-6A e G-217A) do gene responsável pela produção do angiotensinogênio e do PG A1166C do gene responsável pela produção do receptor tipo I da angiotensina II.¹⁷⁻¹⁹ O presente grupo de pesquisadores, a partir de um subestudo do GENETIC, está estudando a importância dos PG na prevalência da FA, em pacientes do SUS portadores de ICFER. No futuro, essas descobertas auxiliarão a prever o surgimento da FA na IC e, além disso, individualizar o tratamento.

O estudo dos PG também tem aplicação na terapia com anticoagulante oral – warfarin. Alguns estudos

identificaram polimorfismos nos genes VKORC1 (vitamina K epóxi-redutase-enzima alvo do warfarin) e CYP2C9 (codificador das enzimas P450 2C9 - importante metabolizadora do warfarin) e os relacionou a uma variação na resposta ao warfarin. O presente grupo também avaliou este último PG em pacientes ambulatoriais do SUS. Com isso, torna-se possível prever individualmente a resposta terapêutica com esse anticoagulante.²⁰

Manejo da FA na IC

A FA, de acordo com dados da literatura, parece ser um indicador de pior prognóstico na IC. Recente meta-análise, envolvendo 30248 pacientes de sete estudos randomizados e 23.721 pacientes de nove estudos observacionais, revelou que a presença de FA, independente da função sistólica do VE, está associada à maior mortalidade na IC.⁴

Os três pilares do manejo da FA (controle do ritmo, controle da frequência ventricular e prevenção de fenômenos tromboembólicos) têm sido analisados em pacientes com IC. Os estudos têm demonstrado que os resultados são controversos em relação à mortalidade.

Enquanto um subestudo do DIAMOND demonstrou que o controle do ritmo reduziu a mortalidade de pacientes com FA/flutter atrial e fração de ejeção (FE) <35%, estudos como o AFFIRM e o RACE, em pacientes sem IC, e o AF-CHF, em pacientes com IC, não confirmaram esse achado.²¹

Apesar de não haver evidências em relação à melhora na mortalidade com o controle do ritmo, a cardioversão deve ser considerada. O restabelecimento do ritmo sinusal mantém a contração atrial, melhora o enchimento ventricular e o débito cardíaco, previne o desenvolvimento de taquicardiomiopatia e reduz o risco de eventos tromboembólicos, melhorando, com isso, a qualidade de vida.

Cardioversão elétrica

A diretriz brasileira de FA considera a cardioversão elétrica (CVE) o método mais adequado para o restabelecimento do ritmo sinusal em pacientes com disfunção ventricular esquerda grave. A CVE, além de ser mais eficaz que a cardioversão química, evita as complicações do uso dos fármacos antiarrítmicos. O sucesso da CVE é estimado entre 70% e 90% e, pode ser influenciado pela cardiopatia de base, idade, tempo de duração da FA, conformação torácica e tamanho do átrio esquerdo. A CVE transtorácica sincronizada apresenta melhores resultados quando realizada por cardioversores de

onda bifásica. A administração prévia de amiodarona também eleva o sucesso da cardioversão reversão e reduz a taxa de recorrências precoces.

Controle farmacológico do ritmo

Em pacientes com IC, até o momento, apenas a amiodarona e a dofetilida são recomendadas para a manutenção do ritmo sinusal. Dois grandes estudos demonstraram a eficácia dessas drogas no controle do ritmo em pacientes com IC. No estudo DIAMOND, a dofetilida se mostrou mais eficaz que o placebo (79% vs. 42%) na reversão e no controle do ritmo sinusal. No estudo CHF-STAT, o mesmo foi observado em relação à amiodarona.^{22,23}

A amiodarona é o antiarrítmico mais utilizado no Brasil, no entanto tem seu uso restrito em alguns casos, em função de sua potencial toxicidade para o tecido pulmonar e tireoidiano. Sendo assim, outros agentes antiarrítmicos estão em estudo.

A azimilida, um agente da classe III, assim como a dofetilida têm apresentado segurança e eficácia em pacientes pós-infarto agudo do miocárdio com disfunção ventricular, como demonstrado no estudo ALIVE.²⁴

A dronedarona, por não apresentar os efeitos adversos tireoidianos e pulmonares da amiodarona, tornou-se uma opção promissora. Os estudos DAFNE e EURIDIS apresentaram resultados consistentes, porém foram realizados em pacientes sem IC. Posteriormente, o estudo ANDROMEDA foi interrompido por ter apresentado aumento na mortalidade em pacientes com disfunção moderada a grave do VE. Recentemente o estudo ATHENA, que incluiu apenas pacientes com IC estáveis (excluiu os descompensados e com CF=IV), demonstrou que a dronedarona, além de ser segura, reduziu a mortalidade e as internações hospitalares. Futuramente, com os resultados do estudo DYONISUS, poder-se-á comparar a amiodarona com a dronedarona em pacientes com IC.²⁵⁻²⁸

Os betabloqueadores, efetivos na manutenção do ritmo sinusal pós-cardioversão em pacientes sem IC, de acordo com os achados dos estudos COPERNICUS e CAPRICORNIUS, não repetiram a efetividade em pacientes com IC.^{29,30}

A propafenona e a flecainida, agentes classe I muito úteis para o controle da FA em pacientes sem IC, estão proscritos, segundo o estudo SPAF, em pacientes com IC, pelo alto índice de efeitos adversos.³¹

Controle da frequência ventricular na FA/IC

Alguns pacientes com FA e IC apresentam baixo índice de sucesso à cardioversão e alta taxa de recorrências de FA. Além disso, pacientes com IC apresentam miocárdios mais vulneráveis ao efeito inotrópico negativo e aos efeitos pró-arrítmicos das medicações antiarrítmicas. Nessas situações, o controle da frequência ventricular e a anticoagulação são imperativos.

O controle da frequência ventricular melhora os sintomas e evita o surgimento de taquicardiomiopatia. Sendo assim, essa estratégia é o primeiro foco de tratamento para FA, tanto nos casos agudos como nos crônicos. Além disso, muitos pacientes que apresentam falha terapêutica do controle do ritmo por intolerância aos antiarrítmicos ou por repetidas recorrências da FA, também se beneficiam com essa conduta.

O adequado controle da FV na FA é definido pelo *Guideline* da ACC/AHA/ESC como uma FV de repouso entre 60-80 batimentos por minuto (bpm) e uma FV de esforço entre 90-115bpm.³² Não se encontra nenhum estudo sistemático que tenha validado esse critério, entretanto o maior estudo até então, o AFFIRM, adotou valores próximos aos acima mencionados (FV de repouso <80bpm e FV de esforço <110bpm).³³

O controle medicamentoso da FV se baseia na redução da condução do nodo atrioventricular (NAV), porém nos pacientes com IC há de se ter muita cautela, em função do maior risco de bradicardia sintomática.

As medicações recomendadas para esse fim, segundo o *Guideline* da ACC/AHA/ESC, são os bloqueadores dos canais de cálcio não di-hidropiridínicos, os betabloqueadores e a digoxina. Alguns estudos demonstraram que, quando utilizados em associação, um agente betabloqueador e a digoxina foram mais eficazes no controle da frequência cardíaca, na melhora da função ventricular e na melhora dos sintomas do que quando usados de forma isolada. Contudo, a redução da mortalidade evidenciada em pacientes com IC com uso de betabloqueadores não foi reproduzida quando analisada em subgrupos de pacientes com FA e IC.^{21,32}

Terapias invasivas

A ablação por cateter teve inicialmente seu emprego no tratamento paliativo da FA, visando apenas ao controle da FV. A técnica gera um bloqueio atrioventricular total (BAVT) a partir da cauterização do nodo atrioventricular (NAV) por radiofrequência.

Após a interrupção da condução pelo NAV implanta-se um marca-passo definitivo.

O tipo de marca-passo a ser implantado ainda é tema de discussão. Alguns autores demonstraram a preservação da função ventricular com o simples uso de um marca-passo apical ventricular direito. Entretanto, o estudo PAVE demonstrou que em pacientes com disfunção ventricular e sintomáticos houve melhora significativa no teste de caminhada dos 6 minutos e na fração de ejeção do ventrículo esquerdo com uso de um marca-passo biventricular seguido de resincronização. Essa estratégia, também conhecida como *pace and ablate* tem demonstrado melhora sintomática e na função do VE, no entanto, como a dependência do marca-passo será definitiva, essa forma terapêutica só deverá ser utilizada se outras técnicas falharem.³⁴

Atualmente, a ablação por cateter visa a manter o ritmo sinusal a partir do isolamento elétrico dos focos ectópicos responsáveis pelos disparos. Dentre as técnicas descritas, a principal consiste no isolamento das veias pulmonares em relação ao átrio esquerdo.

Haïssaguerre et al. demonstraram, em pacientes com IC, a manutenção do ritmo sinusal pós-ablação em 78% dos casos em uso de antiarrítmico e em 69% sem a medicação. O estudo apresentou um seguimento de 12 meses e a maioria dos pacientes foi submetida a duas ablações. Esses pacientes obtiveram melhora dos sintomas, da função cardíaca, da capacidade funcional e, conseqüentemente, da qualidade de vida.³⁵ No estudo PABA-CHF, essa técnica apresentou-se superior à ablação do NAV com implante de marca-passo, melhorando a FE, o desempenho no teste de caminhada dos 6 minutos e a qualidade de vida.³⁶

O método pode apresentar alguns efeitos adversos graves, como estenose das veias pulmonares, tamponamento cardíaco, lesões orovalvares e acidente vascular encefálico. Além disso, o índice de recorrência, principalmente em pacientes com átrio esquerdo dilatado e/ou FA de longa duração, ainda é significativo. Atualmente, com o aperfeiçoamento técnico e com a utilização de alguns métodos auxiliares (ecocardiograma intracardíaco e mapeamento eletroanatômico) têm-se minimizado esses inconvenientes. Apesar da complexidade, a ablação por cateter se apresenta como um método promissor. No momento, ainda se constitui como uma alternativa à falência do tratamento farmacológico.

Cirurgia de Cox-Maze

Esta técnica cirúrgica consiste em diversas incisões em ambos os átrios criando um verdadeiro labirinto que

isola as veias pulmonares e bloqueia eletricamente a propagação das frentes de onda reentrantes. Com isso, após a cardioversão do paciente, seria possível impedir o ressurgimento da arritmia. Desenvolvido em 1991, o procedimento vem sendo modificado para reduzir as complicações e melhorar a eficácia. Atualmente, a técnica tem sido recomendada apenas para pacientes com indicação de correção cirúrgica de valvulopatia mitral ou que necessitem de cirurgia cardíaca por outra causa.

Papel dos antagonistas do sistema renina-angiotensina-aldosterona

A ativação do sistema renina-angiotensina-aldosterona (SRAA) está associada à IC. Alguns estudos experimentais têm demonstrado os benefícios hemodinâmicos gerados pela intervenção no SRAA. Os inibidores da enzima de conversão de angiotensina (IECA) e os bloqueadores dos receptores de angiotensina (BRA), além de reduzir a pressão arterial, diminuem o estresse parietal, a regurgitação mitral e previnem a dilatação atrial. Além disso, eles possuem efeitos antiproliferativos e anti-inflamatórios que também previnem o desenvolvimento da hipertrofia, da fibrose e, conseqüentemente, do remodelamento.

Vários estudos clínicos, como CONSENSUS e SOLVD-T com IECA, Val-HeFT e CHARM com BRA, RALES e EPHEBUS com antagonistas da aldosterona, demonstraram o benefício da intervenção no SRAA em pacientes com IC. Quando a avaliação é extrapolada para o benefício no surgimento da FA em pacientes com IC, análises retrospectivas dos estudos TRACE e SOLVD *prevention and treatment* evidenciaram a redução da recorrência da FA com o uso de IECA em pacientes com disfunção ventricular esquerda. Além disso, outro estudo demonstrou que o uso de IECA e de BRA reduziu a recorrência de FA após cardioversão.

Anticoagulação

Os pacientes com FA e IC apresentam alterações hemodinâmicas e hemostáticas que desencadeiam um estado de hipercoagulabilidade, o que os torna mais suscetíveis a eventos tromboembólicos. Além disso, as duas condições geram um processo inflamatório crônico, traduzido pelos elevados níveis de proteína C-reativa e interleucina-6, que também contribui para a trombogenicidade. Alguns estudos demonstram que o risco de AVE embólico na FA aumenta de 6% para 40% se a IC estiver associada.

Atualmente, a prevenção dos eventos tromboembólicos é um dos objetivos primários do tratamento da FA na IC. O escore CHADS 2 foi

desenvolvido como um preditor clínico do risco de AVE em pacientes com FA sem doença reumática ou orovalvar. O manejo em relação à prevenção de fenômenos tromboembólicos é guiado de acordo com a pontuação desse escore. Pacientes com baixo risco (escore de CHADS 2 =0 ou 1) podem fazer uso de ácido acetilsalicílico (AAS). No entanto, os pacientes com médio e alto risco (escore de CHADS 2 >1) devem receber anticoagulação plena com warfarin. Nesse caso, a redução dos eventos tromboembólicos e da mortalidade supera o risco de sangramentos graves. A recomendação, salvo contraindicações, é feita tanto para pacientes submetidos a controle da FV quanto para aqueles que tiveram o ritmo sinusal restaurado. A interrupção da terapia deve ser realizada com muita cautela, em função do risco de formas assintomáticas de FA recorrente.

A anticoagulação oral eficaz e segura com warfarin requer doses individualizadas, o que exige um controle laboratorial periódico. Atualmente, o índice de normalização internacional (INR) do tempo de protrombina é o exame-padrão. A monitorização do INR requer coletas periódicas de sangue e isso interfere na rotina e na qualidade de vida dos pacientes. Além disso, a demanda de pacientes em terapia de anticoagulação oral tem aumentado muito nos últimos anos, sobrecarregando os centros que realizam seu monitoramento. Sendo assim, equipamentos que realizam uma rápida dosagem do INR (teste rápido) a partir de amostras obtidas por punção digital têm sido desenvolvidos. No entanto, a confiabilidade dos resultados desses dispositivos ainda é discutível, o que faz com que essa prática seja encarada com desconfiança, uma vez que a mudança da dose do warfarin pode gerar sangramentos ou anticoagulação inadequada.

Outra inovação na terapia com warfarin tem sido proporcionada pela genética molecular. Atualmente, a farmacogenética, uma nova ferramenta que vem sendo aplicada à prática clínica, visa a reduzir as reações adversas, aumentar a eficácia e, conseqüentemente, melhorar a adesão aos tratamentos. O warfarin, como dito antes, é um medicamento que apresenta grande variação interindividual, uma vez que fatores ambientais e genéticos interferem em sua farmacocinética e em sua farmacodinâmica. Os genes CYP2C9 (codificador das enzimas P450 2C9, metabolizadoras do warfarin) e VKORC1 (codificador da vitamina K epóxi-redutase, enzima-alvo do warfarin) apresentam PG que estão relacionados à variação de sua resposta. Os pacientes portadores dos PG que estão relacionados à maior susceptibilidade a complicações hemorrágicas podem se beneficiar da redução da dose inicial dessa medicação e necessitam de maior

vigilância clínica. A partir desses achados, com o intuito de guiar a estratégia de anticoagulação, o *Food and Drug Administration* (FDA) aprovou um teste genético para a detecção desses PG.²⁰

Embora o warfarin seja o tratamento-padrão para pacientes com FA e alto risco de eventos tromboembólicos, muitos deles não recebem a medicação por uma série de razões, dentre elas, por dificuldades no controle do INR, pelo risco de sangramento, pelas interações medicamentosas e pela preferência do próprio paciente em função da dificuldade de monitorização da terapia.

Essas limitações motivaram o desenvolvimento de alternativas para o tratamento. O dabigatran, um novo inibidor direto da trombina, demonstrou em recente estudo resultados animadores quando comparado ao warfarin. Duas doses fixas de dabigatran foram comparadas ao uso de warfarin dose-ajustada por dois anos. Na dose de 110mg 2x/dia, o dabigatran se equiparou ao warfarin em relação à incidência de AVE e embolismo sistêmico, mas apresentou menos complicações hemorrágicas graves. Na dose de 150mg 2x/dia, o dabigatran demonstrou menos AVE e embolismo sistêmico, no entanto se equiparou ao warfarin na incidência de complicações hemorrágicas graves.³⁷

Outros dois estudos recentes testaram a associação AAS/clopidogrel em pacientes com FA e risco de eventos tromboembólicos. O estudo ACTIVE-W demonstrou que o uso do warfarin reduziu o risco de AVE isquêmico em 42% quando comparado ao AAS/clopidogrel, e o estudo ACTIVE-A demonstrou que AAS/clopidogrel reduziu este risco em 28% quando comparado a AAS isolado. Esses estudos também demonstraram que a associação AAS/clopidogrel aumenta o risco de sangramento, principalmente gastrointestinal. Portanto, no futuro, essa associação pode vir a ser uma alternativa aos pacientes inadequados ao uso do warfarin, principalmente aqueles com alto risco de AVE (CHADS 2 >3), que poderiam se beneficiar apesar do índice de sangramento.^{38,39}

Por fim, mais uma alternativa ao uso do warfarin, principalmente na FA não valvar, tem sido desenvolvida. O implante de dispositivos que impedem o fluxo sanguíneo dentro da aurícula esquerda preveniria a formação dos trombos que geram os eventos embólicos na FA. O estudo PROTECT AF, realizado em pacientes com FA não valvar e com escore de CHADS 2 ≥1, comparou o implante de um desses dispositivos com uso crônico de warfarin e demonstrou menor incidência de AVE (hemorrágico/isquêmico) no grupo do dispositivo.

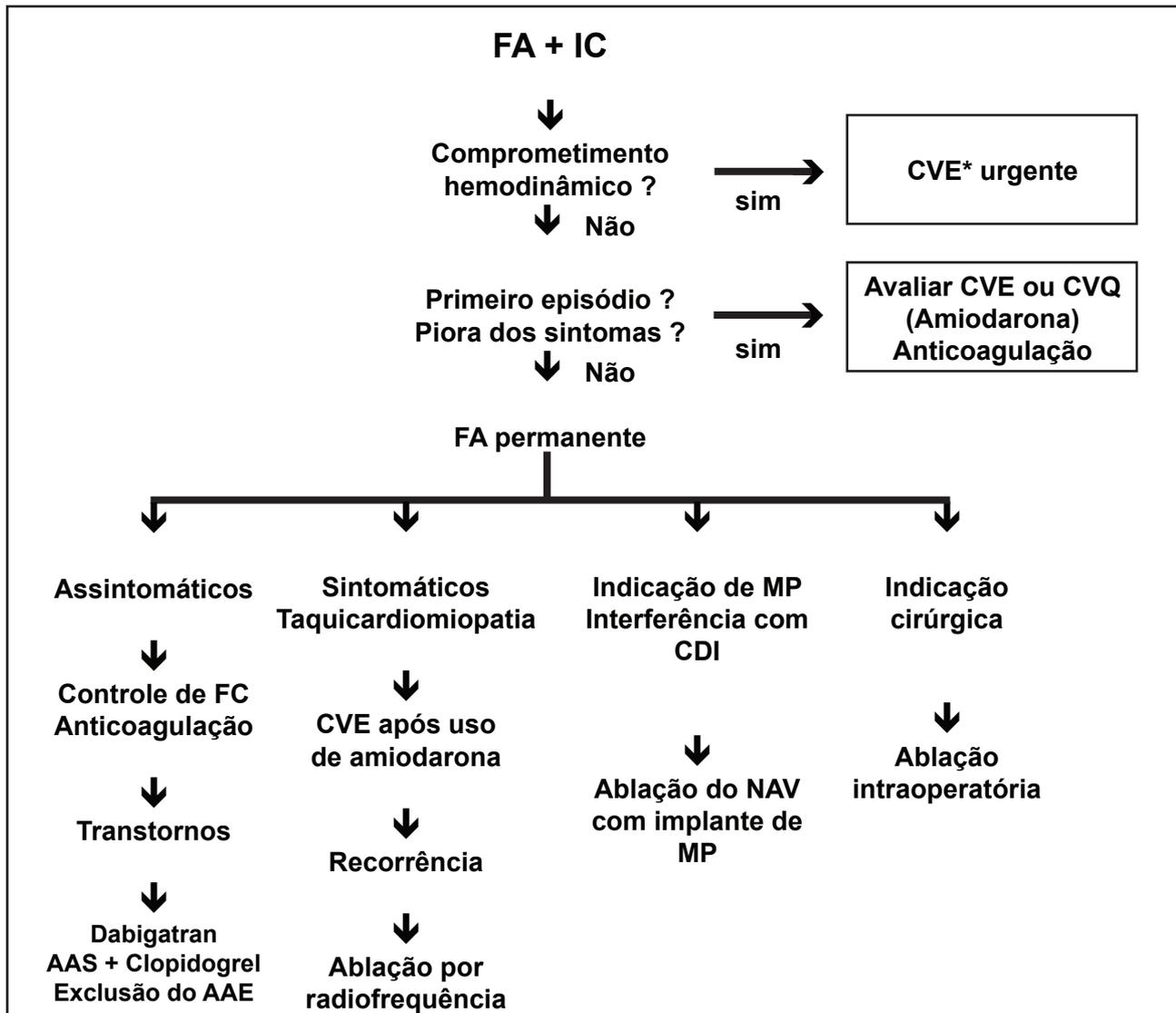


Figura 2

Proposta de algoritmo para terapêutica de FA e IC.

CVÉ=cardioversão elétrica; CVQ=cardioversão química; MP=marca-passo; CDI=cardioversor implantável; NAV=nodo atrioventricular; AAE=auriculeta esquerda; AAS=ácido acetilsalicílico

A complicação descrita mais frequente foi o derrame pericárdico, que tem sido minimizado com modificações na técnica de implante. Por enquanto a indicação está restrita aos pacientes com alto risco de embolização e que apresentem contraindicações à anticoagulação oral ou que serão submetidos à ablação por cateter.⁴⁰ (Figura 2)

Conclusão

A associação entre FA e IC tornar-se-á cada vez mais prevalente na medida em que a sobrevida dos pacientes cardiopatas aumentará. A influência da FA na IC tanto na longevidade quanto na qualidade

de vida continua justificando os esforços para uma melhor compreensão do tema e para buscar novas formas de manejo. Determinar o real significado da FA na IC, prever quais pacientes desenvolverão a arritmia, entender cada vez mais a influência neuro-humoral e genética nesse contexto, aperfeiçoar e desenvolver novas estratégias para o controle do ritmo e da frequência ventricular tanto quanto para minimizar os eventos tromboembólicos, são questões a serem mais exploradas. Pôde-se observar que o desenvolvimento da genética molecular, das técnicas invasivas – ablação por cateter – e do surgimento de novas estratégias farmacológicas caminha para oferecer melhores perspectivas para esses pacientes.

Potencial Conflito de Interesses

Declaro não haver conflitos de interesses pertinentes.

Fontes de Financiamento

O presente estudo não teve fontes de financiamento externas.

Vinculação Acadêmica

Este artigo é parte da Dissertação de Mestrado em Ciências Cardiovasculares de Bruno Costa do Nascimento pela Universidade Federal Fluminense (UFF).

Referências

1. Benjamin EJ, Levy D, Vaziri SM, D'Agostino RB, Belanjer AJ, Wolf PA. Independent risk factors atrial fibrillation in a population-based cohort. The Framingham Heart Study. *JAMA*. 1994;271:840-42.
2. Rassi S, Barretto ACP, Porto CC, Pereira CR, Calça BW, Rassi DC. Sobrevida e fatores prognósticos na insuficiência cardíaca sistólica com início recente dos sintomas. *Arq Bras Cardiol*. 2005;84:309-13.
3. Santos EB, Salles AL, Tavares LR, Lima MV, Santos WB, Silva G, et al. Características clínicas e demográficas e perfil terapêutico de pacientes hospitalizados com fibrilação atrial: Estudo EPIFA. *Rev SOCERJ*. 2009;22(1):9-14.
4. Mamas MA, Caldwell JC, Chacko S, Garrat CJ, Fath-Ordoubadi F, Neyses L. A meta-analysis of the prognostic significance of atrial fibrillation in chronic heart failure. *Eur J Heart Fail*. 2009;11:676-83.
5. Jorge AJL, Balieiro HN, Mesquita ET. O controle de comorbidades na insuficiência cardíaca com fração de ejeção normal. In: Jorge AJL, Balieiro HN, Mesquita ET. *ICFEN – Insuficiência cardíaca com fração de ejeção normal*. São Paulo: Atheneu; 2009:67-102.
6. Mohamed HA. Tachycardia-induced cardiomyopathy (Tachycardiomyopathy). *Libyan J Med*. 2007;2(1):9-13.
7. Owan DE, Hodge DO, Herges RM, Jacobsen SJ, Roger VL, Redfield MM. Trends in prevalence in outcome of heart failure with preserved ejection fraction. *N Engl J Med*. 2006;355:251-59.
8. Bathia RS, Tu JV, Lee DF, Austin PC, Fang J, Haouzi A, et al. Outcome of heart failure with preserved ejection fraction in a population based study. *N Engl J Med*. 2006;355:260-69.
9. Moe GK, Abildskov JA. Atrial fibrillation as a self-sustaining arrhythmia independent of focal discharge. *Am Heart J*. 1959;58:59-70.
10. Haissaguerre M, Jaïs P, Shah DC, Takahashi A, Hocini M, Quiniou G, et al. Spontaneous initiation of atrial fibrillation by ectopic beats originating in the pulmonary veins. *N Engl J Med*. 1998;339:659-66.
11. Jalife J, Berenfeld O, Mansour M. Mother rotors and fibrillatory conduction: a mechanism of atrial fibrillation. *Cardiovasc Res*. 2002;54:204-16.
12. Chung MK, Martin DO, Sprecher D, Wazni O, Kanderian A, Carnes CA, et al. C-reactive protein elevation in patients with atrial arrhythmias: inflammatory mechanisms for persistence of atrial fibrillation. *Circulation*. 2001;104:2886-892.
13. Fauchier L, Pierre B, Labriolle A, Grimard C, Zannad N, Babuty D. Antiarrhythmic effect of statin therapy and atrial fibrillation: a meta-analysis of randomized controlled trials. *J Am Coll Cardiol*. 2008;51:828-35.
14. GISSI-HF investigators. Effect of n-3 polyunsaturated fatty acids in patients with chronic heart failure (the GISSI-HF trial): a randomised, double-blind, placebo-controlled trial. *Lancet*. 2008;372:1223-230.
15. Fox CS, Parise H, D'Agostino RB, Lloyd-Jones DM, Vasan RS, Wang TJ, et al. Parental atrial fibrillation as a risk factor for atrial fibrillation in offspring. *JAMA*. 2004;291(23):2851-855.
16. Postma AV, Dekker LRC, Soufan AT, Moorman AFM. Developmental and genetic aspects of atrial fibrillation. *Trend Cardiovasc Med*. 2009;4:123-30.
17. Bedi M, McNamara D, London B, Schwartzman D. Genetic susceptibility to atrial fibrillation in patients with congestive heart failure. *Heart Rhythm*. 2006;3(7):808-12.
18. Amir O, Amir RE, Paz H, Mor R, Sagiv M, Lewis BS. Aldosterone synthase gene polymorphism as a determinant of atrial fibrillation in patients with heart failure. *Am J Cardiol*. 2008;102:326-29.
19. Tsai CC, Lai LP, Lin J, Chiang FT, Hwang JJ, Ritchie MD, et al. Renin-angiotensin system gene polymorphism and atrial fibrillation. *Circulation*. 2004;109:1640-646.
20. Lima MV, Ribeiro GS, Mesquita ET, Victor PR, Vianna JR. CYP2C9 genotypes and the quality of anticoagulation control with warfarin therapy among Brazilian patients. *Eur J Clin Pharmacol*. 2008;64:9-15.
21. Neuberger HR, Mewis C, van Veldhuisen DJ, Schotten U, van Gelder IC, Allessie MA, et al. Management of atrial fibrillation in patients with heart failure. *Eur Heart J*. 2007;28:2568-577.
22. Torp-Pedersen C, Moller M, Bloch-Thomsen PE, Kober L, Sandoe E, Egstrup K, et al. Dofetilide in patients with congestive heart failure and left ventricular dysfunction. Danish investigations of arrhythmia and mortality on dofetilide study group. *N Engl J Med*. 1999;341:857-65.
23. Deedwania PC, Singh BN, Ellenbogen K, Fisher S, Fletcher R, Singh SN. Spontaneous conversion and maintenance of sinus rhythm by amiodarone in patients with heart failure and atrial fibrillation: observations from the Veterans affairs congestive heart failure survival trial of antiarrhythmic therapy (CHF-STAT). *Circulation*. 1998;98:2574-579.
24. Pratt CM, Singh S, Al-Khalidi HR, Brum JM, Holroyd MJ, Marcello SR, et al. The efficacy of azimilide in the treatment of atrial fibrillation in the presence of left ventricular systolic dysfunction: results from the Azimilide postinfarct survival evaluation (ALIVE) trial. *J Am Coll Cardiol*. 2004;43:1211-216.

25. Touboul P, Brugada J, Capucci A, Crijns HJGM, Edvardsson N, Hohnloser SH. Dronedarone for prevention of atrial fibrillation: a dose-ranging study. *Eur Heart J*. 2003;24:1481-487.
26. Singh BN, Connolly SJ, Crijns HJ, Roy D, Kowey PR, Capucci A, et al. Dronedarone for maintenance of sinus rhythm in atrial fibrillation or flutter. *N Engl J Med*. 2007;357:987-99.
27. Goldstein RN, Stambler BS. New antiarrhythmic drugs for prevention of atrial fibrillation. *Prog Cardiovasc Dis*. 2005;48:193-208.
28. Hohnloser SH, Crijns HJ, van Eickels M, Gaudin C, Page RL, Torp-Pedersen C, et al. Effect of dronedarone on cardiovascular events in atrial fibrillation. *N Engl J Med*. 2009;360(23):668-78.
29. Packer M, Fowler MB, Roecker EB, Coats AJS, Katus HA, Krum H, et al. Effect of carvedilol on the morbidity of patients with severe chronic heart failure: results of the carvedilol prospective randomized cumulative survival (COPERNICUS) study. *Circulation*. 2002;106:2194-199.
30. McMurray J, Kober L, Robertson M, Dargie H, Colucci W, Sendon JL, et al. Antiarrhythmic effect of carvedilol after acute myocardial infarction: results of the Carvedilol post-infarct survival control in left ventricular dysfunction (CAPRICORN) trial. *J Am Coll Cardiol*. 2005;45:525-30.
31. Flaker GC, Blackshear JL, McBride R, Kronmal RA, Halperin JL, Hart RG. Antiarrhythmic drug therapy and cardiac mortality in atrial fibrillation. The Stroke prevention in atrial fibrillation investigators. *J Am Coll Cardiol*. 1992;20:527-32.
32. Fuster V, Rydén LE, Asinger RV, Cannom DS, Crijns HJ, Frye RL, et al. Task Force report: ACC/AHA/ESC guidelines for the management of patients with atrial fibrillation. *Eur Heart J*. 2001;22:1852-923.
33. Val Gelder IC, Wyse DG, Chandler M, Cooper HA, Olshasky B, Hagens VE, et al. Does intensity of rate-control influence outcome in atrial fibrillation? *Europace*. 2006;8:935-42.
34. Doshi RN, Daoud EG, Fellows C, Turk K, Duran A, Hamdan MD, et al. Left ventricular-based cardiac stimulation post AV nodal ablation evaluation (the PAVE study). *J Cardiovasc Electrophysiol*. 2005;16:1160-165.
35. Hsu LF, Jaïs P, Sanders P, Garrigue S, Hocini M, Haïssaguerre M, et al. Catheter ablation for atrial fibrillation in congestive heart failure. *N Engl J Med*. 2004;351:2373-383.
36. Adams GL, Mills JS, Melloni C, Allen L, Jolicœur E, Wang T, et al. Highlights from the 56th Annual Scientific Sessions of the American College of Cardiology: March 25 to 27, 2007, Atlanta, Georgia. *Am Heart J*. 2007;154:247-59.
37. Connolly SJ, Ezekowitz MD, Yusuf S, Eikelboom J, Oldgren J, Parekh A, et al. Dabigatran versus warfarin in patients with atrial fibrillation. *N Engl J Med*. 2009;361:1139-151.
38. ACTIVE Investigators. Effect of clopidogrel added to aspirin in patients with atrial fibrillation. *N Engl J Med*. 2009;360:2066-207.
39. ACTIVE Investigators. Clopidogrel plus aspirin versus oral anticoagulation for atrial fibrillation in the atrial fibrillation clopidogrel trial with irbesartan for prevention of vascular events (ACTIVE W): a randomised controlled trial. *Lancet*. 2006;367:1903-912.
40. Holmes DR. PROTECT-AF: device closure of LAA may provide alternative to warfarin to prevent stroke in AF. *Heart [serial online]* [cited 2009 Mar 28]. Available from: <<http://www.theheart.org>>

Implante de Válvula Aórtica Percutânea: experiência inicial no estado do Rio de Janeiro

Artigo
Original

Transcatheter Aortic Valve Implantation: initial experience in Rio de Janeiro state, Brazil

1

André Luiz Silveira Sousa, André Luiz da Fonseca Feijó, Constantino Gonzalez Salgado, Rodrigo Verney Castelo Branco, Carlos Henrique Eiras Falcão, João Alexandre Resende Assad, Flávia Candolo Pupo Barbosa, Alexandre Siciliano Colafranceschi, Nelson Ferreira Durval Gomes de Mattos, Eberhard Grube, Luiz Antônio Ferreira Carvalho

Resumo

Fundamentos: O implante de válvula aórtica percutânea (IVAP) é uma recente alternativa para o tratamento de pacientes com estenose aórtica sintomática com alto risco operatório. Os bons resultados obtidos, principalmente na Europa, precisam ser reproduzíveis com a disseminação da técnica pelo mundo.

Objetivo: Relatar a experiência inicial com o implante de válvula aórtica percutânea no Estado do Rio de Janeiro.

Métodos: Série de cinco casos de implante percutâneo da bioprótese *CoreValve* na posição aórtica. Descreve-se a técnica do procedimento e os resultados imediatos relativos à segurança e eficácia na redução do gradiente transvalvar aórtico e dos sintomas. A mortalidade, os eventos adversos e os sintomas foram avaliados em 30 dias.

Resultados: Cinco pacientes (4 mulheres), com $83,4 \pm 6,4$ anos apresentavam estenose aórtica grave com sintomas de insuficiência cardíaca, classe funcional NYHA III ou IV. O EuroSCORE logístico foi $20,83 \pm 12,60\%$. Todos os procedimentos foram realizados por via femoral com sucesso. Ao ecocardiograma, o gradiente médio VE-Ao reduziu-se de $59,8 \pm 11,8$ mmHg para $13,2 \pm 7,1$ mmHg e a área valvar aórtica aumentou de $0,74 \pm 0,15$ cm² para $1,94 \pm 0,51$ cm². Houve necessidade de marca-passo definitivo em três casos e o período de internação foi de sete dias. Após 30 dias todos permaneceram vivos, com expressiva melhora sintomática.

Conclusão: O IVAP é um novo tratamento capaz de reduzir o gradiente transvalvar aórtico nos casos de estenose aórtica com elevado risco cirúrgico e, quando realizada conforme protocolo por equipe multidisciplinar em centro de alto complexidade, permite reproduzir resultados internacionais de segurança e eficácia.

Palavras-chave: Estenose da valva aórtica, Valvas cardíacas, Implante de prótese de valva/métodos, Próteses valvulares cardíacas

Abstract

Background: Transcatheter aortic valve implantation (TAVI) is a new treatment alternative for patients with symptomatic aortic stenosis rated as high risk for surgery. Good outcomes – mainly in Europe – must be replicable as this technique is disseminated worldwide.

Objective: To report on the initial experience of transcatheter aortic valve implantation in the Rio de Janeiro State, Brazil.

Methods: Five cases of TAVI with *CoreValve* bioprotheses, describing the procedure technique and immediate outcomes in terms of safety and effectiveness for reducing the transvalvular aortic gradient and symptoms. Mortality, adverse events and symptoms were evaluated at thirty days follow-up.

Results: Five patients (4 women), 83.4 ± 6.4 y/old, with severe aortic stenosis and symptoms of NYHA Functional Class III or IV heart failure. The logistic EuroSCORE was $20.83 \pm 12.60\%$. All the cases procedures were performed successfully through femoral artery access. On echocardiogram, the baseline LV-Ao mean gradient of 59.8 ± 11.8 mmHg was reduced to 13.2 ± 7.1 mmHg and the aortic valve area of 0.74 ± 0.15 cm² increased to 1.94 ± 0.51 cm². Permanent pacemakers had to be implanted in three cases, with the patients remaining in hospital for seven days. At thirty days, all patients remained alive with remarked relief of symptoms.

Conclusion: TAVI is new treatment that can reduce the transvalvular aortic gradient in cases of aortic stenosis at high risk for surgery. When performed according to protocol by a multidisciplinary team at a high complexity center, this allows the replication of international outcomes in terms of safety and effectiveness.

Keywords: Aortic valve stenosis, Cardiac valves, Aortic valve replacement, Cardiac valve protheses

Laboratório de Intervenções Cardiovasculares - Hospital Pró-Cardíaco - Rio de Janeiro (RJ), Brasil

Correspondência: andreluizsousa@gmail.com

André Luiz Silveira Sousa | Rua General Polidoro, 192 - Botafogo - Rio de Janeiro (RJ), Brasil | CEP: 22280-000

Recebido em: 07/12/2009 | Aceito em: 21/01/2010

Introdução

O implante de válvulas cardíacas por técnica percutânea, baseada em cateteres, foi iniciado em 2002 na França, por Cribier et al., para o tratamento da estenose aórtica por degeneração fibrocálcica.¹ A introdução do implante de válvula aórtica percutânea (IVAP) oferece uma alternativa para o tratamento dos pacientes, cuja idade e comorbidades associadas elevam a morbimortalidade da cirurgia de troca valvar aórtica. Estima-se que 1/3 dos casos de estenose aórtica grave degenerativa associada a sintomas não seja operado pelo elevado risco cirúrgico.² Nos últimos quatro anos, o avanço técnico e tecnológico permitiu a disseminação desse tratamento percutâneo pelo mundo, havendo no momento dois tipos de próteses em uso clínico. No Brasil, após liberação da ANVISA, casos realizados com bioprótese *CoreValve ReValving* (*CoreValve Inc., Irvine, Califórnia, EUA*) foram descritos em São Paulo e em Porto Alegre.^{3,4} Nesta série relatam-se cinco casos que representam a experiência inicial deste grupo com essa nova técnica.

Métodos

Entre julho e novembro 2009 foram selecionados casos de estenose aórtica grave degenerativa (gradiente pico a pico ≥ 50 mmHg ou área valvar aórtica $< 1,0$ cm²) com sintomas decorrentes de insuficiência cardíaca, síncope ou angina. Calculou-se o risco cirúrgico, utilizando-se o EuroSCORE, sendo excluídos aqueles com EuroSCORE logístico $< 15\%$.⁵⁻⁷

Seguindo critérios anatômicos de seleção pré-definidos pelo fabricante, realizaram-se ecoDopplercardiograma e cateterismo cardíaco com angiografias em todos os pacientes. O ecoDopplercardiograma transtorácico foi realizado para medir a área valvar aórtica, gradiente transvalvar, grau de regurgitação aórtica e mitral, assim como avaliar a presença de trombo em ventrículo esquerdo, medir os diâmetros do ânulo aórtico, raiz da aorta e aorta ascendente, medir fração de ejeção (FE) do ventrículo esquerdo (método Simpson) e espessura parietal do ventrículo esquerdo (VE).

O cateterismo cardíaco consistiu em coronariografia, ventriculografia esquerda em oblíqua anterior direita (OAD) 30°, aortografia torácica em oblíqua anterior esquerda (OAE) 45° a 60° e aortografia infrarrenal com visualização de artérias ilíacas e femorais. Além da avaliação do gradiente VE-aorta de recuo e grau de regurgitação aórtica foram medidos diâmetros da aorta em três níveis (raiz da aorta, junção sinotubular e aorta ascendente). Os vasos ilíacos e femorais foram avaliados quanto ao seu calibre, tortuosidade e calcificações.

Foram critérios de exclusão: presença de trombo em VE, regurgitação mitral maior que moderada, FEVE $< 20\%$, espessura parietal do VE $> 1,7$ mm, diâmetro da raiz da aorta < 27 mm, ânulo aórtico < 20 mm ou > 27 mm, diâmetro da raiz da aorta ascendente > 43 mm, vasos ilíacos e aorta com aterosclerose intensa ou excessivamente tortuosos ou ainda artérias ilíacas e femorais com diâmetro < 6 mm.

Os procedimentos foram realizados na sala de hemodinâmica, todos sob sedação consciente. Foi realizada profilaxia para endocardite com cefazolina 2g EV, dose única, na chegada à sala de hemodinâmica. O esquema de antiagregação plaquetária consistiu em ácido acetilsalicílico 200mg e clopidogrel 300mg na véspera do procedimento, seguido de manutenção mínima de seis meses na dose de 75mg/dia.

Uma bainha 5F na artéria femoral contralateral foi colocada a fim de posicionar um cateter angiográfico do tipo *pigtail* na raiz da aorta para auxiliar o posicionamento da prótese. O acesso arterial para o implante das válvulas foi realizado com acesso percutâneo ou arteriotomia cirúrgica da artéria femoral direita em todos os casos. Inicialmente uma bainha 5F foi colocada para permitir cruzar a válvula com o cateter AL 1 ou 2, e guia *Terumo* 0,035"x190cm. A medida simultânea de pressões em aorta e ventrículo esquerdo permitiu avaliar o gradiente transaórtico. Uma guia *Amplatz super-stiff* 0,035"x260cm foi mantida temporariamente através da válvula aórtica no ventrículo esquerdo para permitir a troca da bainha 5F pela bainha 18F. A seguir realizou-se a pré-dilatação valvar com o cateter-balão *Z-Med II* 23mmx50mmx110cm (*Numed, Rockville, Estados Unidos*) ou *Cristal Balloon* 23mmx45mmx110cm (*Balt, Montmorency, France*). Para o posicionamento estável do balão na pré-dilatação utilizou-se o marca-passo transvenoso comandando o ritmo em frequência cardíaca elevada (180bpm a 220bpm) a fim de gerar baixo débito, técnica conhecida como *rapid pacing*.⁸

A bioprótese *CoreValve ReValving* tem seus três folhetos feitos de pericárdio suíno montados em *stent* de nitinol de 5cm de comprimento, possui sistema de liberação autoexpansível e está disponível em dois tamanhos (26mm e 29mm). A válvula antes de implantada é lavada e resfriada em solução fisiológica gelada e a seguir passa por um sistema de moldes tubulares que permitem comprimi-la e fixá-la ao sistema de liberação 18F (Figuras 1 e 2).⁴ Avançou-se a bioprótese até o nível da válvula aórtica e a seguir foi posicionada na projeção OAD caudal com injeções intermitentes de 10ml de contraste, utilizando-se o cateter *pigtail* contralateral, verificando-se também esse posicionamento na projeção OAE (Figuras 3 e 4). Após liberação da prótese, nova aortografia

avaliou o grau de regurgitação protética e verificou-se novamente o gradiente transaórtico (Figura 5). No acesso arterial com bainha 18F houve sutura cirúrgica para hemostasia ou uso do dispositivo de hemostasia *Prostar XL 10* (Abbott Laboratories, Illinois, EUA). O marca-passo transvenoso em demanda permaneceu por 48 horas naqueles com ritmo sinusal.

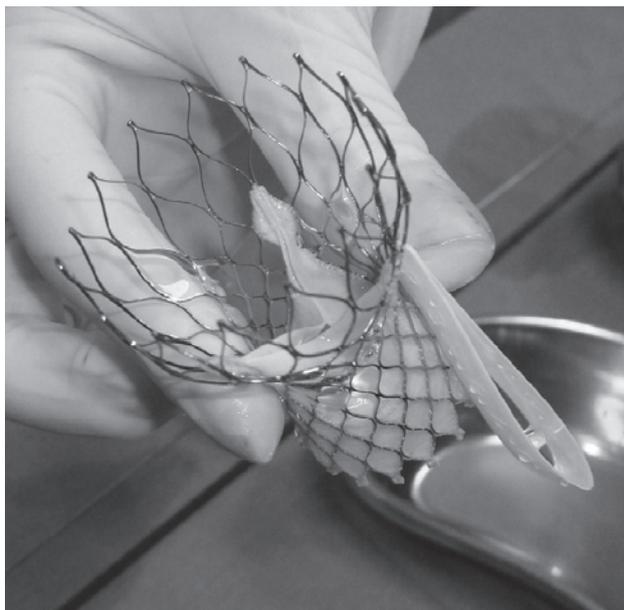


Figura 1
Prótese *CoreValve* imediatamente antes da montagem no sistema de liberação.



Figura 2
Prótese *CoreValve* após montagem no sistema de liberação.

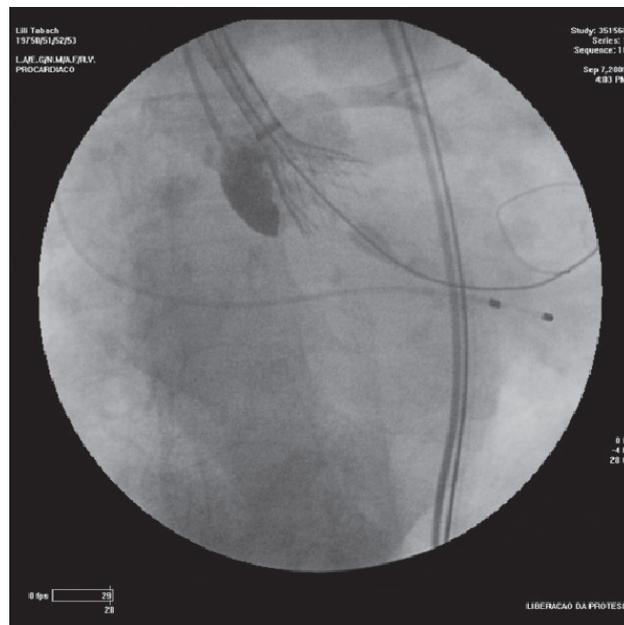


Figura 3
Posicionamento da *CoreValve* em OAD caudal com início da liberação.

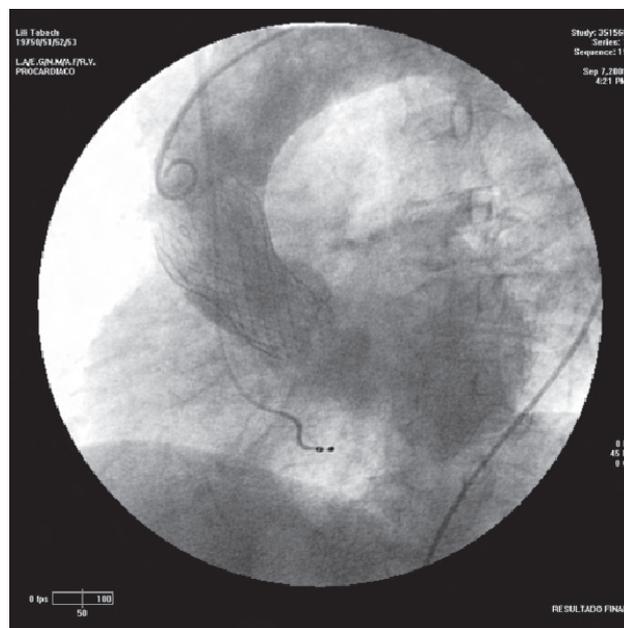


Figura 4
Válvula totalmente liberada e expandida em OAD.

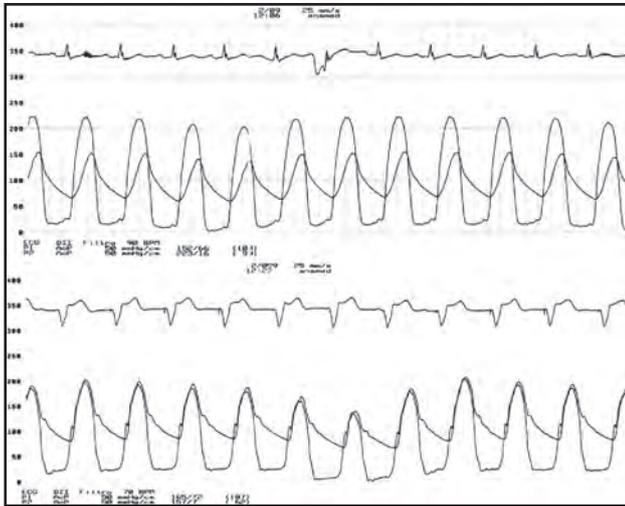


Figura 5
Gradientes transaórticos antes e depois do implante da *CoreValve*.

No primeiro traçado observa-se a curva aórtica com curva ascendente lentificada e gradiente transaórtico de 50mmHg.

No traçado inferior o gradiente transaórtico é de 5mmHg, não há queda de pressão aórtica diastólica compatível com insuficiência aórtica e observa-se ritmo de marca-passo.

Resultados

Cinco pacientes foram submetidos ao implante percutâneo da *CoreValve*, conforme apresentados na Tabela 1. A idade foi $83,4 \pm 6,4$ anos (variando de 75 anos a 92 anos), com predomínio do sexo feminino (4/5). Três pacientes se encontravam em classe funcional III da *New York Heart Association* (NYHA) e dois pacientes em classe funcional IV da NYHA. Havia sintomas associados de síncope e/ou angina em dois casos. O EuroSCORE logístico foi $20,83 \pm 12,60\%$. Entre outras comorbidades não relacionadas no EuroSCORE houve dois casos de hepatopatia e dois casos de anemia crônica. Apenas uma paciente exibia disfunção renal prévia (creatinina de 1,5mg/dl). Uma paciente exibia reestenose aórtica após valvuloplastia aórtica por balão. Todos exibiam ritmo sinusal.

Durante o procedimento, o acesso vascular foi realizado por arteriotomia cirúrgica em quatro casos. A *CoreValve* 26mm foi utilizada em quatro casos e a *CoreValve* 29mm em apenas um caso (Quadro 1). Dois pacientes apresentaram fibrilação ventricular induzida pelo *rapid pacing* e foram prontamente submetidos à desfibrilação elétrica com sucesso, seguindo-se bloqueio atrioventricular total (BAVT). Um terceiro caso de BAVT ocorreu seguido da liberação da válvula. Todos os casos de BAVT exibiram escape ventricular com frequência ventricular baixa (<40bpm), o que

Tabela 1
Características demográficas e clínicas da população estudada

Casos	1	2	3	4	5
Sexo	feminino	feminino	feminino	feminino	masculino
Idade (anos)	75	81	82	87	92
IC (classe NYHA)	III	III	III	IV	IV
Outros sintomas	Não	Não	Síncope, Angina	Não	Angina
EuroSCORE logístico (%)	15,03	15,03	15,95	18,97	39,2
IMC (kg/m ²)	16,8	30,4	29,7	27,1	25,3
Comorbidades	Cirrose, IRC, Anemia, Plaquetopenia, Hipotireoidismo	Asma, Hipertensão	Anemia	Diabete, Hipotireoidismo	Hepatite C, Plaquetopenia
Coronariopatia	Não	Não	Sim	Não	Sim
Interv. cardiov. prévias	Nenhuma	Nenhuma	ATP carótida, ICP, valvuloplastia aórtica por balão	Nenhuma	RVM 1987, ICP 2008, Endoarterectomia carótida, Reparo AAA
AVA (cm ²)*	0,6	1,0	0,7	0,7	0,7
FEVE (%)*	80	52	57	65	34

IC=insuficiência cardíaca; Classe NYHA=classe funcional da *New York Heart Association*; IMC=índice de massa corporal; IRC=insuficiência renal crônica; Interv. cardiov prévias=intervenções cardiovasculares prévias; AVA=área valvar aórtica; FEVE=fração de ejeção do VE; ATP=angioplastia transluminal periférica, ICP=intervenção coronariana percutânea; RVM=revascularização miocárdica cirúrgica; AAA=aneurisma de aorta abdominal

*Ao ecocardiograma

Quadro 1 Características do procedimento

Casos	1	2	3	4	5
Acesso vascular	Percutâneo	Cirúrgico	Cirúrgico	Cirúrgico	Cirúrgico
CoreValve (mm)	26	26	29	26	26
Pós-dilatação (diâmetro do cateter-balão)	Não	Não	Não	25mm	25mm
BAVT	Sim	Não	Sim	Não	Sim

BAVT=bloqueio atrioventricular total

motivou o implante de marca-passo definitivo no modo DDD. Volume de contraste não iônico utilizado foi 170 ± 30 ml. O tempo de procedimento do implante de válvula foi 116 ± 15 minutos.

O gradiente VE-Ao pico a pico aferido por dois cateteres simultâneos inicial foi $58,3\pm 31,7$ mmHg, sendo reduzido para $3,3\pm 4,0$ mmHg imediatamente após IVAP (Figura 6). Não houve regurgitação aórtica significativa detectada pela angiografia.

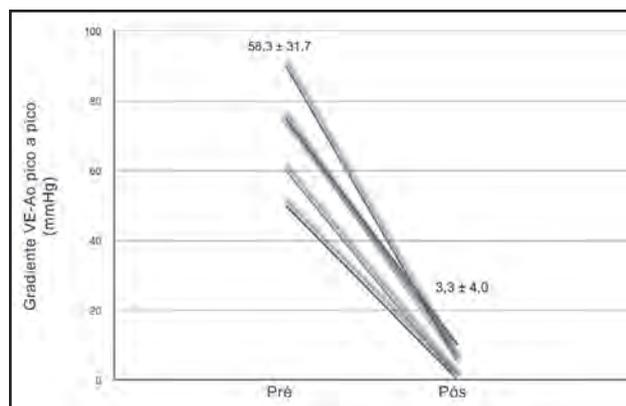


Figura 6
Gradientes transaórticos (pico a pico) antes e após o implante da CoreValve medidos por dois cateteres simultaneamente.

Quanto a avaliação por ecoDopplercardiograma transtorácico, observou-se que o gradiente médio VE-Ao inicial de $59,8\pm 11,8$ mmHg reduziu-se para $13,2\pm 7,1$ mmHg após o procedimento. A área valvar aórtica variou de $0,74\pm 0,15$ cm² para $1,94\pm 0,51$ cm². A insuficiência aórtica paraprotética foi ausente (2 casos), leve (2 casos) e moderada (1 caso) nas avaliações de até sete dias após o procedimento.

O tempo médio de internação hospitalar foi $6,8\pm 2,3$ dias. Durante a hospitalização nenhum paciente necessitou de tratamento dialítico. Houve hemotransfusão em dois casos, cuja anemia crônica prévia foi fator determinante, pois em ambos não houve queda maior que 5mg/dl de hemoglobina.

No seguimento, que variou entre 30 dias e 120 dias, não houve morte, infarto agudo do miocárdio, acidente

vascular encefálico, necessidade de hemodiálise ou cirurgia de emergência. Houve melhora dos sintomas em todos os pacientes: quatro indivíduos permanecem em classe funcional I da NYHA e uma paciente em classe funcional II.

Discussão

Esta é a primeira série de casos descrita de implante de válvula aórtica percutânea no estado do Rio de Janeiro, demonstrando-se segurança e eficácia desse procedimento em pacientes com estenose aórtica grave sintomática de alto risco operatório. Nesta experiência inicial, utilizando a prótese CoreValve, houve sucesso do procedimento em 100% dos casos e todos permaneceram vivos no seguimento de 30 dias a 120 dias, o que reproduz resultados de segurança dos principais centros do mundo.

Em um registro com 1521 casos de CoreValve de terceira geração (18F), englobando 20 países, a mortalidade em 30 dias foi 10,3%.⁹ Essa taxa de mortalidade em 30 dias, também encontrada em outras séries, contrasta com o previsto pelo EuroSCORE, sempre superior a 20%. Atualmente existe controvérsia sobre a avaliação de risco para a troca valvar aórtica cirúrgica, pois o EuroSCORE parece superestimar esse risco.¹⁰⁻¹² Embora existam outros escores preditores de eventos,¹² o EuroSCORE foi introduzido há 10 anos,⁶ foi validado em países de vários continentes¹³⁻¹⁶ e tem sido utilizado uniformemente nos trabalhos de IVAP.

Desde a sua introdução em 2002 até o final de 2009, estima-se que 10000 casos de IVAP tenham sido realizados no mundo, particularmente na Europa. Além da CoreValve, existe para o uso clínico, mas ainda não liberada no Brasil, a bioprótese Edwards-Sapien valve (Edwards Lifescience, Irvine, Califórnia), fabricada de pericárdio bovino montado em stent de aço com liberação por expansão com balão. Uma recente revisão pormenoriza detalhes técnicos.¹⁷ O funcionamento desses dispositivos demonstrou ser eficaz no alívio da sobrecarga pressórica no ventrículo esquerdo, o que gerou redução da ativação

neuro-humoral¹⁸ e melhora do remodelamento ventricular.¹⁹

Clave et al. compararam 50 pacientes submetidos a IVAP (*Edwards-Sapien*) com 100 pacientes submetidos à cirurgia de troca valvar estratificados entre dois tipos de válvulas biológicas. Quando avaliados ao ecocardiograma, houve menor gradiente médio transvalvar com IVAP ($10\pm 4\text{mmHg}$) que as demais próteses ($13\pm 5\text{mmHg}$ e $14\pm 5\text{mmHg}$, $p<0,0001$). Os casos de insuficiência protética foram mais comuns com IVAP, sendo 42% leve e 8% moderada.²⁰ Casos de regurgitação protética significativa, igual ou maior do que +++/4 à angiografia, foram totalmente contornados com a evolução tecnológica e adesão aos critérios de seleção.¹⁰ Embora ainda não seja possível avaliar o impacto na mortalidade, já foi demonstrado que o alívio dos sintomas de insuficiência cardíaca se traduziram em melhoria da qualidade de vida.^{18,21}

Entre os fatores limitantes e de risco para complicações vasculares está a questão da navegabilidade da prótese. Para o acesso vascular arterial, são necessárias artérias femorais de no mínimo 6mm para a *CoreValve* e ainda maior na *Edwards-Sapien*, que não sejam excessivamente tortuosas nem calcificadas. A perfeita técnica de punção arterial é ponto crítico para minimizar complicações vasculares e o uso de dispositivos de hemostasia é necessário quando se utiliza a técnica percutânea exclusiva, o que no presente estudo ocorreu em um caso. Nos demais, o acesso vascular para inserir a bainha 18F ficou a cargo da equipe de cirurgia cardíaca com realização de arteriotomia. Houve dois casos com história prévia de correção de aneurisma abdominal onde a *CoreValve* progrediu sem intercorrências. A seleção criteriosa por protocolo e a equipe multidisciplinar (cardiologista clínico, cardiologista intervencionista, cirurgião cardíaco, anestesista e especialistas em imagem cardiovascular) mostraram-se especialmente importantes nesses casos, onde a via alternativa pelo acesso da artéria subclávia poderia ser necessária.

Na experiência deste grupo, os distúrbios do ritmo e da condução elétrica foram a maior causa de preocupação. Embora a equipe tenha experiência prévia com *rapid pacing* para valvuloplastia aórtica por balão sem complicações, houve indução de fibrilação ventricular em dois casos. Não se identificaram diferenças técnicas com outras séries.⁸ O BAVT ocorreu em três dos cinco casos e o marca-passo definitivo foi implantado em todos ainda na sala de hemodinâmica. Os defeitos de condução nos procedimentos da via de saída do VE são comuns. A ocorrência de bloqueios de ramo esquerdo com IVAP atingem 45,8% dos casos.²² Piazza et al. observaram a necessidade de marca-passo (MP) definitivo em 18% dos casos e concluíram que pacientes

com bloqueio de ramo direito (BRD) pré-existente estão sob maior risco.²³ Com a troca valvar aórtica cirúrgica, ocorre necessidade de MP definitivo em 5% dos casos, mas a pré-existência de BRD eleva essa taxa para 18% dos casos.²⁴ No recente registro France, 244 pacientes foram submetidos a IVAP usando ambas as biopróteses em 16 centros na França. A necessidade de implante de marca-passo com o uso de *CoreValve* foi 27,2%, significativamente maior do que 5,3% ocorrido com o modelo balão expansível ($p<0,001$). Os resultados de eficácia foram semelhantes entre as próteses.²⁵ A necessidade de marca-passo definitivo após implante de *CoreValve* variou nas séries entre 9,6% e 31%.^{10,26}

Para a adoção dessa nova tecnologia em larga escala, estudos futuros deverão avaliar o custo-efetividade e a durabilidade das próteses e ainda confrontar essa técnica com resultados clínicos e cirúrgicos. Em vista de a indicação do IVAP até o momento ocorrer nos pacientes sintomáticos considerados inoperáveis ou de alto risco, ainda não há resultados de estudos randomizados comparando tratamento clínico, cirúrgico ou comparação direta entre as válvulas percutâneas.

O estudo PARTNERS US (<<http://www.clinicaltrials.gov>> número: NCT00530894), que concluiu a inclusão de 1040 pacientes, será o primeiro a comparar a mortalidade em um ano entre tratamento clínico, cirúrgico e IVAP em dois braços. A durabilidade desses novos dispositivos foi avaliada até cinco anos para a *CoreValve* e sete anos para a *Edwards-Sapien* e não houve descrição de degeneração dessas próteses até o momento, porém maior seguimento será necessário para o emprego em indivíduos com maior expectativa de vida. Em breve outros protótipos serão avaliados em estudos clínicos e modificações tecnológicas²⁷ prometem amplos horizontes para os implantes valvares por cateter.

Conclusão

O IVAP é um novo tratamento alternativo para pacientes com estenose aórtica grave com elevado risco cirúrgico capaz de reduzir o gradiente transaórtico e os sintomas. Quando realizada num protocolo por equipe multidisciplinar em centro de alta complexidade permite reproduzir resultados internacionais de segurança e eficácia.

Agradecimentos

À CMS pelo apoio logístico para a realização dos casos. Ao Dr. Evandro Tinoco Mesquita pela revisão do conteúdo. Especialmente ao Dr. Eberhard Grube por gentilmente tutorar a realização dos procedimentos.

Potencial Conflito de Interesses

Declaro não haver conflitos de interesses pertinentes.

Fontes de Financiamento

O presente estudo não teve fontes de financiamento externas.

Vinculação Acadêmica

O presente estudo não está vinculado a qualquer programa de pós-graduação.

Referências

1. Cribier A, Eltchaninoff H, Bash A, Borenstein N, Tron C, Bauer F, et al. Percutaneous transcatheter implantation of an aortic valve prosthesis for calcific aortic stenosis: first human case description. *Circulation*. 2002;106(24):3006-3008.
2. Iung B, Baron G, Butchart EG, Delahaye F, Gohlke-Barwolf C, Levang OW, et al. A prospective survey of patients with valvular heart disease in Europe: The Euro Heart Survey on valvular heart disease. *Eur Heart J*. 2003;24(13):1231-243.
3. Perin MA, Brito Jr FS, Almeida BO, Pereira MA, Abizaid A, Tarasoutchi F, et al. Percutaneous aortic valve replacement for the treatment of aortic stenosis: early experience in Brazil. *Arq Bras Cardiol*. 2009;93(3):299-306.
4. Sarmiento-Leite R, Quadros A, Prates P, Zannata LG, Salgado PA, Grandó T, et al. Implante valvular aórtico percutâneo: experiência inicial do sul do Brasil. *Rev Bras Cardiol Invas*. 2008;16(4):398-405.
5. Roques F, Michel P, Goldstone AR, Nashef SAM. [Letter]. The logistic EuroSCORE. *Eur Heart J*. 2003;24(9):882.
6. Roques F, Nashef SA, Michel P, Gauducheau E, Vincentiis C, Baudet E, et al. Risk factors and outcome in European cardiac surgery: analysis of the EuroSCORE multinational database of 19030 patients. *Eur J Cardiothorac Surg*. 1999;15(6):816-22; discussion 822-13.
7. EuroSCORE [homepage on the internet]. EuroSCORE interactive calculator. [cited 2009 Dec.]. Available from: <<http://www.euroscore.org/calc.html>>
8. Webb JG, Pasupati S, Achtem L, Thompson CR. Rapid pacing to facilitate transcatheter prosthetic heart valve implantation. *Catheter Cardiovasc Interv*. 2006;68(2):199-204.
9. Piazza N, Lange R, Bleiziffer S, Grube E, Gerckens U, Windecker S, et al. Predictors of 30-day mortality after transcatheter aortic valve implantation - results from the expanded evaluation registry with the 3rd generation CoreValve revalving system. *Am J Cardiol*. 2009;104(6):47D-48D.
10. Piazza N, Grube E, Gerckens U, den Heijer P, Linke A, Luha O, et al. Procedural and 30-day outcomes following transcatheter aortic valve implantation using the third generation (18 Fr) Corevalve revalving system: results from the multicentre, expanded evaluation registry 1-year following CE mark approval. *EuroIntervention*. 2008;4(2):242-49.
11. Osswald BR, Gegouskov V, Badowski-Zyla D, Tochtermann U, Thomas G, Hagl S, et al. Overestimation of aortic valve replacement risk by EuroSCORE: implications for percutaneous valve replacement. *Eur Heart J*. 2009;30(1):74-80.
12. Wendt D, Osswald BR, Kayser K, Thielmann M, Tossios P, Massoudy P, et al. Society of Thoracic Surgeons score is superior to the EuroSCORE determining mortality in high risk patients undergoing isolated aortic valve replacement. *Ann Thorac Surg*. 2009;88(2):468-74; discussion 474-65.
13. Roques F, Nashef SA, Michel P, Pinna Pintor P, David M, Baudet E, et al. Does EuroSCORE work in individual European countries? *Eur J Cardiothorac Surg*. 2000;18(1):27-30.
14. Nashef SA, Roques F, Hammill BG, Peterson ED, Michel P, Grover FL, et al. Validation of European system for cardiac operative risk evaluation (EuroSCORE) in North American cardiac surgery. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2002;22(1):101-105.
15. Nishida T, Masuda M, Tomita Y, Tokunaga S, Tanoue Y, Shiose A, et al. The logistic EuroSCORE predicts the hospital mortality of the thoracic aortic surgery in consecutive 327 Japanese patients better than the additive EuroSCORE. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2006;30(4):578-82; discussion 582-73.
16. Yap CH, Reid C, Yii M, Rowland MA, Mohajeri M, Skillington PD, et al. Validation of the EuroSCORE model in Australia. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2006;29(4):441-46; discussion 446.
17. Zajarias A, Cribier AG. Outcomes and safety of percutaneous aortic valve replacement. *J Am Coll Cardiol*. 2009;53(20):1829-836.
18. Gotzmann M, Hehen T, Germing A, Lindstaedt M, Yazar A, Laczkovics A, et al. Short-term effects of transcatheter aortic valve implantation on neurohormonal activation, quality of life and six-minute walk test in severe and symptomatic aortic stenosis. [published online]. *Heart*. 2009. doi:10.1136/hrt.2009.180661.
19. Jilaihawi H, Jeilan M, Spyt T, Chin D, Logtens E, Kovac J. Early regression of left ventricular wall thickness following percutaneous aortic valve replacement with the CoreValve bioprosthesis. *J Invasive Cardiol*. 2009;21(4):151-55; discussion 156-58.
20. Clavel MA, Webb JG, Pibarot P, Altwegg L, Dumont E, Thompson C, et al. Comparison of the hemodynamic performance of percutaneous and surgical bioprostheses for the treatment of severe aortic stenosis. *J Am Coll Cardiol*. 2009;53(20):1883-891.
21. Ussia GP, Mule M, Barbanti M, Cammalleri V, Scarabelli M, Imme S, et al. Quality of life assessment after percutaneous aortic valve imet al. Quality of life assessment after percutaneous aortic valve implantation. *Eur Heart J*. 2009;30(14):1790-796.
22. Calvi V, Puzangara E, Pruiti GP, Conti S, Di Grazia A, Ussia GP, et al. Early conduction disorders following percutaneous aortic valve replacement. *Pacing Clin Electrophysiol*. 2009;32 suppl 1:S126-30.

23. Piazza N, Onuma Y, Jesserun E, Kint PP, Maugenest AM, Anderson RH, et al. Early and persistent intraventricular conduction abnormalities and requirements for pacemaking after percutaneous replacement of the aortic valve. *JACC Cardiovasc Interv.* 2008;1(3):310-16.
24. Koplan BA, Stevenson WG, Epstein LM, Aranki, SF, Maisel, WH. Development and validation of a simple risk score to predict the need for permanent pacing after cardiac valve surgery. *J Am Coll Cardiol.* 2003;41(5):795-801.
25. Eltchaninoff H. Trans-catheter aortic valve implantation in France: early results of the French Multicenter Registry. American Heart Association Scientific Sessions, Late-Breaking Clinical Trials 2009; Nov 14-18, 2009; Orlando, Florida, USA. [cited 2009 Nov 14]. Available from: <<http://directnews.americanheart.org>>
26. Hernández-García J, García A, Alonso-Briales J, Jiménez-Navarro MF, Domínguez-Franco AJ, Rodríguez-Bailón I, et al. Experiência inicial em Málaga (Espanha) com prótese aórtica CoreValve para tratamento de estenose aórtica sintomática grave. *Rev Bras Cardiol Invas.* 2009;17(2):176-82.
27. Webb JG, Altwegg L, Masson JB, Al Bugami S, Al Ali A, Boone RA, et al. A new transcatheter aortic valve and percutaneous valve delivery system. *J Am Coll Cardiol.* 2009;53(20):1855-858.

Qualidade da Informação na Internet sobre Coronariopatia

Artigo
Original

Quality of Information on the Internet about Coronary Disease

2

Delma Marques Hirata,¹ Nathalia Rampini de Queiroz,¹ Rômulo Cristovão de Souza,¹
Lucia Brandão de Oliveira,¹ Wolney de Andrade Martins²

Resumo

Fundamentos: A doença arterial coronariana (DAC) é um dos grandes alvos de preocupação dos profissionais da saúde e de leigos. A internet é o principal local de pesquisa, mas carece de controle de qualidade na informação veiculada. No Brasil, há escassez de legislação para regulamentação da veiculação da informação em saúde pela internet.

Objetivo: Avaliar a qualidade da informação veiculada na internet sobre doença coronariana.

Métodos: A qualidade da informação na internet sobre DAC foi avaliada em quatro *sites* de busca brasileiros, frequentemente utilizados à época. Analisaram-se os quesitos transparência, honestidade, privacidade, ética médica, responsabilidade e procedência, de acordo com o Manual de Princípios Éticos para *Sites* de Medicina e Saúde do CREMESP.

Resultados: O problema mais frequente foi a forma de veiculação e não o conteúdo. Os *sites* mais confiáveis foram os médicos-pessoais e os institucionais de saúde. A maioria dos *sites* que abordou DAC não foi recomendável pelo quesito ética.

Conclusões: Houve falta de controle na veiculação das informações. Urgem políticas públicas de criação de normas, certificação, divulgação e fiscalização de informações em saúde na internet.

Palavras-chave: Coronariopatia, Internet, Informação em saúde

Abstract

Background: Coronary disease is a matter of much concern among healthcare practitioners and laypersons as well. The Internet is the main source for researching data, but with no quality control for this information. In Brazil, there is also a lack of laws regulating the dissemination of healthcare information through the Internet.

Objective: To assess the quality of the information on coronary disease available through the Internet.

Methods: The quality of information on coronary disease was assessed on four Brazilian search websites that were frequently used at that time, analyzing issues related to transparency, honesty, privacy, medical ethics, responsibility and provenance, based on the Handbook of Ethical Principles for Medicine and Healthcare Websites published by the São Paulo State Regional Medical Council (CREMESP).

Results: The most frequent problem lay in the presentation rather than the content. The most reliable websites belonged to individual physicians and healthcare institutions. Most websites addressing coronary disease were not recommendable due to ethical flaws.

Conclusion: There is lack of control over the dissemination of information. Public policies are required that establish rules, certification, dissemination and oversight of healthcare information on the internet.

Keywords: Coronary disease, Internet, Healthcare information

¹ Centro Universitário Serra dos Órgãos (UNIFESO) - Teresópolis (RJ), Brasil

² Hospital Universitário Antônio Pedro (HUAP) - Universidade Federal Fluminense (UFF) - Niterói (RJ), Brasil

Correspondência: wolney@cardiol.br

Wolney de Andrade Martins | HUAP - Pós-Graduação em Ciências Cardiovasculares - 4º andar Prédio anexo
Rua Marquês de Paraná, 303 - Centro - Niterói (RJ), Brasil | CEP: 24030-210

Recebido em: 20/11/2009 | Aceito em: 19/02/2010

Introdução

A doença coronariana resulta da dificuldade no suprimento de sangue para o músculo cardíaco e tem como principal etiologia a doença aterosclerótica. Compreende um amplo espectro de formas clínicas distintas, entre elas a angina de peito, o infarto agudo do miocárdio e a morte súbita cardíaca.

As doenças cardiovasculares constituem a principal causa de morte nos países ocidentais e a terceira maior causa de internação hospitalar no Brasil.¹ São responsáveis por quase 50% dos óbitos em indivíduos com mais de 30 anos nos países desenvolvidos^{2,3} e respondem por cerca de 1/3 da mortalidade na América Latina e no Brasil.^{4,5} Lideram as causas determinantes de aposentadoria precoce no estado do Rio de Janeiro e reduzem, em média, a 20 anos, o tempo efetivo de trabalho dos incapacitados.¹

Dentre as doenças cardiovasculares, a doença coronariana aterosclerótica apresenta um elevado índice de internações em todo o território brasileiro, com impacto nos gastos governamentais e no sistema de saúde suplementar.⁵ A taxa de óbitos precoces decorrentes de doença coronariana no Brasil supera a de países como Estados Unidos, Argentina e Cuba,⁶ sendo essa doença um dos principais alvos de preocupação na atualidade entre os governantes e profissionais da saúde. Desperta, sobremaneira, grande interesse dos leigos.

A rede mundial de computadores – a maior ferramenta de informação na atualidade – é o principal local de pesquisa tanto entre leigos como entre profissionais da área da saúde. Houve mudança expressiva nos paradigmas da pesquisa bibliográfica, outrora restrita às fontes formais de depósito e ora muito acessível, com rompimento progressivo das barreiras geográficas, culturais e sociais.⁷ Uma das características da internet é, entretanto, a ausência do controle de qualidade na informação veiculada. Ao reconhecer essa demanda, alguns organismos internacionais propuseram formas de regulamentação. Foram elaborados os Códigos de Conduta para Web sites Médicos e de Informação de Saúde da *Health on the Net Foundation – HON*,⁸ as diretrizes do Instituto Tecnológico da Informação de Saúde (*Health Information Technology Institute – HITI*)⁹ e as recomendações do *Towards Evaluation and Certification of Health Care Telematics Services in Europe (TEAC-Health)*.¹⁰

No Brasil, já há escassez de legislação específica para regulamentar o uso geral da internet, quanto mais da informação médica veiculada.¹¹ Nas bases consultadas, além das recomendações de entidades internacionais, há apenas um manual de ética que

pode ser aplicado aos sites leigos, criado pelo Conselho Regional de Medicina do Estado de São Paulo – CREMESP.¹²

Tendo em vista a grande dificuldade de acesso aos serviços de saúde, contrapondo-se às facilidades no mundo virtual e o hábito da automedicação pela população brasileira, o acesso à internet costuma preceder a consulta médica. Assim, existe preocupação crescente entre os profissionais da saúde em relação à qualidade e à confiabilidade das informações veiculadas. Presume-se que haja grande volume de informação incorreta e deletéria à disposição do usuário.

Frente à importância clínica e epidemiológica da doença em questão, ao grande interesse do público leigo sobre o tema e às dúvidas quanto à qualidade da informação veiculada na internet, faz-se necessária investigação de cunho científico. Este trabalho teve por objetivo avaliar a qualidade da informação veiculada na internet sobre doença coronariana.

Metodologia

Inicialmente, os pesquisadores procederam à ampla revisão bibliográfica sobre os aspectos clínicos e epidemiológicos da doença coronariana a fim de padronizar os paradigmas técnicos referentes ao conceito, diagnóstico e tratamento da doença. Realizaram-se encontros semanais com os orientadores para dirimir as dúvidas emanadas dos resultados obtidos em estudo-piloto.

Os pesquisadores escolheram, de modo arbitrário, quatro sites de ferramenta de busca da internet brasileira, frequentemente utilizados à época da coleta de dados: *Google*, *Radar Uol*, *Yahoo Cadê* e *Alta Vista*. A pesquisa foi realizada no mês de maio de 2007. Utilizaram-se os seguintes descritores em ciências da saúde (DeCS): “enfarte”, “infarto”, “dor no peito”, “angina pectoris” e “coronariopatia”, assim como outros termos não registrados na Biblioteca Virtual em Saúde como “angina de peito”, “doença coronariana” e “ataque cardíaco”.

Foram identificados os 125 primeiros sites apontados em cada site de busca, o que totalizou 500 sites. Destes 500 sites, 175 (35%) sites foram excluídos por duplicidade. Restaram 325 sites para a análise inicial, dos quais foram então excluídos 28 (9%) por problemas técnicos de acesso ou consulta; 58 (18%) por serem científicos e 157 (48%) por inespecificidade. Ao final, dos 325 sites resgatados na busca, 82 (25%) foram aproveitados para análise (Figura 1).

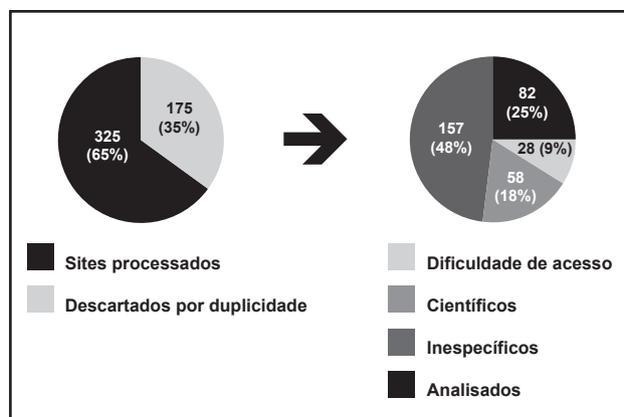


Figura 1
Aproveitamento dos sites pesquisados.

A cada um dos 82 sites incluídos na pesquisa, aplicou-se um questionário elaborado pelos pesquisadores, em forma de *checklist*. Os 82 sites foram caracterizados segundo a **natureza** como: institucionais de saúde, institucionais leigos, médico-pessoais e da indústria farmacêutica. Quando o site não pode ser enquadrado em nenhuma dessas classificações foi categorizado como “não classificado”.

A análise foi dividida em duas partes: a forma de veiculação e a correção do conteúdo veiculado. Os itens abordados em relação à forma de veiculação foram selecionados das normas de regulamentação encontradas,⁸⁻¹⁰ sobretudo nos *Princípios Éticos Para Sites de Medicina e Saúde na Internet do Conselho Regional de Medicina do Estado de São Paulo (CREMESP)*¹² e incluíram **transparência, honestidade, privacidade, ética médica, responsabilidade e declaração de procedência** dos sites. A percepção do pesquisador sobre a redação e a expressão nos textos disponibilizados também foi avaliada. Dentro desse parâmetro valorizou-se o uso inadequado de termos técnicos sem explicação e a clareza e a objetividade do texto.

No quesito **transparência**, verificou-se se o propósito do site estava claro e se os nomes dos responsáveis, mantenedores ou patrocinadores diretos ou indiretos estavam explícitos. Quanto à **honestidade**, buscou-se por interesses ocultos ou tentativa de venda de produtos. Em relação à **privacidade**, avaliou-se a presença do consentimento livre e esclarecido sobre dados de pacientes e internautas e se os sites exigiram informações pessoais dos usuários para acesso ao seu conteúdo.

A **ética médica** na internet foi avaliada por vários parâmetros: constatação de indução a condutas inadequadas, omissões, imperícias, imprudências e/ou negligências capazes de produzir dano à vida ou

à saúde do indivíduo; exposição do paciente através de fotos que permitissem a identificação; oferta de consultas pela internet; presença do termo de não responsabilização por danos promovidos ao usuário; indução ao uso de medicamentos ou à submissão a procedimentos específicos.

No item **responsabilidade e declaração de procedência**, analisou-se a identificação do responsável legal pelo site e pelas informações, produtos e serviços de saúde divulgados; presença do número do registro no Conselho Regional de Medicina (CRM) caso o responsável fosse médico; disponibilidade de contato com o responsável e espaço para a emissão de opinião, queixa ou dúvida.

Em relação à qualidade da informação veiculada, foram analisados: o conteúdo técnico da informação em relação ao conceito, ao diagnóstico e ao tratamento da doença; a atualização das informações: o embasamento científico e as fontes utilizadas. Utilizaram-se como parâmetros de comparação para o embasamento técnico das informações as diretrizes da Sociedade Brasileira de Cardiologia (SBC)¹³⁻¹⁵ sobre doença coronariana aguda e crônica e o Tratado de Cardiologia da Sociedade de Cardiologia do Estado de São Paulo (SOCESP).¹⁶

Os dados foram computados em planilhas Microsoft Excel (*Microsoft Corporation*) e processados no programa Epi Info (*Center for Disease Control and Prevention*). Os resultados foram apresentados de forma demonstrativa, em números absolutos e percentuais.

Resultados

Quanto à natureza, a maioria dos sites avaliados pertenceu às instituições de saúde, seguidos dos sites leigos, privativos de médicos, da indústria farmacêutica e os não classificados (Figura 2).

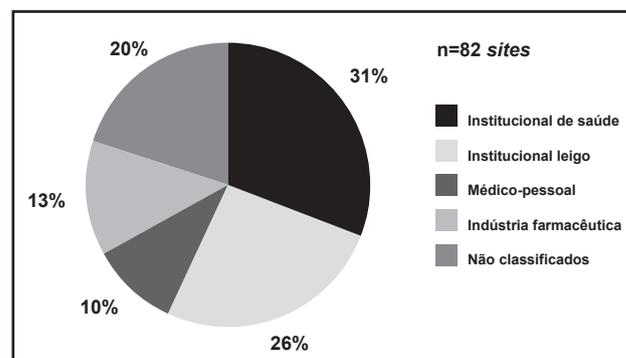


Figura 2
Classificação dos sites sobre coronariopatia segundo sua natureza

As variáveis referentes à forma de veiculação da informação encontram-se dispostas na Tabela 1. Encontrou-se na maioria dos *sites* propósito definido e o nome dos mantenedores declarados, ou seja, a transparência foi satisfatória. Quanto à honestidade, não foram identificados diagnósticos da presença de interesses secundários na maioria e a análise da presença de termo de consentimento esteve prejudicada pela inaplicabilidade do mesmo. Houve respeito à privacidade dos usuários na quase totalidade dos *sites*. No que tange à ética médica, apenas 20,7% atenderam aos princípios do CREMESP, citados anteriormente. Quanto à responsabilidade e procedência, 79,3% dos *sites* tiveram um responsável identificável, dos quais 41,5% eram médicos. O número do registro no Conselho Regional de Medicina (CRM) só foi identificado em 14,8% destes. Só foi permitido o contato com o responsável em 57,3% dos *sites* e na maioria houve espaço para a emissão de opinião.

Dentro da análise da forma de veiculação, considerou-se a redação e expressão nos textos disponibilizados. Neles, a linguagem foi considerada própria para o entendimento do leigo em 73 (89,0%) *sites* e objetiva em 77 (93,7%).

Apenas 22 *sites* (26,8%) informaram sobre o conceito, o diagnóstico e o tratamento, concomitantemente.

Sessenta e nove *sites* (84,1%) abordaram o conceito, 50 *sites* (61,0%) o diagnóstico e apenas 39 *sites* (47,6%) o tratamento.

A qualidade técnica do conteúdo veiculado foi avaliada pela correção do conceito, diagnóstico e tratamento, que mostraram resultados satisfatórios na maioria dos *sites* avaliados. Ao se relacionar a qualidade da informação à natureza do *site*, observou-se que todos os *sites* das instituições de saúde, os médicos-pessoais e os da indústria farmacêutica apresentaram informações corretas sobre o conceito da doença coronariana, o que só foi observado em 13 dos 16 *sites* de instituições leigas que abordaram o conceito. Os *sites* das instituições leigas apresentaram maior número de incorreções nos diversos aspectos da doença. Os resultados da correção do conteúdo referente ao diagnóstico e ao tratamento, segundo as naturezas dos *sites*, encontram-se dispostos na Tabela 2.

A qualidade do conteúdo técnico da informação veiculada na internet sobre coronariopatia foi considerada insatisfatória, considerando-se a atualização da informação em 61 *sites* (74,4%), o embasamento científico da informação em 54 *sites* (65,9%) e a citação de fontes bibliográficas em apenas 49 *sites* (59,8%).

Tabela 1
Variáveis referentes à forma de veiculação da informação sobre coronariopatia

Variáveis	n=82	%
Transparência		
Presença de propósito claro	81	98,8
Declaração dos nomes dos mantenedores	77	93,9
Honestidade		
Identificação de interesses secundários	10	12,2
Solicitação de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido*	3	3,7
Privacidade		
Exigência de informações pessoais para o acesso	1	1,2
Ética Médica		
Indução à imperícia, negligência ou imprudência	5	6,1
Exposição do paciente	1	1,2
Disponibilidade de consulta pela internet	2	2,4
Omissão de responsabilidade por possíveis danos	18	22,0
Indução ao uso de medicamentos	5	6,1
Responsabilidade e Declaração de Procedência		
Identificação do responsável pelo site	65	79,3
Identificação do número de inscrição no CRM, quando médico**	4	14,8
Disponibilidade de contato com o responsável	47	57,3
Disponibilidade de espaço para emitir opinião	69	84,1

CRM=Conselho Regional de Medicina

* não aplicável em 78 (95,1%) ** 27 sites de médicos

Tabela 2
Correção do conteúdo sobre coronariopatia segundo a natureza dos sites

Aspecto do conteúdo x Natureza do site	n conteúdo correto / n conteúdo avaliado
Conceito	66/69
Institucional de saúde	24/24
Institucional leigo	13/16
Médico-pessoal	7/7
Indústria farmacêutica	10/10
Não classificados	12/12
Diagnóstico	46/50
Institucional de saúde	18/19
Institucional leigo	10/12
Médico-pessoal	3/3
Indústria farmacêutica	6/6
Não classificados	9/10
Tratamento	32/39
Institucional de saúde	14/16
Institucional leigo	4/7
Médico-pessoal	3/3
Indústria farmacêutica	1/2
Não classificados	10/11

Discussão

Nos últimos anos ocorreu um processo de popularização da internet, que se traduziu em maior número de usuários. Acompanhando essa demanda houve maior diversificação dos serviços oferecidos. Os sites dedicados à saúde aumentaram 21% nos EUA em um ano, quatro vezes mais que a população de cibernautas do país, despertando inclusive o interesse de veiculação de anúncios através dessas páginas. O crescimento deve-se à melhoria na funcionalidade dos portais, personalização de conteúdo e aceitação da internet como fonte de informação para o assunto.¹⁷

A gama de informações veiculada na internet é ampla. Digitando-se uma palavra-chave nos sites de busca, encontram-se milhares de resultados sobre o assunto. No entanto, quando analisados e selecionados sob um foco específico, como no caso da informação sobre saúde, a maioria dos sites concentra-se nos polos acadêmico e leigo. O primeiro polo trata de artigos científicos pontuais, com linguagem técnica, direcionada aos especialistas, enquanto o segundo é inespecífico. Os temas são veiculados em apresentações diversas, tais como publicidade, notícias ou generalidades. A publicidade comumente foge ao escopo estritamente educativo, posto que objetiva a venda de determinado produto. A notícia na internet, por sua vez, tende à superficialidade. A imprensa privilegia abordagens que atraem a curiosidade do

grande público. A divulgação de descobertas na área de saúde possui discurso científico que confere credibilidade.¹⁸ Infelizmente, em geral, são estudos preliminares, carentes de aplicabilidade e de comprovação clínica, que acabam gerando expectativas frustradas em pacientes e familiares. Para reduzir os conflitos, a responsabilidade da divulgação deve ser compartilhada entre cientistas e jornalistas, em colaboração mútua.¹⁹

Uma crítica à publicação eletrônica, científica ou leiga, é que essa não deveria ser meramente réplica da imprensa. O mundo virtual dispõe de diferentes recursos que podem dar outras dimensões à informação, explorando as possibilidades de ser interativo e ágil.²⁰ Vários autores estudam formas de implementar melhorias. Uma das opções na publicação científica é utilizar o *skywriting* onde o autor pode submeter seus artigos e obter *feedback* de especialistas que revisam o trabalho como se estivesse sendo escrito no céu e submetido à avaliação de todos os leitores.²¹ Alguns autores propuseram um modelo de desenvolvimento de *site* de informação em saúde, com painel *on-line* de profissionais de informática e saúde para validação.²²

Dos 500 sites selecionados neste trabalho, houve significativa duplicidade entre sites e dentro de cada site de busca o que restringiu a avaliação. Isto se deve à utilização de diversas palavras-chave para indexação de um mesmo site. Essa exagerada repetição é comum nas buscas na internet de qualquer natureza. Somente 25% preencheram os requisitos mínimos de informação para serem avaliados. Em pesquisas norte-americanas sobre informação na internet sobre outras doenças^{23,24} o mesmo fato foi observado, com semelhante baixo percentual de aproveitamento.

Transparência, honestidade e privacidade não foram empecilhos para a aprovação dos sites. Isso pode ser resultado de um processo de adequação dos sites às normas estabelecidas pelos Conselhos Regionais de Medicina, além da crescente exigência por qualidade dos internautas. Supõe-se que o internauta tenha um grau de exigência maior, pois está habituado às metodologias ativas de aprendizado. Estes resultados diferem da pesquisa realizada por Mion et al. sobre rinite alérgica,¹¹ em que uma grande quantidade de sites apresentou inadequações em relação à honestidade.

A ética médica na internet foi avaliada pela constatação de indução a condutas inadequadas, omissões, imperícias, imprudências e/ou negligências potencialmente danosas ao internauta, o que ficou evidente em 6,1% dos sites. Em um site houve até a inaceitável exposição do paciente através de fotos que

permitiram a identificação do mesmo, enquanto dois outros *sites* ofereceram consultas com profissionais da saúde. A aprovação da ética também ficou comprometida pela ausência do termo de não responsabilização por danos promovidos ao usuário. Alguns autores chegam a caracterizar a inexistência desse termo como uma postura antiética,¹¹ tal a sua importância. A avaliação do responsável pelo *site* e pelo texto em questão mostrou que nem sempre esses dois personagens coexistiram. O maior problema quanto à responsabilidade dos *sites* foi a não indicação do número de inscrição do responsável em seu respectivo conselho de classe profissional.

Quanto à qualidade da informação, a maioria dos erros não esteve no conteúdo, mas na maneira como ela foi veiculada. Uma grande parcela dos *sites* contee informações corretas, mas sem data de atualização, fundamentação científica ou citação das fontes bibliográficas. Muitos *sites* apresentaram informações desatualizadas, principalmente no que diz respeito a procedimentos como manobras de ressuscitação. Esses erros estiveram presentes inclusive em *sites* de instituições públicas. Além disso, foram observados em alguns *sites*, indução a procedimentos não indicados pelas diretrizes da Sociedade Brasileira de Cardiologia, tal como induzir tosse em suspeita de infarto. Informações corretas podem melhorar a relação médico-paciente e facilitar a adesão ao tratamento; podem esclarecer dúvidas e complementar as informações obtidas no consultório, mas não devem substituir a consulta médica. A recomendação da busca ao profissional especializado seria, dessa maneira, bastante razoável e interessante, ao invés da indução a procedimentos não consensuais. A informação incorreta veiculada traz às unidades de saúde o questionamento ao profissional quanto às condutas por ele apresentada. O internauta por vezes assume a informação veiculada como verdade absoluta e tenta confrontá-la com a do profissional de saúde. A internet traz para alguns leigos a conotação da modernidade e da atualização. Portanto, ele toma a informação ali veiculada como o paradigma. Essa atitude de desconfiança pode transparecer e gerar constrangimento e conflito.

Os parâmetros avaliados no presente trabalho que menos respeitaram as diretrizes do CREMESP foram a qualidade do conteúdo, a atitude ética, a responsabilização pelo *site* e a procedência da informação. Entretanto, os conselhos profissionais não têm anuência sobre a regulação dos *sites* em saúde, mas apenas sobre a conduta de seus respectivos profissionais. Portanto, as recomendações dos conselhos regionais de medicina se restringem aos médicos, sem qualquer interferência sobre outros profissionais da saúde ou instituições não médicas.

Conforme esperado, a maioria dos *sites* que abordou as doenças coronarianas foi de instituições de saúde, que junto com os *sites* médicos-pessoais apresentaram a melhor qualidade de informação. Com relação ao conceito, os únicos tipos de *sites* que apresentaram informações incorretas foram os de instituições leigas. Poucos *sites* teceram comentários sobre o tratamento da doença. Contrariando as expectativas, uma minoria dos *sites* da indústria farmacêutica abordou esse tópico. A maioria dos *sites* analisados se restringe à apresentação clínica das doenças. A maior visibilidade, a preocupação com a imagem no mercado e a susceptibilidade à fiscalização, possivelmente, contribuíram para tal conduta. No entanto, o enfoque do tratamento pode aparecer de formas dissimuladas. Quando o assunto é mostrado como notícia, não diretamente pelo fabricante ou vendedor, reveste-se da armadura de "desinteressado".²⁵ Os aspectos negativos do tratamento são menos veiculados que os positivos. Hoje os medicamentos ocupam papel central no tratamento.¹⁸ As necessidades de mercado podem se impor com estímulo à automedicação e consumo indiscriminado. Para melhor qualidade da informação em saúde é importante a educação para o uso racional dos medicamentos e a promoção da saúde.^{18,26}

No Brasil não há órgão específico para a regulamentação ou fiscalização do conteúdo veiculado em *sites* de saúde. O registro de *sites* segue normas burocráticas, sem considerar qualidade do conteúdo. A informação em saúde é de domínio multiprofissional o que limita a regulação por conselhos profissionais. A relevância do problema com potencial agravo à saúde da população demanda uma política pública. Em analogia ao que aconteceu com a regulação da pesquisa com seres humanos, o Conselho Nacional de Saúde poderia assumir a atribuição da regulação através de órgão ou regulamentação específica. Há necessidade de se suprir essa lacuna legal.

Conclusões

Pelos critérios estabelecidos pelo Manual de Princípios Éticos para *Sites* de Medicina e Saúde do CREMESP, a maioria dos *sites* que abordou doença coronariana não foi recomendável. O problema mais frequentemente observado foi a forma de veiculação da informação e não propriamente seu conteúdo. Os *sites* mais confiáveis foram os médicos-pessoais e os de instituições de saúde e os menos recomendáveis foram os de instituições leigas. As informações, apesar de corretas, estiveram incompletas e sem referências bibliográficas, demonstrando assim a falta de controle na veiculação das informações pela internet. Pequenas mudanças na forma de veiculação poderiam permitir

uma adequação dos *sites* às diretrizes, alcançando os padrões de credibilidade e segurança indispensáveis à proteção dos usuários. A veiculação dos *sites* não passa por avaliação e validação criteriosas prévias. O sonho mítico da internet como veículo livre esbarra no compromisso ético e constitucional da saúde como dever do Estado e direito de todos. É plausível inferir que os resultados ora apresentados para doença coronariana possam ser extrapolados para inúmeras doenças prevalentes de interesse para a saúde coletiva. Urgem políticas públicas de criação e divulgação de normas para publicação de informações em saúde na internet, assim como posterior fiscalização e certificação dos *sites*.

Agradecimentos

Este trabalho teve apoio do Programa de Iniciação Científica, Pesquisa e Extensão (PICPE) da UNIFESO.

Potencial Conflito de Interesses

Declaro não haver conflitos de interesses pertinentes.

Fontes de Financiamento

O presente estudo não teve fontes de financiamento externas.

Vinculação Acadêmica

O presente estudo não está vinculado a qualquer programa de pós-graduação.

Referências

1. Besser HW, Silva NAS, Oliveira GMMO. A epidemiologia clínica das doenças cardiovasculares incapacitantes do ponto de vista laborativo. *Rev SOCERJ*. 2006;19(4):318-25.
2. American Heart Association. [homepage on the internet]. Heart and stroke facts. [cited 2006 Jun 27]. Available from: <<http://www.americanheart.org/presenter.jhtml?identifier=3000333>>
3. World Health Organization. The WHO MONICA project: a worldwide monitoring system for cardiovascular disease. *World Health Stat Ann*. 1989;27:149.
4. Lotufo PA. Epidemiologia das doenças isquêmicas do coração no Brasil. In: Lessa I (org). *O adulto brasileiro e as doenças da modernidade*. São Paulo/ Rio de Janeiro: Hucitec/ Abrasco; 1998:115-22.
5. Ministério da Saúde. [homepage on the internet]. Rede Integrada de Informações para a Saúde. Indicadores de mortalidade: Mortalidade proporcional por grupos de causas. [acesso em 21 maio 2006]. Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?idb2006/c04.def>>
6. Melo ECP, Carvalho MS, Travassos C. Distribuição espacial da mortalidade por infarto agudo do miocárdio no município do Rio de Janeiro, Brasil. *Cad Saúde Pública*. 2006;22(6):1225-236.
7. Lopes IL. Novos paradigmas para avaliação da qualidade da informação em saúde recuperada na *Web*. *Ci Inf*. 2004;33(1):81-90.
8. Health on the Net Foundation. [homepage on the internet]. HON Code of conduct for medical and health related websites. Version 1.6, 1997. [cited 2007 Mar 18]. Available from: <<http://www.hon.ch>>
9. Health Information Technology Institute. [homepage on the internet]. Criteria for assessing the quality of health information on the Internet. [cited 2007 Mar 18]. Available from: <<http://www.mitrek.org/hiti/showcase/documents/criteria.html>>
10. TEAC-Health. TEAC-Health recommendations for internet sites. [cited 2007 Mar 20]. Available from: <<http://www.bmj.com/cgi/content/full/323/7312/552>>
11. Mion O, Mello Jr JF, Silva LVER. Avaliação das informações sobre rinite alérgica em *sites* brasileiros na rede mundial de computadores (Internet). *Rev Bras Otorrinolaringol*. 2005;71(5):590-97.
12. São Paulo (Estado). Conselho Regional de Medicina do Estado de São Paulo. Resolução nº 097, de 09 de março de 2001. Manual de princípios éticos para sites de medicina e saúde na internet. *Diário Oficial do Estado de São Paulo*. 2001;09 mar.
13. Nicolau JC, Timerman A, Piegas LS, Marin-Neto JA, Rassi Jr A. Guidelines for unstable angina and non-st-segment elevation myocardial infarction of the Brazilian Society of Cardiology (II Edition, 2007). *Arq Bras Cardiol*. 2007;89(4):89-131.
14. Piegas LS, Timerman A, Nicolau JC, Mattos LA, Neto JMR, Feitosa GS. III Diretrizes sobre tratamento do infarto agudo do miocárdio. *Arq Bras Cardiol*. 2004; 83(IV):1-87.
15. Guimarães JI, César LAM, Mansur AP, Armaganijan D, Amino JG. Diretriz de angina estável. *Arq Bras Cardiol*. 2004;83(II):1-39.
16. Nobre F, Serrano Jr CV. Tratado de cardiologia da Sociedade de Cardiologia do Estado de São Paulo (SOCESP). São Paulo: Manole; 2005:7-41 e 313-89.
17. ComScore. Health information category increased 21% year over year. [cited 2008 Sept 15]. Available from: <http://www.bizreport.com/2008/09/comscore_health_information_category_increase_21_year_over_y.html>
18. Lage EA, Freitas MIF, Acurcio FA. Informação sobre medicamentos na imprensa: uma contribuição para o uso racional? *Rev C S Coletiva*. 2005;10(0):133-39.
19. Caldas G. Jornalistas e cientistas: uma relação de parceria. *Observatório da Imprensa* 1998. [acesso em 17 dez 2007]. Disponível em: <<http://www.observatoriodaimprensa.com.br/ofjor/ofc200798f.htm>>

20. Castro RCF. Impacto da internet no fluxo da comunicação científica em saúde. *Rev Saúde Pública*. 2006;40:57-63.
21. Sabbatini M. A internet como ferramenta de controle de qualidade científica. *Mídia Fórum (São Bernardo do Campo, SP)*. 1998;3(8).
22. Marques IR, Marin HF. Enfermagem na *web*: O processo de criação e validação de um *website* sobre doença arterial coronariana. *Rev Latino-Am Enfermagem*. 2002;10(3):298-307.
23. Lee CT, Smith CA, Hall JM, Waters WB, Biermann JS. Bladder Cancer Facts: Accuracy of information on the internet. *J Urol*. 2003;170:1756-760.
24. Bichakjian CK, Schwartz JL, Wang TS, Hall JM, Johnson TM, Biermann JS. Melanoma information on the internet: often incomplete. A public health opportunity? *J Clin Oncol*. 2002;20(1):134-41.
25. Lefèvre F. Jornal, saúde, doença, consumo, viagra e "saia justa". *Interface-Comunicação, Saúde, Educação (Botucatu, SP)*. 1999;3(4):63-72.
26. Castiel LD, Vasconcellos-Silva PR. Internet e o autocuidado em saúde: como juntar os trapinhos? *História, Ciências, Saúde – Manguinhos (Fiocruz)*. 2002;9(2):291-314.

Estratificação do Risco Cardiovascular Global em Pacientes Atendidos numa Unidade de Saúde da Família (USF) de Maceió, Alagoas

Artigo
Original

3

Global Cardiovascular Risk Stratification in Patients Enrolled at a Family Health Unit (USF) Maceió, Alagoas state, Brazil

Marcus da Rocha Sampaio, Morgan Batista Oliveira de Melo, Mary Stefannie Azevedo Wanderley

Resumo

Fundamentos: O escore de risco de Framingham (ERF) se mostra uma ferramenta de rastreio eficaz e aplicá-la na Unidade de Saúde da Família (USF) é uma boa maneira de refletir a saúde de uma população carente desse tipo de estudo.

Objetivos: Estimar o risco absoluto de doença cardiovascular segundo o ERF e relacionar a outros fatores de risco.

Métodos: Estudo observacional, transversal, compreendendo 127 prontuários selecionados aleatoriamente, de pacientes com idade ≥ 30 anos, rastreados para dislipidemias e anormalidades da homeostase glicêmica, entre agosto/2006 e agosto/2009. Paralelamente à estratificação de risco pelo ERF, foi investigada sua relação com empregabilidade, alfabetização, sedentarismo, glicemia de jejum e trigliceridemia. A avaliação do risco e sua associação com variáveis secundárias foram definidas a partir de análise estatística.

Resultados: Verificou-se que 59,05% dos indivíduos apresentaram baixo risco cardiovascular. A prevalência de fatores de risco potencialmente controláveis como sedentarismo, dislipidemias, alterações da glicemia de jejum e hipertensão foi elevada. Altas taxas de desemprego e analfabetismo predominaram entre as mulheres, mas sem significância estatística. Categorizados como alto risco, 78,5% dos indivíduos eram diabéticos.

Conclusão: O predomínio de baixo risco, ao contrário de exercer efeito tranquilizador, mostrou-se agregado a altas prevalências de outros fatores de risco. Isso indica que há necessidade de atuação mais eficaz da USF e que a aplicação rotineira do ERF pode permitir um melhor direcionamento na adoção de intervenção precoce. Contudo o ERF não deve ser uma forma exclusiva de

Abstract

Background: The Framingham risk score (FRS) has proven an effective tracking tool, and applying it in Family Health Units (USFs) is a good way to reflect the health of a population lacking this type of study.

Objectives: To estimate the risk of cardiovascular disease in absolute terms and according to the FRS, listing other risk factors.

Methods: Observational transverse study of 127 randomly-selected medical records for patients aged ≥ 30 years, tracked for dyslipidemias and anomalous glucose homeostasis between August 2006 and August 2009. In addition to the FRS risk stratification, relationships to employability, literacy, sedentary lifestyles, fasting glucose and triglyceridemia were investigated. Risk level assessments and their associations with outcome variables were defined through statistical analyses.

Results: It was ascertained that 59.05% of the subjects were at low cardiovascular risk, with a high prevalence of potentially controllable risk factors such as sedentary lifestyle, dyslipidemia, impaired fasting glucose and hypertension. High rates of unemployment and illiteracy prevailed among the women, but with no statistical significance. Classified as high risk, 78.5% of these individuals were diabetic.

Conclusion: Instead of a calming effect, the prevalence of low risk was offset by the high prevalence of other risk factors. This indicates that there is a need for more effective actions by these Family Health Units, with the routine application of the ERF providing better guidelines for the adoption of early intervention. However, the ERF should not be the only type of

rastreio, já que não considera outros fatores de risco também relacionados a eventos cardiovasculares severos.

Palavras-chave: Risco cardiovascular global, Escore de Framingham (ERF), Unidade da Saúde da Família, Fatores de risco cardiovascular

Introdução

Mudanças industriais e sociais se refletem no campo da saúde, drasticamente no perfil de morbimortalidade da população com predomínio de doenças crônicas não transmissíveis; dentre elas as doenças cardiovasculares (DCV) assumem fundamental importância.^{1,2} No Brasil, representam a maior causa de morte e estão relacionadas a grande morbidade. Produzem elevados custos para a economia, sistema de saúde e previdência social, sobretudo para os familiares.^{1,3,4} Estima-se que essas taxas tendem a crescer no Brasil devido ao controle inadequado dos fatores associados ao desenvolvimento dessas doenças.^{1,5-7} Tendência oposta observa-se nos países desenvolvidos.^{8,9}

Nesse contexto, o escore de risco de Framingham (ERF), escore preditivo de risco cardiovascular global, simplifica o levantamento epidemiológico e a racionalização¹ de uma abordagem preventiva dos indivíduos, representando uma ferramenta de baixo custo e fácil manuseio bastante importante no campo da prevenção primária, pois estima o risco absoluto de um indivíduo desenvolver DCV clinicamente manifesta em 10 anos, em ambos os sexos, a partir de variáveis simples, clínicas e laboratoriais, utilizadas rotineiramente na prática clínica.^{3,10,11}

A USF representa o pilar básico da saúde no Brasil, realiza atividades de prevenção e promoção à saúde numa atuação contínua num país onde a maior parte da população depende dos serviços oferecidos pela rede pública de saúde.¹² Entretanto, a estratificação do perfil de risco cardiovascular em pacientes de programas de atendimento de saúde da família ainda é desconhecido, o que inviabiliza o estabelecimento de metas e propostas em nível individual e populacional a fim de reduzir o impacto desses agravos na população brasileira.^{1,13}

Tendo em vista que essa é uma realidade vivenciada por grande parte da população alagoana, parece razoável pesquisar a prevalência de fatores de risco e de risco cardiovascular global nas populações que recorrem a esses serviços, pois não se encontram registros de trabalhos com essa abordagem específica. É importante ressaltar que a USF selecionada para participar deste estudo não foi submetida à pesquisa

screening, as it does not encompass other risk factors that are also related to severe cardiovascular events.

Keywords: Overall cardiovascular risk, Framingham Risk Score (FRS), Family Health Unit, Cardiovascular risk factors

semelhante e ainda considera desconhecido o risco cardiovascular global desta população, bem como carência de estudos epidemiológicos de outros fatores de risco cardiovascular associados.

A proposta da realização desta pesquisa surge como uma possibilidade de sanar essa lacuna, pois se acredita que ela será capaz de refletir a realidade da saúde brasileira, principalmente a alagoana, pois atende as áreas mais carentes e uma população que não dispõe de outros recursos para utilizar os serviços particulares; será capaz ainda de propiciar uma triagem apropriada e intervenção terapêutica otimizada nos casos de maior risco, já que o diagnóstico precoce pode trazer grande benefício.¹⁴

Metodologia

Realizou-se estudo observacional, descritivo e transversal em 127 prontuários, selecionados de forma aleatória simples, de homens e mulheres com idade ≥ 30 anos, atendidos em USF de Maceió, Alagoas. Foram pesquisadas as variáveis relacionadas ao ERF revisado (tabagismo, HDL, LDL, pressão arterial, idade e diabetes mellitus) paralelamente às variáveis secundárias: trigliceridemia, glicemia de jejum, empregabilidade, alfabetização e sedentarismo.

Foram incluídos apenas os prontuários de pacientes que procuraram a USF entre o período de agosto/2006 e agosto/2009, independentes da causa, rastreados para dislipidemias e alterações da glicemia de jejum. Pacientes com doença aterosclerótica manifesta são considerados de alto risco e devem ser abordados de forma intensiva. Nestes casos, o cálculo do risco cardiovascular global não é utilizado para avaliar o grau de risco, mas pode ser útil para avaliar o benefício das intervenções terapêuticas usadas num segundo momento. Tendo em vista que o objetivo deste estudo foi estratificar o risco DCV em uma população com risco desconhecido, não foram excluídos pacientes com manifestações da DAC, pois o resultado encontrado não deverá alterar as condutas aos quais serão submetidos e poderá ser utilizado posteriormente para seguimento desses pacientes.

Para todos os pacientes calculou-se um valor percentual do risco de desenvolver doença

cardiovascular nos próximos 10 anos por meio do escore de Framingham, e a seguir foram inseridos nas categorias de baixo (<10%), médio (10% a 20%) e alto risco (20%). Os resultados dos exames laboratoriais foram obtidos em jejum, sendo selecionados os mais recentes resultados, respeitando-se o limite máximo de três anos como condição para serem considerados válidos. Para avaliar a trigliceridemia, consideraram-se normais os valores <150mg/dL e elevados aqueles \geq 150mg/dL. Para glicemia de jejum, foram considerados normais os valores <100mg/dL e alterados os valores \geq 100mg/dL.

Foram considerados empregados os pacientes que relataram participar de atividade remunerada, independente do exercício de atividade formal ou informal, como também aí incluídos os pacientes aposentados. Foram considerados sedentários e alfabetizados os pacientes que assim o informaram. A avaliação do grau de risco e sua associação com as variáveis secundárias foram definidas a partir de análise estatística.

A análise estatística dos dados ocorreu utilizando-se medidas de tendência central (média aritmética) e de dispersão (desvio-padrão). A avaliação do grau de risco e sua associação com as variáveis secundárias foram definidas a partir de análise estatística descritiva por meio de frequências absolutas (n) e relativas (%), bem como a partir de análise estatística por meio do teste G para cálculo de significância estatística (<0,05).

Este estudo foi elaborado obedecendo às recomendações das resoluções nº 196/96 e 251/97 do Conselho Nacional de Saúde, do Ministério da Saúde e aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade de Ciências da Saúde de Alagoas.

Resultados

Amostra composta por 127 indivíduos, sendo 73,2% (n=93) pertencentes ao sexo feminino e 26,7% (n=34) ao sexo masculino.

Procedeu-se inicialmente à classificação dos fatores de risco dos 127 pacientes a partir de seus prontuários, segundo ERF revisado e, a seguir, o risco evidenciado foi relacionado às demais variáveis consideradas neste estudo (Tabela 1).

Verificou-se que 75 indivíduos (59,05%) apresentaram baixo risco para DCV em 10 anos, 38 indivíduos (29,92%) estavam na faixa do risco médio e 14 indivíduos (11,01%) apresentavam alto risco (Figura 1). A análise percentual mostrou

predominância do sexo feminino nos três níveis de risco cardiovascular, mas esta não se associou à relevância estatística. A mediana dos indivíduos agrupados no baixo risco correspondeu a 3% com tendência central de 3,95%; no risco médio a mediana foi de 14% com tendência central de 14,2%, e no alto risco obteve-se mediana de 24% com tendência central de 27,2%.

Tabela 1
Características dos pacientes estudados

Amostra	n=127	H= 73,2%
Idade Média	54,7 anos	
Risco prevalente	Baixo	59,0%
Tabagismo	n= 8	6,3%
Diabéticos	n= 25	19,6%
Hipertensos	n= 62	48,8%
Hipertrigliceridemia	n= 53	43,0%
Alterações glicemia jejum	n= 38	30,9%
Alfabetizados	n= 80	63,0%
Sedentários	n=117	92,1%
Empregabilidade	n= 55	43,3%

H=homens

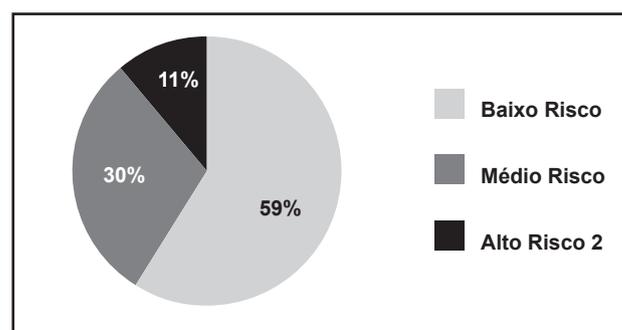


Figura 1
Distribuição da população em faixas de risco segundo o escore de risco de Framingham

Em geral, o aumento da idade se relacionou ao aumento do risco cardiovascular global em ambos os sexos. O avanço da idade apresentou significância estatística quando relacionado ao alto risco cardiovascular (Figura 2).

Para efeito de simplificação, os valores de colesterol HDL e LDL foram considerados adequados quando \geq 40mg/dL e <130mg/dL, respectivamente, independente do sexo e da idade do indivíduo. Evidenciaram-se alterações de colesterol em 69,29% dos indivíduos. As alterações do LDL apresentaram percentual mais significativo quando comparadas a alterações do HDL. A análise por sexo evidenciou que apenas as alterações do LDL foram estatisticamente significantes (Tabela 2).

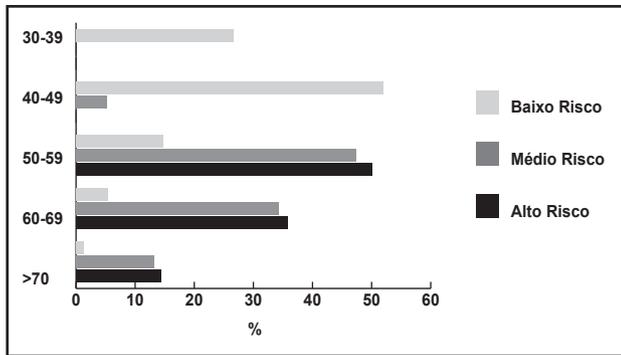


Figura 2
Distribuição das faixas etárias pelo risco cardiovascular

O tabagismo foi descrito em 6,3% (n=8) dos indivíduos. A análise estatística mostrou forte relação do alto risco cardiovascular com o tabagismo (Tabela 2).

Diabetes mellitus (DM) foi uma comorbidade descrita em 19,68% (n=25) dos prontuários analisados. Sua distribuição nas faixas de risco mostrou que representa 78,57% dos indivíduos na faixa de alto risco, o que foi estatisticamente bastante significativo (Tabela 2).

Hipertensão arterial sistêmica (HAS) foi uma comorbidade encontrada em 62 indivíduos (48,82%). Ser hipertenso foi estatisticamente relacionado ao alto risco cardiovascular (Tabelas 2 e 3).

Observou-se que 3,15% (n=4) dos pacientes não apresentavam resultado de triglicérides séricos. Apresentaram hipertrigliceridemia 43,09% (n=53) dos

pacientes. A maior alteração percentual foi relacionada ao médio risco com 56,75% (n=21) (Figura 3). Homens e mulheres apresentaram trigliceridemia >150mg/dl em mais de 40% dos casos.

Observou-se que 3,15% (n=4) dos pacientes não apresentavam resultado de glicemia de jejum. Alterações da glicemia de jejum foram evidenciadas em 30,9% (n=38) dos indivíduos. No baixo risco, em 20,83% (n=15); no risco médio em 37,84% (n=14) e em 64,28% (n=9) dos indivíduos no risco alto. A alteração ocorreu em 21,21% (n=7) dos indivíduos do sexo masculino; destes, 71,43% tinham diagnóstico de DM e todos apresentavam glicemia de jejum fora do alvo glicêmico (≥ 120 mg/dL). A alteração da glicemia de jejum ocorreu em 34,44% (n=31) de pacientes do sexo feminino, relacionando-se ao alto risco cardiovascular em 62,5% (n=5) (Figura 3). É importante ressaltar que

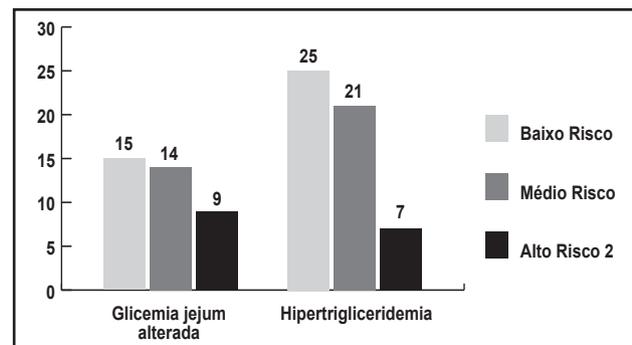


Figura 3
Distribuição da população estudada segundo o risco relacionado à hipertrigliceridemia e alteração da glicemia de jejum.

Tabela 2
Análise do risco segundo as variáveis do escore de Framingham

Risco Variável	Baixo		Médio		Alto		Total		Valor de p
	n	%	n	%	n	%	n	%	
Sexo									
Masculino	16	21,3	12	32,5	6	42,8	34	26,7	0,2
Feminino	59	78,6	26	68,4	8	57,1	93	73,2	
LDL									
Alterado	22	29,3	19	50	9	64,2	50	39,3	0,01*
HDL									
Alterado	19	25,3	12	31,5	7	50	38	29,9	0,2
Tabagismo									
Sim	4	5,3	0	0	4	28,5	8	6,3	0,005*
DM									
Sim	5	6,6	9	23,6	11	78,5	25	19,6	<0,0001*
HAS									
Sim	28	37,3	24	63	10	71,4	62	48,8	0,0072*

DM=diabetes mellitus; HAS=hipertensão arterial sistêmica

*=valores estatisticamente significativos

64,51% (n=20) dessas mulheres apresentavam glicemia de jejum >126mg/dL e que dentre elas 70% (n=14) tinham diagnóstico de DM. Este achado pode indicar que entre diabéticas fora do alvo glicêmico, estão portadoras até então não diagnosticadas ou em alto risco de desenvolver a doença.

A análise da empregabilidade mostrou índice de 56,59% (n=72) de indivíduos empregados. A empregabilidade esteve relacionada ao baixo risco em 50,6%, ao médio risco em 63,1% e ao risco alto em 71,4%. No sexo feminino, observou-se reduzido índice de empregabilidade (Tabela 4).

Consideraram-se alfabetizados 63% (n=80) dos indivíduos. O percentual de alfabetização foi 70,6% no risco baixo; 52,6% no risco médio e 50% no risco

alto. A distribuição de alfabetizados por faixas etárias e pelo risco só se mostrou percentualmente relacionada a um padrão inverso (maior faixa etária, menor número de indivíduos alfabetizados) quando analisado o risco médio isoladamente (Tabela 5).

Os indivíduos sedentários constituíram 92,1% da amostra. Com prevalência superior a 85% nas três faixas de risco, sem diferença percentual entre os sexos (Tabela 6).

A análise estatística das variáveis secundárias não mostrou significância quando relacionadas ao risco cardiovascular, exceto a alteração da glicemia de jejum no alto risco. Contudo, esta deve estar enviesada pelo elevado número de diabéticos fora do alvo glicêmico nessa faixa de risco (Tabela 7).

Tabela 3
Prevalência de HAS, segundo a estratificação de risco, por sexo

Risco	Mulheres com HAS		Homens com HAS		Total com HAS	
	n	%	n	%	n	%
Baixo	24	40,6	4	25	28	37,3
Médio	15	57,6	9	75	24	63
Alto	06	75%	4	66,6	10	71,4

HAS=hipertensão arterial sistêmica

Tabela 4
Relação entre risco cardiovascular e empregabilidade na população estudada

Risco	Baixo				Médio				Alto				Total	
	Homem		Mulher		Homem		Mulheres		Homens		Mulheres			
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Empregado	16	100	22	37,2	12	100	12	46,1	5	83,3	5	62,5	72	56,5
Não empregado	0	0	37	62,7	0	14	53,8	1	1,6	3	37,5	55	43,4	

Tabela 5
Análise do risco cardiovascular segundo as faixas etárias, por indivíduos alfabetizados

Faixas etárias	Risco Baixo			Risco Médio			Risco Alto		
	Alfabetizados			Alfabetizados			Alfabetizados		
	n=75		%	n=38		%	n=14		%
30-39	20	16	80	0	0	0	0	0	0
40-49	39	26	66,6	2	2	100	0	0	0
50-59	11	8	72,7	18	11	61,1	7	3	42
60-69	4	2	50	13	5	38,4	5	3	60
>70	1	1	100	5	2	40	2	1	50

Tabela 6
Sedentarismo relacionado ao risco cardiovascular, segundo o sexo

Risco cardiovascular	Baixo (n=75)			Moderado (n=38)			Alto (n=14)			Total							
	Homens	Mulheres	Subtotal	Homens	Mulheres	Subtotal	Homens	Mulheres	Subtotal								
	n	%	n	%	%	n	%	n	%	%	n	%					
Sedentário	14	87,5	54	91,5	90,6	11	91,6	26	100	97,3	6	100	6	75	85,7	117	92,1
Não sedentário	2	12,5	5	8,4	9,3	1	8,3	0		2,6	0		2	25	14,2	10	7,8

Tabela 7
Distribuição das variáveis secundárias na população estudada

Variável	Total		p
	n	%	
Hipertrigliceridemia	53	43	0,06
Glicemia jejum alterada	38	30,9	0,004
Empregabilidade	72	56,5	0,22
Sedentarismo	117	92,1	0,28

Discussão

Como era esperado, o risco de evento cardiovascular em 10 anos, segundo o ERF, foi baixo para a maioria dos indivíduos de ambos os sexos (59,05%), o que pode ser atribuído ao expressivo número de indivíduos (n=59) entre 30-49 anos nessa faixa de risco e/ou ao fato de se tratar de um grupo atendido por um serviço de caráter preventivo contínuo. Este resultado é compatível com outros estudos.^{15,16}

O maior número de representantes do sexo feminino conferiu desproporção com os homens na utilização dos serviços de saúde. Essa tendência foi descrita em outros estudos de prevalência.^{12,17} Neste estudo pode ser atribuído ao fato de que 58,06% das participantes não apresentarem vínculo empregatício ativo. Aqui não se pode sugerir que o nível de informação interfere na procura, visto que o sexo feminino apresenta frequência de alfabetização relativamente menor que o masculino e ainda menor do que o descrito pelo IBGE.¹⁸ Por outro lado, a resistência em buscar auxílio médico, a coincidência entre horários de trabalho e funcionamento da USF também devem ser considerados a fim de explicar essa discrepância.

Nos indivíduos de maior risco cardiovascular, a idade representou um fator de importante análise, pois aproximadamente 59% dos pacientes tinham idade considerada como risco para DAC.^{5,19} Também é importante considerar que o envelhecimento está associado ao enrijecimento da parede arterial que pode ocasionar um aumento da pressão arterial.²⁰ Este fato que pode estar relacionado à maior proporção de idosos concentrados no risco cardiovascular médio e alto.

As alterações evidenciadas no colesterol LDL e HDL foram preocupantes, visto que o colesterol "não HD" é considerado como indicador de predição de morte por causa cardiovascular de importância considerável,¹⁶ e em baixos níveis o HDL tem seu poder protetor diminuído.¹² Como era esperado, o menor percentual de alterações ocorreu no baixo risco. Contudo as alterações nos três níveis de risco associadas à

interação com outros fatores de risco relaciona-se a alto risco de DCV.

Neste estudo o tabagismo representou o fator de risco menos prevalente, o que difere de outras séries, entretanto manteve-se associado a alto risco para DCV.^{5,12,21} Apenas ao considerar o alto risco, o percentual definido se aproxima do descrito em outros estudos.^{12,16,19,21}

A prevalência do DM se aproximou do valor encontrado em outros estudos,^{1,5} mas assume maior importância, visto que a população estudada está sob a ação preventiva contínua de uma USF. O DM é considerado um fator de risco cardiovascular independente que confere alto risco cardiovascular,^{1,22} geralmente associado a outros fatores de risco.^{10,22-24} A elevada prevalência de DM relacionada ao alto risco, principalmente no sexo feminino, confirma que essa população merece que o princípio da equidade em saúde seja aplicado de forma mais efetiva. Observou-se ainda que a associação de fatores de risco como sedentarismo, indivíduos fora do alvo glicêmico e dislipidemias se dá em maior escala no risco médio e alto, onde há maior prevalência de DM. Isso coloca essa população em maior risco de desenvolver lesões em órgão-alvo, num período de tempo mais curto e com maior grau de letalidade.²⁵

A HAS representa o maior fator de risco para acidente vascular encefálico²⁶ e está presente em cerca de 70% dos casos de DCV.²⁷ Em mulheres, a HAS por si só já pode ser associada à DAC grave.²⁸ Neste trabalho encontrou-se elevada prevalência de HAS (48,82%), sendo a maioria devido a casos descritos em mulheres. Ser hipertenso atingiu níveis preocupantes no risco médio e alto. Isso é importante na medida em que, independente da estratificação de risco pelo ERF, indivíduos com manifestações clínicas de doença aterosclerótica e hipertensos com lesões em órgãos-alvo já podem ser considerados indivíduos de alto risco cardiovascular.²³ É importante salientar que a hipertensão é fortemente associada à obesidade (ligada ao sedentarismo) e frequente em pacientes com alterações da glicemia de jejum, assim como contribui para a dislipidemia que são, isoladamente, outros fatores de risco para DCV¹⁹ com grande prevalência neste estudo.

A hipertrigliceridemia tem assumido importância como fator preditor de DCV, bem como fator independente de risco cardiovascular.^{24,29} Por isso, independente do risco cardiovascular ao qual se associa merece receber abordagem diferenciada, a fim de prevenir complicações. A alteração do triglicerídeo sérico assumiu importante prevalência neste estudo,

além de se mostrar superior à de outras séries.^{12,15} Há evidências de que a hipertrigliceridemia pode estar associada a controle ineficiente de HAS, DM e sedentarismo, o que pode ser aplicado no presente estudo.¹²

Alterações na tolerância à glicose podem ser consideradas de alto risco para eventos cardiovasculares na população idosa;²² evento observado em 15,44% (n=19) dos indivíduos da amostra que não apresentavam diagnóstico de DM.

A empregabilidade se apresentou em menor prevalência do que a descrita pelo IBGE.¹⁸ No geral e no sexo masculino, a análise por faixa de risco mostrou aumento da frequência da empregabilidade diretamente relacionada ao aumento do risco evidenciado. Isoladamente não parece ter influência sobre o risco cardiovascular no sexo masculino. Não foi encontrada na literatura justificativa para esse achado. Dessa forma fica interrogado se realmente deve-se encará-lo como um indicador de risco ou se está relacionado aos fatores de risco encontrados nas faixas de risco médio e alto e/ou ainda ao número reduzido da amostra e ao tipo de estudo.

Observou-se índice de alfabetizados menor do que o descrito pelo IBGE, especialmente quando analisado o sexo feminino.¹⁸ Este achado mostrou ter relação inversa ao risco evidenciado, ou seja, quanto maior o risco cardiovascular menor o percentual de indivíduos alfabetizados. Isso pode sugerir que o menor nível de informação pode estar indiretamente mais relacionado ao risco cardiovascular moderado e alto principalmente, pois essas pacientes teriam menor resposta às ações educativas, bem como sobre a importância da adesão de hábitos de vida saudáveis e terapêuticas quando necessário. Contudo a correção da estratificação do risco pela faixa etária mostrou que essa relação foi verdadeira apenas para o risco médio. Este achado pode sugerir que os baixos índices de alfabetização não se relacionam diretamente ao risco cardiovascular e/ou que em função da reduzida amostra a análise realizada possivelmente não traduziu a realidade.

O sedentarismo foi o fator de risco mais frequente, o que é compatível com diversos estudos epidemiológicos.³⁰⁻³² Entretanto a prática de atividade física é ainda menor do que a relatada por Monteiro, em 1997.³⁰ Tendo em vista que a realização de exercício físico pode ajudar na prevenção de fatores de risco associados à DCV e na redução dos sintomas da doença já instalada,³³ pode-se inferir que o perfil de risco evidenciado neste estudo poderia ser bem diferente se a prevalência de sedentarismo fosse menor.

A baixa escolaridade pode estar indiretamente relacionada a baixo nível socioeconômico, por sua vez relacionado à realização de mais atividades ocupacionais e menos atividade física.³⁴ Considerando o baixo poder aquisitivo da população estudada, essa afirmação pode ser aplicada neste estudo, principalmente para o sexo feminino, na faixa de risco moderado e alto, em que a baixa empregabilidade e a baixa alfabetização são mais frequentes.

Conceição et al. ao descreverem a associação de fatores de risco cardiovascular e HAS em população específica, com maior poder aquisitivo e nível de informação, também constataram elevada prevalência de HAS e sedentarismo, entretanto significativamente menores³⁵ do que as relatadas neste estudo. Esses resultados fortalecem a suposição de que indicadores socioeconômicos não só exercem importante papel na prevalência de fatores de risco, conseqüentemente do risco cardiovascular global, como também sua associação com a ausência de medidas adequadas de promoção à saúde em nível primário; independente da população que esteja sendo estudada é nociva e deve ser combatida em larga escala.

Neste contexto insere-se o Programa de Saúde da Família (PSF) a fim de promover políticas de promoção e proteção à saúde, desenvolvendo ações na atenção primária. Enquanto em outros países o médico de família representa até 65% dos médicos,¹⁷ no Brasil não existem estatísticas oficiais quanto a esse número, mas estima-se que sejam poucos. Em Alagoas, apenas 72 (9,3%) das equipes cadastradas estão localizadas em Maceió, o que garante cobertura a aproximadamente 31% da população. Assim, é possível sugerir que cerca de 70% dos maceioenses não têm à sua disposição serviços de atenção primária.¹⁸ Estes resultados estão longe do que aconselham os órgãos de saúde e certamente estão relacionados ao elevado número de complicações observadas nos serviços terciários de saúde nesta capital, bem como a superlotação dos serviços de emergência/urgência em saúde.

Embora os resultados encontrados nesta USF não representem o ideal, pois 30,9% dos pacientes apresentaram alterações da glicemia de jejum, 53,5% evidenciaram níveis de PA arterial alterada (passível de pontuação no ERF); cerca de 69% apresentaram dislipidemia (LDLe/ou HDLe/ou TG) e o sedentarismo foi descrito em mais de 90% da amostra, o que implica em acúmulo de fatores de risco por alguns indivíduos, certamente situa-se dentre as melhores do Estado.

Os achados apontam a necessidade de ampliação da atuação da equipe da USF, com reforço quanto à formação de hábitos que melhorem o estresse metabólico desses pacientes. A intervenção ideal é a

prevenção do DM, HAS e dislipidemia que pode ser obtida, ao menos parcialmente, a partir de programas de saúde dirigidos às populações em maior risco de desenvolver essas doenças.^{13,36}

A contribuição das ações dessa USF para a redução global do risco cardiovascular e sobre o controle de fatores de risco é desconhecido nessa comunidade, pois não existem estudos atestando a sua eficácia, porém acredita-se na sua importância. São escassos os estudos sobre o impacto da implantação do PSF no Brasil, similares a este e, em consequência, o risco cardiovascular global é desconhecido na maioria da população brasileira.^{1,37} Estudo sobre o perfil epidemiológico dos pacientes atendidos em serviço de emergência hospitalar mostrou que não provocaram alterações significativas na demanda aos serviços daquele hospital.¹⁷

Outra série demonstrou que devido a ações desestruturadas não causou impacto quando avaliada a ação direcionada aos hipertensos,³⁸ e outra que a implantação dessa estratégia não alterou significativamente a mortalidade global por DCV.³⁹ Contudo é necessário que estudos semelhantes sejam conduzidos a fim de confirmar a importância da estratégia dessa estrutura assistencial, assim como retroalimentar o sistema com informações necessárias ao seu aperfeiçoamento e continuidade dos seus serviços.

A amostra analisada é representativa da comunidade atendida pela referida USF. Todas as conclusões e comentários são extensivos a ela. É importante frisar que esta população apesar de teoricamente ter acesso facilitado aos serviços de saúde com ênfase na sua promoção, não difere substancialmente no comportamento em relação a de outros estudos, necessitando, portanto, de mais enfáticas ações.

Vale lembrar que esta pesquisa foi concebida a nível populacional, numa comunidade de risco cardiovascular desconhecido e se propõe a estratificar esse risco a fim de apontar a necessidade de ações em saúde estruturadas e globais para os indivíduos em risco. Dessa forma, um provável entrave metodológico gerado pelo intervalo de três anos em que os exames laboratoriais foram considerados válidos, pode ser facilmente superado se avaliados o valor epidemiológico e social dessa pesquisa, bem como os benefícios que podem vir a gerar. Pode-se considerar ainda, que o Ministério da Saúde (MS)¹ orienta que a classificação de risco pelo ERF pode ser repetida a cada três a cinco anos.

Assim, o limite de três anos de validade manteve a pesquisa enquadrada no que orienta o MS e tentou evitar a ocorrência de um hiato entre a situação atual da comunidade e os resultados da pesquisa.

Conclusões

Esse estudo mostra a importância de estratificar e quantificar o risco cardiovascular global e realizar o levantamento da prevalência de fatores de risco numa população. Os resultados confirmam que ações com esse intuito devem ser tarefas prioritárias na prevenção da evolução das doenças cardiovasculares a fim de evitar as complicações às quais são relacionadas.

Nesta população, o predomínio de baixo risco para eventos cardiovasculares, ao contrário de exercer efeito tranquilizador, mostrou-se agregado a altas prevalências de outros fatores de risco e, portanto, deve ser motivo de preocupação para os planejadores de saúde. Ainda que algumas dessas prevalências não tenham apresentado significância estatística são reconhecidamente relevantes clinicamente e devem ser tratadas como tal, pois, isoladamente, apresentam importante papel no contexto de risco cardiovascular. Também é possível inferir que, de forma indireta, os baixos índices de alfabetizados e de empregabilidade, principalmente relacionados ao sexo feminino, podem contribuir em longo prazo para agravamento dessa situação.

A aplicação rotineira do ERF pode permitir um melhor direcionamento na adoção de medidas de intervenção mais precoces, contudo não deve ser realizada como forma exclusiva de rastreamento, visto que os parâmetros por ele avaliados não consideram outros fatores de risco também relacionados a eventos cardiovasculares severos.

Potencial Conflito de Interesses

Declaro não haver conflitos de interesses pertinentes.

Fontes de Financiamento

O presente estudo não teve fontes de financiamento externas.

Vinculação Acadêmica

O presente estudo não está vinculado a qualquer programa de pós-graduação.

Referências

1. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Cadernos de Atenção Básica 14. Prevenção clínica de doenças cardiovasculares, cerebrovasculares e renais. Brasília; 2006.
2. Moraes VER, Souza JMP. Efeito dose-resposta de fatores de risco para a doença isquêmica do coração. Rev Saúde Pública. 1996;30(5):471-78.
3. Wilson PW, D'Agostino RB, Levy D, Kannel WB. Prediction of coronary heart disease using risk factor categories. *Circulation*. 1998;97:1837-847.
4. American Diabetes Association. Economic costs of diabetes in the U.S. in 1997. *Diabetes Care*. 2002;26:917-32.
5. Cantos GA, Silva CSM, Waltrick CDA, Hermes EM, Bonetti A, Bagestam M, et al. Avaliação da intervenção multiprofissional e interdisciplinar na evolução do quadro clínico de pacientes com alto risco de doença arterial coronariana. Rev Bras Análises Clínicas. 2006;38(3):159-62.
6. Kannel WB. Hypertension as a risk factor for cardiac events. Epidemiologic results of long-term studies. *J Cardiovasc Pharmacol*. 1993;21:27-37.
7. Marafon LP, Cruz IBM, Schwanke CHA, Moriguchi, EH. Preditores cardiovasculares da mortalidade em idosos longevos. Cad Saúde Pública. 2003;19(3):799-807.
8. Lotufo PA. Mortalidade precoce por doenças do coração no Brasil: comparação com outros países. Arq Bras Cardiol. 1998;70:321-25.
9. Martins IS, Gomes AD, Pasini U. Níveis lipêmicos e alguns fatores de risco de doenças cardiovasculares em população do Município de São Paulo, SP (Brasil). Cad Saúde Pública. 1989;23:26-38.
10. Oliveira DS, Tannus LRM, Matheus ASM, Correa FH, Cobas R, Cunha EF, et al. Avaliação do risco cardiovascular segundo os critérios de Framingham em pacientes com diabetes tipo 2. Arq Bras Endocrinol Metab. 2007;51/2:268-74
11. Chobanian AV, Bakris GL, Black HR, Cushman WC, Green LA, Izzo JL, et al. The Seventh report of Joint National Committee on prevention, detection, evaluation and treatment of high blood pressure (JNC VII). *JAMA*. 2003;289:2560-572.
12. Viebig RF, Valero MP, Araujo F, Yamada AT, Mansur AJ. Perfil de saúde cardiovascular de uma população adulta da região metropolitana de São Paulo. Arq Bras Cardiol. 2006;86(5):353-60.
13. Schaan BD, Harzheim E, Gus I. Perfil de risco cardíaco no diabetes mellitus e na glicemia de jejum alterada. Cad Saúde Pública. 2004;38(4):529-36.
14. Smanio P. Doença cardiovascular em mulheres diabéticas assintomáticas. Arq Bras Endocrinol Metab. 2007;51(2):305-11.
15. Rodrigues TFF, Philippi ST. Avaliação nutricional e risco cardiovascular em executivos submetidos a check-up. Rev Assoc Med Bras. 2008;54(4):322-27.
16. Landim MBP, Victor EG. Escore de Framingham em motoristas de transportes coletivos urbanos de Teresina, Piauí. Arq Bras Cardiol. 2006;87(3):315-20.
17. Araújo JC, Guimarães AC. Controle da hipertensão arterial em uma unidade de saúde da família. Cad Saúde Pública. 2007;41(3):368-74.
18. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). [homepage na internet]. Estimativas elaboradas no âmbito do Projeto UNFPA/IBGE (BRA/4/P31A) 2007-2009. População e Desenvolvimento. Coordenação de População e Indicadores Sociais. [acesso em jul 2009]. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>
19. Rosini N, Rosini AD, Mousse DM, Rosini GD. Prevalência de síndrome metabólica e estratificação de risco para DAC em pacientes hipertensos-tabagistas. Rev Bras Análises Clínicas. 2007;39(3):223-26.
20. Mencken HL. There is a non-linear relationship between mortality and blood pressure. *Eur Heart J*. 2000;21:1635-638.
21. Duncam BB, Schmidt MI, Polanczyk CA, Homrich CS, Rosa RS, Achutti AC. Fatores de risco para doenças não transmissíveis em área metropolitana na região sul do Brasil. Prevalência e simultaneidade. Cad Saúde Pública. 1993;27(1):143-48.
22. Pan WH, Cedres LB, Liu K, Dyer A, Schonberger JA, Shekelle RB, et al. Relationship of clinical diabetes and asymptomatic hyperglycemia to risk of coronary heart disease mortality in men and women. *Am J Epidemiol*. 1986;123:504-16.
23. Rodrigues TFF, Philippi ST. Avaliação nutricional e risco cardiovascular em executivos submetidos a check-up. Rev Assoc Med Bras. 2008;54(4):322-27.
24. Girman CJ, Rhodes T, Mercuri M, Pyörälä K, Kjekshus J, Pedersen TR, et al. The metabolic syndrome and risk of major coronary events in the Scandinavian simvastatin survival study (4S) and the Air Force/Texas coronary atherosclerosis prevention study (AFCAPS/TexCAPS). *Am J Cardiol*. 2004;93:136-41.
25. Guimarães AC. Prevenção de doenças cardiovasculares no século 21. Hipertensão. 2002;5(3):103-106.
26. Pires SI, Gagliardi RJ, Gorzoni ML. Estudo das frequências dos principais fatores de risco para acidente vascular cerebral isquêmico em idosos. Arq Neuro-Psiquiatr. 2004;62(3):844-51.
27. Lessa I. Epidemiologia das doenças cerebrovasculares no Brasil. Rev SOCESP. 1999;4:509-18.
28. Sousa JMA, Hermann JLV, Guimarães JB, Menezes PPO, Carvalho ACC. Avaliação das pressões sistólica, diastólica e pressão de pulso como fator de risco para doença aterosclerótica coronariana grave em mulheres com angina instável ou infarto agudo do miocárdio sem supradesnívelamento do segmento ST. Arq Bras Cardiol. 2004;82(5):426-33.
29. Kahn R, Buse J, Ferrannini E, Stern M. The metabolic syndrome: time for a critical appraisal. Joint statement from the American Diabetes Association and the European Association for the study of diabetes. *Diabetologia*. 2005;48:1684-699.

30. Monteiro CA, Conde WL, Matsudo SM, Matsudo VR, Bensenor IM, Lotufo PA. A descriptive epidemiology of leisure-time physical activity in Brazil, 1996-1997. *Rev Panam Salud Publica*. 2003;14:246-54.
31. Sixt S, Korff N, Schuler G, Niebauer J. Opções terapêuticas atuais para diabetes mellitus tipo 2 e doença arterial coronariana: prevenção secundária intensiva focada no treinamento físico versus revascularização percutânea ou cirúrgica. *Rev Bras Med Esporte*. 2004;10(3):220-23.
32. Gomes VB, Siqueira KS, Sichier R. Atividade física em uma amostra probabilística da população do Município do Rio de Janeiro. *Cad Saúde Pública*. 2001;17:969-76.
33. Silva RB, Paiva LC, Pinto Neto AM, Braga AA, Morais SS. Atividade física habitual e risco cardiovascular na pós-menopausa. *Rev Assoc Med Bras*. 2006;52(4):242-46.
34. Cauley JA, Donfield SM, LaPorte RE, Warhaftig NE. Physical activity by socioeconomic status in two population based cohorts. *Med Sci Sports Exerc*. 1991;23:343-51.
35. Conceição TV, Gomes FA, Rosa TT. Valores de pressão arterial e suas associações com fatores de risco cardiovasculares em servidores da Universidade de Brasília. *Arq Bras Cardiol*. 2006;86(1):26-31.
36. Cantos GA, Amaral JA, Massarollo E. Diabetes mellitus e sua correlação com níveis de lipídeos e lipoproteínas. *Laes & Haes*. 2000;5:176-90.
37. Silva MAD, Sousa AGMR, Schardgosky H. Fatores de risco para infarto do miocárdio no Brasil: estudo FRICAS. *Arq Bras Cardiol*. 1998;71(5):667-75.
38. Sousa LB, Souza RKT, Scochi MJ. Hipertensão arterial e saúde da família: atenção aos portadores em município de pequeno porte da região sul do Brasil. *Arq Bras Cardiol*. 2006;87:496-503.
39. Carvalho BG, Souza RKT, Soares DA, Yagi MCN. Doenças cardiovasculares antes e após o Programa de Saúde da Família, Londrina, Paraná. *Arq Bras Cardiol*. 2009;93(6):645-50.

Fluxos nas Carótidas e Artérias Vertebrais Extracranianas em Pacientes com Morte Cerebral

Artigo
Original

Extracranial Carotid and Vertebral Artery Flows in Brain Dead Patients

4

Jaqueline Luiza Würzler Barreto,¹ Bruno Moreira Silva,² Licínio Esmeraldo da Silva,³
Antonio Cláudio Lucas da Nóbrega,⁴ Tania Gouvêa Thomaz⁴

Resumo

Fundamentos: O Doppler transcraniano (DTC) é o método mais usado para a confirmação de morte cerebral (MC). O fluxo das carótidas também apresenta alteração característica na MC, mas essa caracterização é apenas superficialmente abordada na literatura.

Objetivo: Caracterizar o tipo de fluxo encontrado nas carótidas e artérias vertebrais (AV) em pacientes com MC, pelo ultrassom.

Métodos: As carótidas e as AV de dois grupos de pacientes, com morte cerebral (GMC) e grupo-controle (GC) foram avaliadas através do duplex scan colorido (DSC), ambos com 13 pacientes sem estenose hemodinamicamente significativa. Os parâmetros de velocidade de fluxo estudados foram: pico de velocidade sistólica, velocidade diastólica final e índice de resistência. A maioria dos dados apresentou distribuição não paramétrica e utilizaram-se os testes bicaudais de Mann-Whitney e Wilcoxon.

Resultados: Foram encontradas quatro morfologias de fluxo nos ramos internos (RI) das carótidas e das AV nos pacientes do GMC: espícula sistólica; fluxo com padrão bifásico do tipo "To-and-fro" e sua variante; fluxo oscilatório; e fluxo trifásico. Todas as morfologias encontradas foram semelhantes às descritas no DTC para pacientes com MC. A maioria dos pacientes do GMC apresentou fluxo normal nos ramos externos das carótidas. O fluxo na carótida comum (CC) variou de normal às morfologias descritas para os RI e AV. Todos os parâmetros de velocidades do GMC mostraram diferença estatisticamente significativa nos RI, AV e CC quando comparados com o GC, com $p < 0,05$.

Abstract

Background: Transcranial Doppler (TCD) is the most widely used method for confirming brain death (BD). Although carotid blood flow also presents a characteristic alteration in BD, this is addressed only superficially in the literature.

Objective: To characterize carotid and vertebral artery blood flow types in BD patients through ultrasound.

Methods: The carotid and vertebral arteries were assessed in 2 patient groups, one with BD (BDG) and a control group (CG) through the color duplex scanner (CDS). Both groups had 13 patients with no hemodynamically significant stenosis. The flow speed parameters studied were: peak systolic speed, end diastolic speed and the resistance index. As most of the data presented non-parametric distribution, the Wilcoxon and Mann-Whitney U tests were used.

Results: Four flow morphologies were found in the inner branches of the carotid and vertebral arteries in the BDG patients: systolic spike, two-phase to-and-fro flow and its variant, oscillatory flow, and three-phase flow. All the morphologies found were similar to those described by the TCD for BD patients. Blood flow in the common carotid varied from normal to the morphologies described for the inner branches of the carotid, vertebral and common carotid arteries. All the BDG velocity parameters presented statistically significant differences from the control group for the inner branches of the carotid, vertebral and common carotid arteries when compared to the CG, with $p < 0.05$.

¹ Hospital Pró-Cardíaco - Setor de Ecocardiografia e Unidade Coronariana - Rio de Janeiro (RJ), Brasil

² Programa de Doutorado - Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ) em parceria com LACE - UFF - Rio de Janeiro (RJ), Brasil

³ Departamento de Estatística - Universidade Federal Fluminense (UFF) - Niterói (RJ), Brasil

⁴ Departamento de Fisiologia e Farmacologia - Universidade Federal Fluminense (UFF) - Niterói (RJ), Brasil

Correspondência: jlwbbarreto@yahoo.com.br

Jaqueline Luiza Würzler Barreto | Hospital Pró-Cardíaco - Setor de Ecocardiografia | Rua General Polidoro, 192 - Botafogo - Rio de Janeiro (RJ), Brasil | CEP 22280-003

Recebido em: 14/02/2010 | Aceito em: 26/02/2010

Conclusão: O DSC é um método promissor para o diagnóstico de MC.

Palavras-chave: Fluxo, Carótidas, Artérias vertebrais, Morte cerebral, Ultrassom, Duplex scan colorido

Conclusion: The color duplex scanner is a promising method for brain death diagnoses.

Keywords: Flow, Carotid artery, Vertebral artery, Brain death, Ultrasound, Color duplex scanner

Introdução

No século XX, o progresso da medicina acompanhou de perto o desenvolvimento das demais ciências.¹ Entre os avanços notáveis da medicina, o cenário do transplante de órgãos situa-se entre os mais marcantes. Isso ocorreu como consequência dos avanços no manejo imunológico, nas técnicas cirúrgicas, nos cuidados intensivos e na introdução de drogas imunossupressoras mais modernas, além de soluções de preservação mais eficientes. Em aproximadamente três décadas, o transplante de órgãos evoluiu de um procedimento relativamente arriscado, realizado apenas em pacientes com doença renal grave, para uma intervenção terapêutica eficaz em pacientes com doenças terminais do coração, fígado e pulmão, oferecendo para esses pacientes a expectativa de uma nova vida.²

Devido a esse grande êxito, as indicações para transplantes de órgãos sólidos estão se tornando cada vez mais liberais, aceitando-se pacientes idosos ou com doenças sistêmicas associadas, levando a uma expansão no número de potenciais receptores.^{2,3} Portanto, o diagnóstico precoce da morte cerebral (MC) tornou-se uma questão fundamental dentro desse contexto e uma rápida identificação dos candidatos se faz necessária a fim de possibilitar o uso de órgãos para transplante, antes da falência múltipla dos órgãos, com danos irreversíveis.^{4,5}

Vários países adotaram critérios para que a identificação dos potenciais doadores fosse feita o mais eficientemente possível^{8,9} e o Doppler transcraniano (DTC) tem sido usado como padrão-ouro no diagnóstico de confirmação de MC.¹⁰

O primeiro trabalho que correlaciona alterações no fluxo sistólico e diastólico da carótida comum (CC) de pacientes com MC, reportando a dificuldade na obtenção do fluxo no ramo interno (RI) nesses pacientes, foi realizado em 1974.¹¹ Em 1990, Payen et al. compararam o volume de fluxo da CC de pacientes com MC e pacientes em coma (Glasgow <7), através de um transdutor bidimensional com Doppler pulsado de 8MHz. Eles observaram que havia uma importante redução do volume de fluxo nos pacientes com MC, criando assim um ponto de corte para o volume de fluxo, através do qual seria possível identificar os pacientes com MC.¹²

Baseados nesses dados, em 2007, este grupo de pesquisadores realizou uma análise nos fluxos dos vasos carotídeos e vertebrais extracerebrais através do duplex scan colorido das carótidas e artérias vertebrais (DSCCV) em pacientes com MC, comparando com um grupo-controle (GC) de indivíduos saudáveis. Observou-se que os índices de resistência (IR) eram significativamente diferentes nos RI e artérias vertebrais (AV) dos pacientes com MC.¹³

O padrão do fluxo no DTC para os pacientes com MC tem sido largamente documentado; no entanto, este exame não invasivo apresenta limitações técnicas quanto à sua utilização. Em contraste, o DSCCV é um exame amplamente aceito para uso rotineiro, mas sua utilização no diagnóstico da MC é pouco documentada na literatura.

O objetivo deste trabalho foi, portanto, caracterizar o tipo de fluxo encontrado nas carótidas e AV dos pacientes com MC através do DSCCV, comparando esses fluxos com aqueles dos pacientes do GC, que apresentam padrão normal.

Metodologia

Estudo prospectivo, apresentando análise observacional e transversal de dois grupos de pacientes: pacientes com morte cerebral (GMC) e pacientes do grupo-controle (GC). Este trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFF, em 2008.

O GMC compreendeu 13 pacientes com idade >18 anos, sem estenose carotídea ou estenose da luz do vaso <50%, com diagnóstico de MC, com dois exames clínicos realizados por neurologistas diferentes, com intervalo de seis horas entre eles, seguidos de um exame de DTC, que demonstrou a ausência de circulação intracraniana, conforme Resolução CFM nº 1480/97.¹⁴ Os pacientes incluídos neste estudo são oriundos da Central Estadual de Transplantes do Rio de Janeiro (CETRJ). Após a confirmação da MC foi realizado o exame de DSCCV. Foi solicitada à família ou ao responsável legal do paciente autorização para a realização do exame através da assinatura do Termo de Consentimento Livre e esclarecido (TCLE).

O GC compreendeu 13 voluntários com idade >18 anos, sem estenose carotídea ou estenose da luz do

vaso <50%. Todos os indivíduos selecionados para participar do projeto foram esclarecidos quanto ao exame e assinaram o TCLE.

Protocolo

Os pacientes foram colocados em posição supina. Foi realizado o DSCCV através do aparelho de ultrassom de alta resolução da *SonoSite*, modelo *MicroMaxx*, com transdutor eletrônico HFL38 linear banda-larga de 13,0MHz a 6,0MHz. O exame avaliou as artérias CC, RI, ramo externo (RE) e AV, bilateralmente. Os vasos foram visualizados e analisados no corte transversal e longitudinal. Foi realizada a avaliação de possíveis placas de ateroma além da quantificação da estenose vascular, em porcentagem, através da seguinte equação matemática: $100 \times (D_T - d_L) \div D_T$, onde D_T é o diâmetro total do vaso e d_L é o diâmetro do lúmen do vaso no local da estenose.

Realizou-se o estudo dos fluxos dos vasos ao color Doppler. Os fluxos arteriais foram codificados em vermelho e obtidos com ângulo de correção de 60°. As medidas quantitativas de fluxo de cada vaso avaliado foram: pico de velocidade sistólica (PVS), velocidade diastólica final (VDF) e o IR. O PVS foi definido como o ponto mais alto de velocidade na sístole; a VDF como a menor velocidade encontrada no final da diástole antes da ascensão da próxima curva sistólica; e o IR como a subtração entre PVS e VDF, sendo o resultado dessa subtração dividido pela VDF.

Todos os exames de DSCCV em ambos os grupos estudados foram realizados pelo mesmo observador. Numa análise posterior realizou-se a correlação intraobservador e interobservador. Utilizou-se a correlação de Pearson através do programa *SPSS*

v.10.0. A correlação intraobservador mostrou $r=0,999$ com $p<0,001$ para o primeiro observador e $r=0,998$ com $p<0,001$ para o segundo observador. A correlação interobservador mostrou $r=0,998$ com $p<0,001$.

Análise dos dados

Utilizou-se o teste do qui-quadrado para os dados qualitativos. Os dados quantitativos foram testados quanto à sua normalidade pelo teste de Shapiro-Wilk. Os dados que apresentaram distribuição normal foram apresentados como média±desvio-padrão, e os dados sem normalidade foram apresentados como mediana±diferença interquartílica. Utilizou-se o teste de Mann-Whitney bicaudal para amostras independentes e o de Wilcoxon para amostras pareadas. Valor de $p<0,05$ foi considerado estatisticamente significativo. As análises foram realizadas nos programas *Statistica* (v.7.0, Tulsa, OK, EUA) e *SPSS* (versão 10.0).

Resultados

A média de idade (em anos) não diferiu entre os dois grupos (valores expressos em média±desvio-padrão), sendo no GC 45±12 anos e no GMC 43±15 anos ($p>0,05$). No GC, 8 voluntários eram do sexo feminino e 5 do sexo masculino; no GMC, 5 pacientes eram do sexo feminino e 8 do sexo masculino.

As características clínicas do GMC estão sumarizadas no Quadro 1.

Não houve dificuldade técnica para a insonação dos vasos pelo DSCCV. A janela acústica foi adequada com excelente visualização dos quatro vasos, bilateralmente, em 100% dos casos, nos dois grupos estudados.

Quadro 1
Características clínicas dos pacientes do GMC

Casos	Idade (anos)	Sexo	Diagnóstico	FC (bpm)	PAS (mmHg)	NOR
1 MSC	52	F	Aneurisma cerebral-> HSA	90	154x81	S
2 MAI	22	M	Hemangioma cerebral-> HSA	(...)	(...)	S
3 AIM	27	M	TCE	(...)	85x40	S
4 ISS	51	F	AVE hemorrágico	55	106x68	S
5 CMA	44	F	Aneurisma cerebral ->HSA	72	122x90	S
6 WER	24	M	PCR pós PAF cervical	144	90x60	S
7 MOC	78	M	Aneurisma cerebral ->HSA	76	83x40	N
8 JP	51	M	AVE hemorrágico	102	110x50	N
9 PFMC	40	M	AVE hemorrágico	51	139x40	S
10 PHBF	39	M	TCE	146	105x60	N
11 RMSDS	58	F	AVE hemorrágico	(...)	147x89	S
12 APN	36	M	TCE	(...)	150x70	N
13 ERC	42	F	AVE hemorrágico	(...)	110x70	S

HSA=hemorragia subaracnóideia; TCE=traumatismo cranioencefálico; AVE=acidente vascular encefálico; PCR=parada cardiocirculatória; PAF=projétil de arma de fogo; NOR=noradrenalina; FC=frequência cardíaca; PAS=pressão arterial sistêmica; (...)=dado desconhecido; F=feminino; M=masculino

Considerando a presença de aterosclerose ao longo dos vasos observou-se que 5 (38%) pacientes do GC apresentaram aterosclerose leve com estenose da luz do vaso variando entre 5-15%. Nenhum dos pacientes do GMC apresentou estenose carotídea.

Três (33,1%) pacientes do GMC apresentaram contraste espontâneo no RI, ao bidimensional.

Os exames mostraram variados padrões de fluxo para os quatro vasos estudados (RI, AV, CC e RE):

A. Padrão de fluxo em RI, AV, CC e RE

A.1. Padrão de fluxo em RI

Nos RI das carótidas dos pacientes do GMC o Doppler espectral evidenciou três tipos diferentes de morfologia: 1 (7,7%) paciente apresentou uma espícula sistólica isolada, com PSV baixo e ausência de fluxo diastólico (Figura 1A); 8 (61,5%) pacientes apresentaram fluxo com padrão bifásico. Destes, em 6 o fluxo sistólico era maior do que o diastólico, o PSV estava reduzido e havia dois componentes sistólicos: o primeiro com aceleração e desaceleração rápida, e o segundo com aspecto abaulado, alentecido; a diástole era negativa, semelhante a uma espícula ou "traço

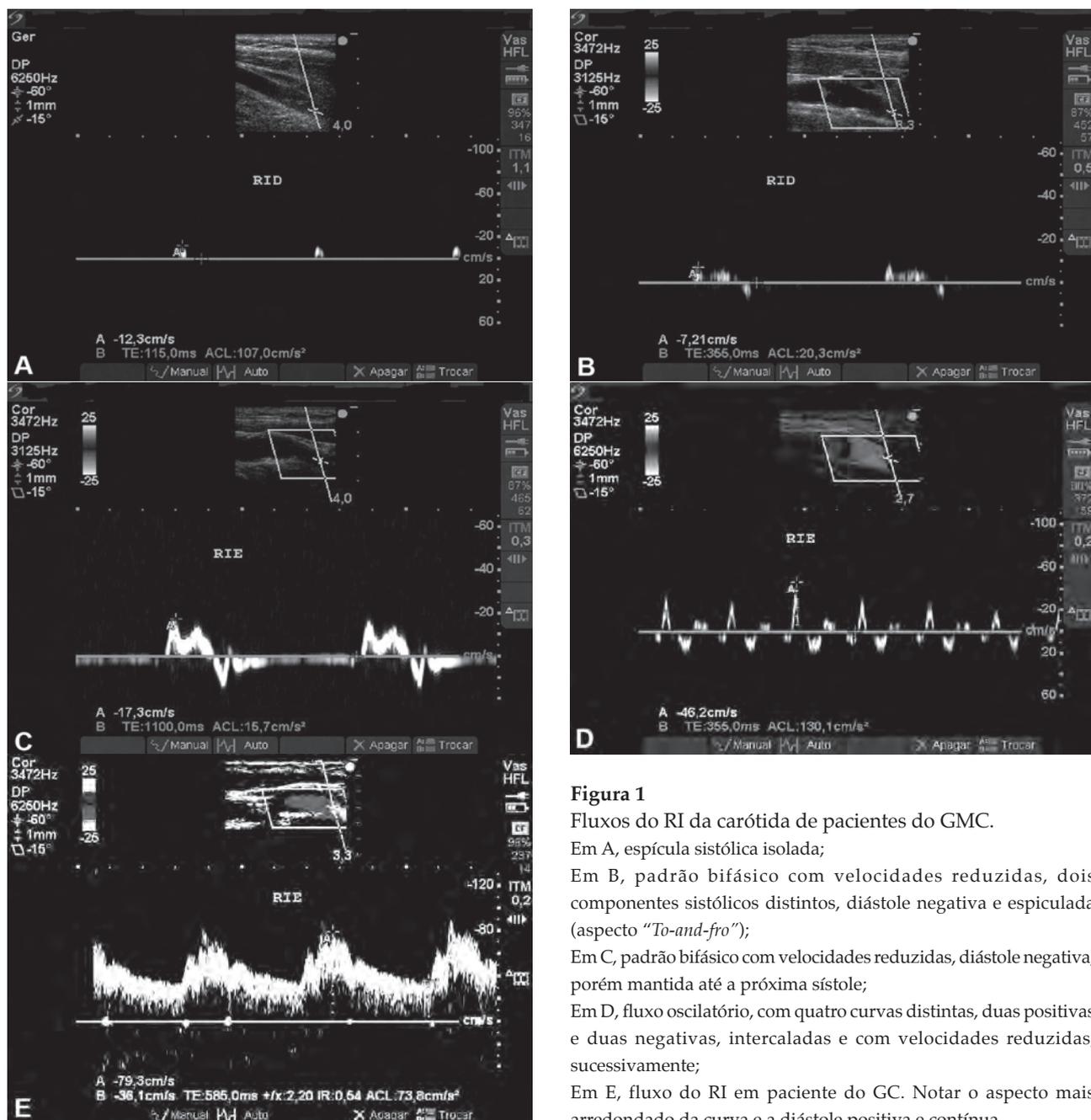


Figura 1

Fluxos do RI da carótida de pacientes do GMC.

Em A, espícula sistólica isolada;

Em B, padrão bifásico com velocidades reduzidas, dois componentes sistólicos distintos, diástole negativa e espiculada (aspecto "To-and-fro");

Em C, padrão bifásico com velocidades reduzidas, diástole negativa, porém mantida até a próxima sistole;

Em D, fluxo oscilatório, com quatro curvas distintas, duas positivas e duas negativas, intercaladas e com velocidades reduzidas, sucessivamente;

Em E, fluxo do RI em paciente do GC. Notar o aspecto mais arredondado da curva e a diástole positiva e contínua.

diastólico" (Figura 1B); nos outros 2 pacientes o fluxo diastólico negativo era mantido até a próxima sístole (Figura 1C). Quatro (30,8%) pacientes apresentaram fluxo oscilatório, com três ou quatro curvas distintas e consecutivas, sendo a primeira uma curva sistólica positiva, onde se observou apenas um componente sistólico com curva de aceleração e desaceleração rápidas, seguida de uma curva negativa de menor tamanho; a terceira curva positiva, seguida por uma última curva negativa, notando-se redução do tamanho das curvas sucessivamente (Figura 1D).

Essas características destoaram das encontradas nos pacientes do grupo-controle (Figura 1E), onde o PVS aconteceu mais tardiamente, a onda sistólica apresentou um aspecto mais arredondado e a velocidade de desaceleração da curva diastólica foi lenta, mantendo-se positiva durante toda a diástole.

A.2. Padrão de fluxo em AV

Nos pacientes do GMC o padrão de fluxo nas AV mostrou, além dos três tipos de morfologia de fluxo descritos para o RI, outro fluxo, com aspecto trifásico, semelhante a um fluxo arterial periférico (Figura 2).

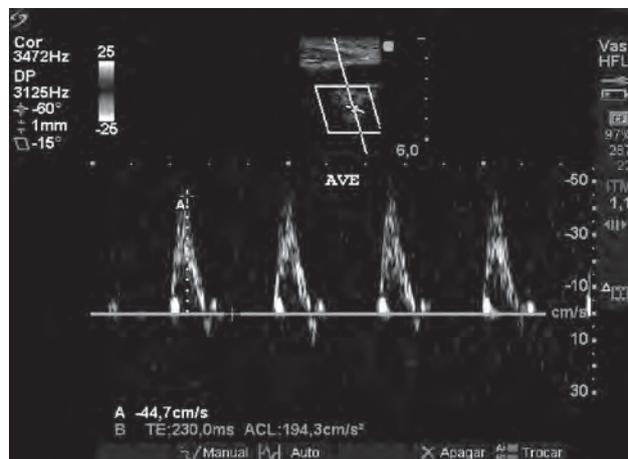


Figura 2
Fluxo da AV de paciente do GMC, com aspecto trifásico, semelhante a fluxo arterial periférico.

A.3. Padrão de fluxo em CC

Na CC, em 4 (30,8%) pacientes o Doppler espectral apresentou aspecto normal, semelhante ao Doppler na CC de indivíduos normais (Figura 3A). Três (23,1%) pacientes apresentaram fluxo variante do normal, com onda sistólica pontiaguda, apenas um componente sistólico, com aceleração e desaceleração rápidas, um componente diastólico negativo, assemelhando-se a uma espícula, seguida de onda positiva mantida no restante da diástole, com velocidade baixa (Figura 3B). Em 3 (23,1%) pacientes identificou-se o fluxo oscilatório já descrito anteriormente no RI (Figura 1D). Três (23,1%) pacientes apresentaram uma curva com aspecto trifásico, diferindo levemente do aspecto de

morfologia de fluxo arterial periférico por apresentar na sístole a primeira onda com dois componentes: o primeiro com aceleração e desaceleração rápidas, e o segundo com desaceleração também rápida; a velocidade na sístole bem maior do que na diástole, que foi composta por uma espícula seguida por onda positiva pequena (Figura 3C).

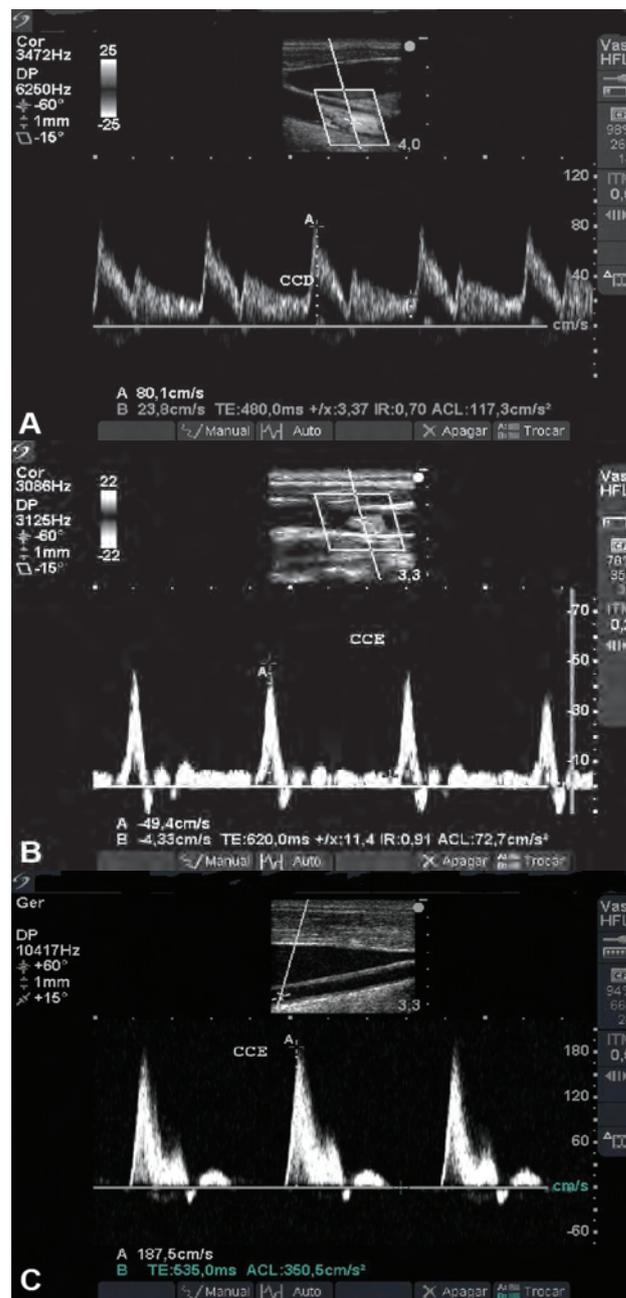


Figura 3
Fluxos da CC de pacientes do GMC.
Em A, fluxo com aspecto normal, assemelhando-se ao da CC de indivíduos do GC;
Em B, padrão intermediário de fluxo, com onda sistólica apiculada e diástole inicial negativa, curta, seguida de onda positiva e contínua, com velocidade reduzida;
Em C, fluxo com aspecto trifásico com dois componentes sistólicos.

A.4. Padrão de fluxo em RE

No RE a maioria dos pacientes do GMC (69,2%) apresentou fluxo com padrão normal para o vaso: sístole e diástole positivas, intercaladas por uma deflexão diastólica que não ultrapassou a linha de base; a onda sistólica era composta por duas fases; a diástole apresentou rampa de desaceleração lenta (Figura 4A), semelhante ao fluxo encontrado nos indivíduos do GC. Dois (15,4%) pacientes apresentaram fluxo oscilatório. Os outros dois pacientes apresentaram uma variação do padrão normal de fluxo para o vaso: um paciente (7,7%) com onda sistólica simples e apiculada (Figura 4B) e outro (7,7%) com desaceleração rápida na diástole (Figura 4C).

B. Avaliação do fluxo em RI, AV, CC e RE ao color Doppler

No GMC foi nítida a diferença da cor na CC e ramos. A cor ficou mais marcada no RE, geralmente mantida por todo o ciclo cardíaco. No RI a cor apresentou uma característica mais fugaz, sendo necessário reduzir os filtros de velocidade para melhor visualização dos fluxos. Essas características do RI foram notadas em ambos os RI e em ambas as AV.

C. Medidas das variáveis quantitativas de fluxo para RI, AV, CC e RE

Não houve diferença estatística entre as medidas das variáveis quantitativas de fluxo obtidas de cada vaso avaliado à direita (D) e à esquerda (E) intragrupo ($p > 0,05$). Os dados então foram agrupados, utilizando-se somente a média dos lados para se realizar as comparações. As variáveis quantitativas que foram avaliadas não apresentaram distribuição normal e, por isso, sua análise utilizou testes não paramétricos.

A Tabela 1 sumariza os resultados dos parâmetros de fluxo estudados nos quatro vasos analisados. A VDF dos RI e AV foi igual a zero em todos os pacientes do GMC. Ainda nos RI e AV os PVS foram mais baixos no GMC do que no GC e o IR foi igual a 1,0 em todos os pacientes do GMC. A CC apresentou velocidades mais baixas no GMC quando comparadas com as do GC, e o IR foi mais alto. Observou-se diferença estatística para todas as variáveis de fluxo nos RI, AV e CC. No RE as velocidades, tanto sistólicas quanto diastólicas, de ambos os grupos, assemelharam-se, não se observando diferença estatística entre os grupos. Considerando-se os IR do GC, observou-se que o RI e a AV apresentaram os menores IR deste grupo, seguidos pela CC e RE; ao passo que no GCM observou-se o inverso, sendo o maior IR visto no RI e na AV seguidos pela CC e RE.

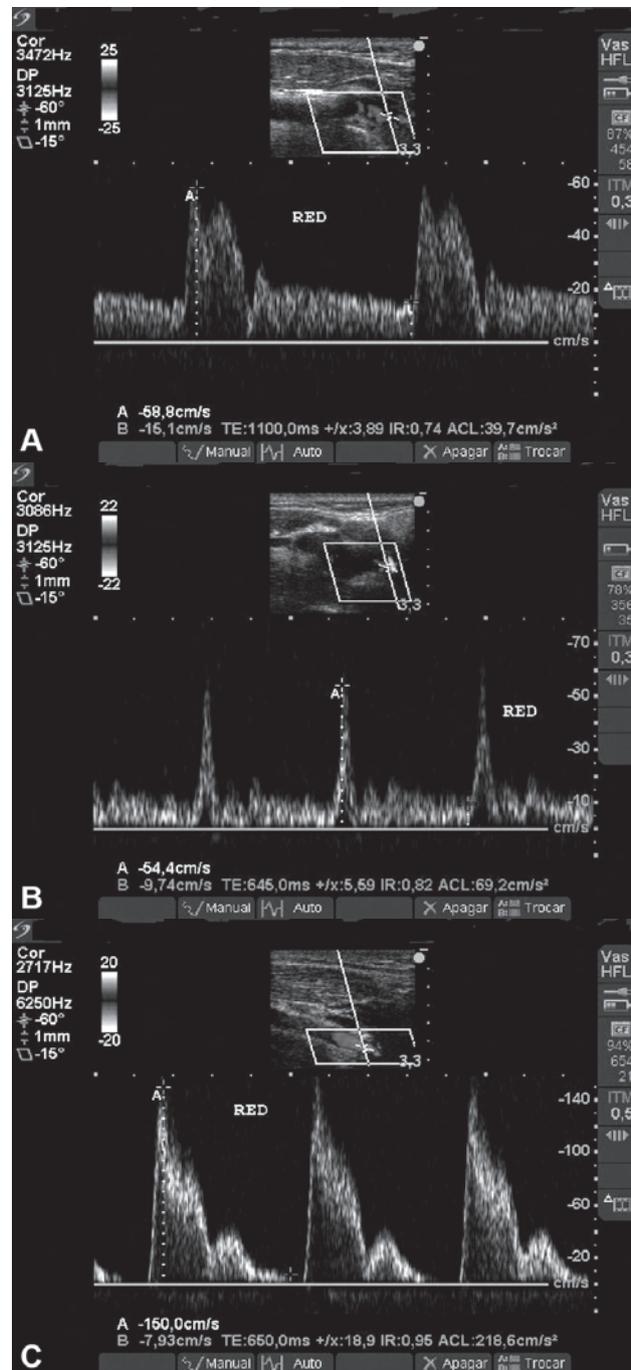


Figura 4

Fluxos do RE da carótida de pacientes do GMC.

Em A, aspecto normal, semelhante ao fluxo do RE de indivíduos do GC;

Em B, variante do normal, com onda sistólica simples e apiculada e diástole positiva com velocidade baixa;

Em C, diástole com desaceleração rápida.

Tabela 1
Variáveis de fluxo dos vasos avaliados

	Grupo-controle (n=13)	Grupo com morte cerebral (n=13)	Valor p
Ramo interno			
PVS	84,8 ± 18,5	14,5 ± 8,3	<0,001
VDF	35,4 ± 11,5	0,0 ± 0,0	<0,001
IR	0,57 ± 0,07	1,00 ± 0,00	<0,001
Artéria vertebral			
PVS	48,7 ± 16,0	30,1 ± 24,0	0,001
VDF	17,0 ± 2,9	0,0 ± 0,0	<0,001
IR	0,62 ± 0,10	1,00 ± 0,00	<0,001
Carótida comum			
PVS	93,4 ± 24,9	54,7 ± 49,4	0,029
VDF	21,0 ± 3,6	4,5 ± 10,1	0,001
IR	0,70 ± 0,08	0,89 ± 0,17	0,001
Ramo externo			
PVS	70,0 ± 23,7	53,9 ± 35,0	NS
VDF	11,9 ± 3,6	11,5 ± 5,3	NS
IR	0,82 ± 0,03	0,81 ± 0,07	NS

Resultados apresentados como mediana ± diferença interquartilica

PVS=pico de velocidade sistólica; VDF=velocidade diastólica final; IR=índice de resistência; NS=não significativo

Discussão

A idade de ambos os grupos estudados não apresentou diferença estatisticamente significativa, portanto a modificação fisiológica que se observa no padrão do fluxo nas artérias carótidas e vertebrais com o passar dos anos¹⁵ não se explica pela idade, tendo interferido da mesma forma nos dois grupos; e pelo fato dos fluxos das carótidas e das AV não serem influenciados pelo sexo¹⁶ foi possível utilizar uma amostra heterogênea quanto ao gênero.

Os diagnósticos clínicos dos pacientes do GMC estão relacionados com hipertensão intracraniana (HIC), conforme o Quadro 1. O princípio fundamental para o desenvolvimento de dano cerebral na HIC deve-se ao fato de a pressão de perfusão cerebral (PPC) cair a níveis drásticos, causando isquemia cerebral.⁶ Por definição, a PPC é resultado da diferença entre a pressão arterial (PA) sistêmica e a pressão intracraniana (PIC).¹⁷⁻²⁰ Quando se observa aumento da PIC e ela se iguala à pressão diastólica, a perfusão cerebral é feita somente na sístole. Quando a PIC ultrapassa a PA sistólica, a perfusão cerebral cessa.⁶ O fluxo de perfusão cerebral cai a níveis críticos quando a PA média declina além de 50mmHg.²¹

O que se observa na prática clínica em pacientes com hipotensão severa é que os fluxos carotídeos e vertebrais mantêm o mesmo padrão morfológico apenas com alguma redução nas velocidades.

Os primeiros a observarem que com o aumento acentuado da PIC na MC há ausência de fluxo nos RI foram Riishede e Ethelberg, em 1953, através da arteriografia cerebral.¹⁷ Esses achados angiográficos foram comparados com outros métodos diagnósticos menos invasivos, como a cintilografia cerebral com Tc99m²²⁻²⁸ e com o DTC.^{6,29}

Hassler, Steinmetz e Pirschel descreveram as alterações hemodinâmicas encontradas com a parada da circulação cerebral, correlacionando os diferentes momentos de HIC com o DTC e a angiografia cerebral. Estudaram 65 pacientes com MC e intensa HIC e observaram que com as modificações progressivas da morfologia do fluxo ao DTC, desde o fluxo oscilatório até a cessação total de fluxo, os níveis de contraste na angiografia variaram das regiões subaracnóideas mais distais até os vasos em níveis cervicais. Nos estágios precoces da falência circulatória os leitos capilares foram os primeiros vasos a se obstruírem e os vasos na base do crânio permaneceram patentes, com oclusão progressiva no sentido craniocaudal.²⁹

Ducrocq et al., em 1998, descreveram quatro fases nas análises espectrais ao DTC nos pacientes com MC. Na primeira fase, a morfologia da onda mostrava um aumento da pulsatilidade; nesse momento a VDF era igual a zero e o fluxo anterógrado persistia na sístole; a PIC era igual à PA diastólica. Numa segunda fase, a forma de onda mostrava padrão oscilatório ou bifásico tipo "To-and-fro", que correspondia ao momento em que cessava a perfusão cerebral e os fluxos anterógrado

e retrógrado eram semelhantes; a PIC era igual ou excedia a pressão sistólica sistêmica. Esses achados do fluxo correspondiam aos achados angiográficos de parada circulatória cerebral. Numa terceira fase, a análise espectral mostrava espículas sistólicas que estavam correlacionadas com redução do movimento do sangue (<200ms de duração) e com PVS baixo (<50cm/s); puderam detectar ainda fluxo reverso discretíssimo quando os filtros do ultrassom eram todos reduzidos para se avaliar melhor o movimento do sangue (50Hz). A quarta fase correspondia à ausência de sinal de fluxo, quando a PIC aumentava mais ainda e a obstrução do fluxo se tornava mais próxima aos vasos da base.⁶

Alguns estudos realizados para mostrar a sensibilidade e especificidade do DTC no diagnóstico de MC compararam o método em grupos de pacientes com *coma dépassé* que evoluíram para diagnóstico clínico de MC com os pacientes também em coma que não apresentavam essa clínica; constataram que os pacientes sem diagnóstico clínico de MC apresentavam fluxos normais nos vasos intracranianos.^{7,10}

Em condições de normalidade, o espectro da forma da onda obtida pelo Doppler da circulação intracraniana (artérias cerebrais anterior, média, posterior, basilar, porção terminal da carótida interna) é muito semelhante à obtida no RI e AV ao nível cervical, ambos exibem componentes do fluxo diastólico relativamente alto e uma maior concentração de fluxo na primeira metade do espectro do Doppler.³⁰

Yoneda et al. compararam os fluxos da CC de pacientes com MC com o fluxo da CC de indivíduos normais. Observaram a perda do segundo componente do fluxo sistólico, originando um pico sistólico simples; além disso, o fluxo assumiu aspecto trifásico, com fluxo diastólico proeminente, diferente do pequeno componente reverso que pode estar presente no fluxo das CC em indivíduos normais.¹¹

Nornes et al., em 1977, realizaram um estudo avaliando o fluxo sanguíneo pré-cerebral em pacientes com HIC e parada circulatória cerebral, compatível com MC, e com confirmação diagnóstica através da angiografia cerebral. Compararam o fluxo sanguíneo do RI ao nível da região submandibular, e das AV extracranianas distais, na região atlanto-occipital, em 11 pacientes com MC e em 15 indivíduos saudáveis. Utilizaram um fluxômetro com Doppler pulsado de 6MHz, cego. O fluxo no RI dos pacientes com MC apresentava intensa pulsatilidade, com fluxo anterógrado na sístole igual ao fluxo retrógrado na diástole.³¹

Kreutzer et al., em 1982, estudaram o fluxo da CC de oito pacientes com diagnóstico clínico de MC,

confirmado por EEG e cintilografia cerebral com Tc99m no período de até duas horas após o diagnóstico de MC, e compararam o fluxo com mais três grupos de indivíduos. O primeiro grupo era composto por 11 indivíduos saudáveis, sem doença carotídea; o segundo grupo por 11 indivíduos com oclusão do RI confirmada por angiografia, e o terceiro por 4 pacientes em coma, mas sem clínica de MC. O fluxo na CC dos pacientes em coma se assemelhou quanto à forma, ao do grupo de indivíduos saudáveis sem doença carotídea, apresentando apenas discreta redução nas velocidades. O fluxo na CC dos indivíduos com oclusão do RI, quando comparado com o de indivíduos saudáveis, mostrou uma notável redução nas velocidades, tanto no PVS quanto na VDF. O grupo de pacientes com MC apresentou também uma notável redução na amplitude das ondas da CC, contudo, as ondas, tanto em sístole como em diástole, apresentaram-se mais estreitas e pontiagudas do que nos pacientes com oclusão do RI e do grupo sem doença carotídea.³²

Ahmann et al., em 1987, também estudaram o fluxo das CC em 32 crianças com diagnóstico clínico de MC, confirmado por cintilografia com Tc99m. As crianças apresentavam idade ≥ 4 meses. Eles descreveram um fluxo sistólico pontiagudo, seguido de deflexão negativa diastólica inicial rápida, com restante da diástole positiva. Esse fluxo variou até um padrão oscilatório.³³

De um modo em geral, o enfoque dos trabalhos anteriores^{11,31-33} referiu-se ao padrão do fluxo encontrado nas CC dos pacientes com MC. O que se pôde observar, pelo fato dos RI e AV serem os vasos responsáveis pela irrigação do sistema anterior e posterior do cérebro, é que eles, RI e AV, são os primeiros vasos extracranianos a apresentarem padrão de fluxo característico de MC, provavelmente devido ao fato de a oclusão vascular cerebral ter sentido craniocaudal. As modificações na CC e até no RE ficam associadas aos efeitos secundários da lesão ajusante.

ODTC foi eleito o método de escolha para a confirmação de MC pela Federação Mundial de Neurologia em 1998, passando então a ser utilizado na maioria dos países como padrão-ouro.¹⁰ É um exame realizado à beira do leito, apresenta excelente correlação com diagnóstico clínico de MC, com alta sensibilidade e especificidade; contudo, algumas limitações estão relacionadas ao seu uso. Poucos profissionais estão capacitados para a realização desse exame e poucos serviços dispõem do equipamento necessário para seu uso, com isso o treinamento e a reprodutibilidade do exame passam a ficar prejudicados, estando o diagnóstico restrito a alguns profissionais. A janela acústica para a insonação dos vasos intracranianos é inadequada em

cerca de 10-15% dos casos. A presença de extensas craniotomias dificulta a avaliação e visualização de todos os vasos. Como primeira observação, a ausência de sinal dificulta a análise da informação e prejudica o diagnóstico, ficando a dúvida quanto à janela acústica inadequada *versus* ausência de fluxo.

Este estudo agregou as informações das imagens ao bidimensional e a acurácia do color às análises dos fluxos carotídeos e vertebrais. A visualização dos vasos é importante para a constatação da patência dos vasos e para se fazer a distinção entre os ramos, uma vez que há uma inversão dos IR dos fluxos, entre os ramos.¹³

Especificamente no estado do Rio de Janeiro, a confirmação do diagnóstico fica centralizada à CETRJ e, em algumas situações, isso pode acarretar em um tempo maior da suspeita à confirmação diagnóstica.

O DSCCAV consegue superar as dificuldades técnicas do DTC. É um exame também realizado à beira do leito, de fácil execução, reprodutível, realizado por uma grande quantidade de profissionais. Os vasos insonados no pescoço geralmente apresentam boa janela acústica. Seu custo é reduzido e não agrega dano ou prejuízo nem para o paciente nem para o doador, visto não ser invasivo. O aparelho geralmente está disponível em vários serviços, o que facilitaria avaliações repetidas dos vasos, uma vez que a HIC vai modificando gradativamente os fluxos intracerebrais e sequencialmente os fluxos dos RI e AV extracerebrais.

Não se sabe ao certo quanto tempo decorre do momento em que as lesões isquêmicas cerebrais se tornam irreversíveis até serem sentidas no fluxo dos vasos ao nível do pescoço, mas neste estudo, os pacientes foram avaliados em um tempo muito próximo ao do DTC e as alterações notadas nos vasos do pescoço já se assemelhavam às alterações dos vasos intracerebrais avaliados pelo DTC, descritas como padrão de MC.

Um trabalho realizado junto às famílias de pacientes com MC mostrou que quando a família se prepara para a possibilidade de MC do seu familiar, a porcentagem de doações dos órgãos aumenta.³⁴ A observação da mudança gradativa dos fluxos carotídeos e vertebrais poderia funcionar como facilitador na dinâmica dos transplantes pela precocidade do diagnóstico, e por poder facilitar a preparação das famílias dos pacientes sobre a possibilidade de o paciente evoluir para MC.

Tanto a observação prática quanto a fisiologia levam a crer que as alterações observadas nos vasos extracranianos podem ser identificadoras de HIC. Fazem-se necessários estudos posteriores visando

à avaliação dos fluxos carotídeos e vertebrais com o DSCCV, juntamente com o DTC com o intuito de avaliar a sensibilidade e especificidade e possível validação do método para o diagnóstico de MC.

Limitações

Este trabalho apresenta algumas limitações. Os pacientes deste estudo são oriundos de diversos hospitais do Rio de Janeiro, através do CETRJ, em um período de 18 meses. Esta nos pareceu ser a melhor forma de abordar pacientes com suspeita de MC, visto ser obrigatória a notificação desses pacientes ao CETRJ; ainda assim, entende-se que o número de pacientes estudados é reduzido.

Os aparelhos de ultrassom dos hospitais em questão não estavam disponíveis para o uso de pesquisadores externos aos próprios serviços, o que gerou a necessidade da utilização de um único aparelho, portátil, fato este que minimizou diferenças de medidas ou qualidade de imagem que poderiam interferir na comparação dos resultados obtidos. Esse aparelho utilizado foi disponibilizado para a pesquisa apenas em alguns horários específicos. Não havia uma equipe de profissionais destinados à realização dos exames de DSCCV, por isso o exame foi realizado por um único profissional, limitando sobremaneira o número de observações.

A logística na detecção de pacientes em coma Glasgow <7, sem causa metabólica, nos vários hospitais do Rio de Janeiro, foi bastante limitante na formação de um grupo-controle mais adequado. Só se conseguiu captar pacientes através do CETRJ. Pelo fato do CETRJ só ser acionado e notificado para a confirmação diagnóstica de MC após a realização de dois exames neurológicos clínicos nos pacientes com suspeita de MC, neste grupo avaliado não se obteve pacientes em coma que não fosse por MC.

A dificuldade na incorporação do método do DSCCV na prática clínica pode estar relacionada às várias morfologias do fluxo das CC encontradas nos trabalhos que estudaram os pacientes com MC. A presença desses vários padrões, por si só, já acrescenta dificuldade ao diagnóstico. O assunto MC é muito delicado. Já que envolve a definição de morte e doação de órgãos, a comunidade médica se torna extremamente refratária a aceitar novos parâmetros ou métodos diagnósticos, exigindo mais estudos, com *n* maior, apesar de o cálculo amostral para esse tipo de exame ter se mostrado pequeno. Além disso, o consenso necessário para que se adote este método diagnóstico para a MC exige a mobilização

de grande número de instituições representativas, ultrapassando o embasamento técnico-científico somente.

Conclusão

Este estudo mostrou que existe um padrão característico de fluxo encontrado nas carótidas e AV extracranianas dos pacientes com MC, que compreendem basicamente quatro morfologias de onda. São elas: espícula sistólica, fluxo bifásico, fluxo com padrão trifásico e fluxo oscilatório, sempre presentes nos RI e AV.

O fluxo do RE nos pacientes do GMC se assemelhou ao dos indivíduos do GC, na maioria dos indivíduos. Alguns pacientes do GMC também apresentaram fluxo com padrão normal na CC. Os outros fluxos observados na CC e RE variaram entre uma dessas quatro morfologias de fluxo descritas para os RI e AV.

Os pacientes do GMC apresentaram IR igual a 1,0 nos RI e AV, fato esse relacionado à intensa HIC. Comparativamente aos pacientes do GC, houve uma inversão do vaso que apresentava maior IR; nos indivíduos normais o vaso de maior resistência foi o RE; nos pacientes do grupo de estudo, o maior IR foi observado nos RI e AV. Por essa modificação da resistividade dos vasos, no GMC, o fluxo no RE passou a ter aspecto de RI ao color Doppler, e os fluxos dos RI e AV de RE.

Potencial Conflito de Interesses

Declaro não haver conflitos de interesses pertinentes.

Fontes de Financiamento

O autor principal recebeu bolsa de Mestrado do CNPq.

Vinculação Acadêmica

Este trabalho representa parte da Dissertação de Mestrado em Ciências Cardiovasculares pela Universidade Federal Fluminense (UFF) da Dra. Jaqueline Luiza Würzler Barreto.

Referências

1. Rezende JM. História da medicina. In: Rezende JM. Linguagem médica. 3a ed. Goiânia: Editora AB; 2004:18-25.
2. Garcia VD. A política de transplantes no Brasil. Rev AMRIGS. 2006;50(4):313-20.
3. Garcia VD, Abrahão MRC, Hoefelmann N. Procura de órgãos. In: Neumann J, Abbud Filho M, Garcia VD. Transplante de órgãos e tecidos. São Paulo: Sarvier; 1997:91-102.
4. Darby JM, Stein K, Grenvik A, Stuart SA. Approach to management of the heartbeating 'brain dead' organ donor. JAMA. 1989;261(15):2222-2228.
5. Lopez-Navidad A, Domingo P, Caballero F. Organ shortage: viability of potential organ donors and possible loss depend on health care workers who are responsible for the organ procurement program. Transplantation Proceedings. 1997;29(8):3614-616.
6. Ducrocq X, Hassler W, Moritake K, Newell DW, von Reutern GM, Shiogai T, et al. Consensus opinion on diagnosis of cerebral circulatory arrest using Doppler-sonography: Task Force Group on cerebral death of the Neurosonology Research Group of the World Federation of Neurology. J Neurol Sci. 1998;159(2):145-50.
7. Dosemeci L, Dora B, Yilmaz M, Cengiz M, Balkan S, Ramazanoglu A. Utility of transcranial Doppler ultrasonography for confirmatory diagnosis of brain death: two sides of the coin. Transplantation. 2004;77(1):71-75.
8. Guidelines for the determination of death. Report of the medical consultants on the diagnosis of death to the President's Commission for the Study of Ethical Problems in Medicine and Biomedical and Behavioral Research. JAMA. 1981;246(19):2184-186.
9. Wijdicks EFM. Brain death worldwide. Accepted fact but no global consensus in diagnostic criteria. Neurology. 2002;58:20-25.
10. Azevedo E, Teixeira J, Neves, C, Vaz R. Transcranial Doppler and brain death. Transplantation Proceedings. 2000;32:2579-581.
11. Yoneda S, Nishimoto A, Nukada T, Kuriyama Y, Katsurada K. To-and-fro movement and external escape of carotid arterial blood in brain death cases. A Doppler ultrasonic study. Stroke. 1974;5(6):707-13.
12. Payen D, Lamer C, Pilorget A. Evaluation of pulsed Doppler common carotid blood flow as a non invasive technique. Anesthesiology. 1990;72:222-229.
13. Barreto JLW, Scissons RP, Salles-Cunha S. Extracranial carotid and vertebral artery ultrasonography: resistive indices for diagnosing cerebral brain death. J Vasc Ultrasound. 2007;31(1):23-26.
14. Conselho Federal de Medicina. Resolução CFM nº 1.480/97. Brasília; 1997.
15. Araújo WB. Princípios de hemodinâmica e dinâmica de fluidos. In: Pimentel P, Ristow AV, Araújo WB. Eco-Doppler das artérias carótidas e vertebrais: avaliação diagnóstica e correlação cirúrgica. Rio de Janeiro: Revinter;1993:21-30.
16. Schoning M, Hartig B. Age dependence of total cerebral blood flow volume from childhood to adulthood. J Cereb Blood Flow Metab. 1996;16:827-33.
17. Riishede J, Ethelberg S. Angiographic changes in sudden and severe herniation of brain stem through tentorial incisura; report of five cases. JAMA. 1953;70(3):399-409.
18. Langfitt TW, Kassell NF. Non-filling of cerebral vessels during angiography: correlation with intracranial pressure. Acta Neurochir. 1966;14(1):96-104.

19. Cappelen Jr C, Hall KV. Electromagnetic blood flowmetry in clinical surgery. *Acta Chir.* 1967;Suppl 368:1-27.
20. Nornes H. The role of intracranial pressure in arrest if haemorrhage in patients with ruptured intracranial aneurysm. *J Neurosurg.* 1977;39:226-34.
21. Adams RD, Victor M, Ropper AH. Coma e distúrbios correlatos da consciência. In: Adams RD, Victor M, Ropper AH. *Neurologia.* 6ª ed. Chile: McGraw Hill; 1998:229-43.
22. Baldy-Moulinier M, Frerebeau P. Blood flow of the cerebral cortex in intracranial hypertension. *Scand J Clin Lab Invest.* 1968;Suppl 102:V:G.
23. Brock M, Schurmann K, Hadjidimos A. Cerebral blood flow and cerebral death. *Acta Neurochir.* 1969;20(2):195-209.
24. Goodman JM, Mishkin FS, Dyken M. Determination of brain death by isotope angiography. *JAMA.* 1969;209(12):1869-72.
25. Balslev-Jorgensen P, Heilbrun MP, Boysen G, Rosenklint A, Jorgensen EO. Cerebral perfusion pressure correlated with regional cerebral blood flow, EEG and aortocervical arteriography in patients with severe brain disorders progressing to brain death. *Eur Neurol.* 1972;8(1):207-12.
26. Braunstein P, Korein J, Kricheff I, Corey K, Chase N. A simple bedside evaluation for cerebral blood flow in the study of cerebral death: a prospective study on 34 deeply comatose patients. *Am J Roentgenol Radium Ther Nucl Med.* 1973;118(4):757-67.
27. Holzman BH, Curless RG, Sfakianakis GN, Ajmone-Marsan C, Montes J. Radionuclide cerebral perfusion scintigraphy in determination of brain death in children. *Neurology.* 1983;33:1027-1031.
28. Schwartz JA, Baxter J, Brill D, Burns R. Radionuclide cerebral imaging confirming brain death. *JAMA.* 1983;249(2):246-47.
29. Hassler W, Steinmetz H, Pirschel J. Transcranial Doppler study of intracranial circulatory arrest. *J Neurosurg.* 1989;71(2):195-201.
30. Fujioka K, Douville CM. Anatomy and freehand examination techniques. In: Newell DW, Aaslid R. *Transcranial Doppler.* New York: Raven; 1992:9-31.
31. Nornes H, Angelsen B, Lindegaard K-F. Precerebral arterial blood flow pattern in intracranial hypertension with cerebral blood flow arrest. *Acta Neurochir.* 1977;38:187-94.
32. Kreutzer EW, Rutherford RB, Lehman AW. Diagnosis of brain death by common carotid artery velocity waveform analysis. *Arch Neurol.* 1982;39:136-39.
33. Ahmann PA, Carrigan TA, Carlton D, Wylie B, Schwartz J. Brain death in children: characteristic common carotid arterial velocity patterns measured with pulsed Doppler ultrasound. *J Pediatr.* 1987;110:723-28.
34. Santos MJ, Massarollo MCKB. Processo de doação de órgãos: percepção de familiares de doadores de cadáveres. *Rev Latino-am Enfermagem.* 2005;13(3):382-87.

Comunicação
Preliminar

Efeito da Prática de Capoeira sobre os Parâmetros Cardiovasculares

Effect of Capoeira on Cardiovascular Parameters

Rodrigo Batista Maia,¹ Maria do Carmo de Carvalho e Martins,^{1,2} Cláudio Henrique Lima Rocha,¹ Irapuá Ferreira Ricarte,¹ Vítor Brito da Silva,¹ David Marcos Emérito de Araújo,³ Lívia de Barros Rocha Tolentino e Silva,³ Moisés Tolentino Bento da Silva⁴

Resumo

Fundamentos: É extremamente importante avaliar os ajustes cardiovasculares promovidos pelos esportes de lutas, tendo em vista a inexistência de dados concisos na literatura.

Objetivo: Avaliar e comparar os ajustes cardiovasculares e antropométricos de capoeiristas com indivíduos sedentários.

Métodos: Foram avaliados o índice de massa corpórea (IMC) e a composição corporal além da pressão arterial (PA), frequência cardíaca (FC) e duplo-produto (DP) assim como o volume de oxigênio máximo (VO₂máx) nos períodos de repouso e no 1º, 5º e 10º minutos em indivíduos capoeiristas e sedentários.

Resultados: Houve aumento ($p < 0,05$) no IMC no grupo dos capoeiristas. A FC no 1º minuto foi maior ($p < 0,05$) que a de repouso em ambos os grupos. No 1º minuto ambos os grupos apresentaram valores aumentados ($p < 0,05$) de pressão arterial sistólica (PAS), pressão arterial média (PAM) e DP comparados ao repouso. Observaram-se valores maiores ($p < 0,05$) de VO₂máx nos capoeiristas.

Conclusão: Os dados sugerem que a capoeira além de alterar o estado nutricional, promove ajustes cardiovasculares, melhorando a aptidão cardiopulmonar.

Palavras-chave: Capoeira, Composição corporal, Sistema cardiovascular

Abstract

Background: Evaluations of cardiovascular alterations caused by fighting sports are extremely important, as there are no concise data in the literature.

Objective: To evaluate and compare hemodynamic and anthropometric alterations among individuals engaged in capoeira (Brazil's balletic martial art) and sedentary individuals.

Methods: The BMI and body composition were evaluated for capoeira athletes ($n=15$) and sedentary individuals ($n=13$), in addition to the BP, HR, DP and VO₂máx during periods and at 1, 5 and 10 minutes).

Results: There was an increase ($p < 0.05$) in the BMI of capoeira athletes compared to the sedentary individuals. The HR at 1 min was higher ($p < 0.05$) compared to the at-rest findings for both groups. For the 1st min, both groups presented higher values ($p < 0.05$) for SBP, MAP and DP compared to the at-rest findings with higher VO₂max values ($p < 0.05$) recorded for the capoeira athletes.

Conclusion: The data suggest that, in addition to altering nutritional status, capoeira causes cardiovascular changes, enhancing cardiopulmonary fitness.

Keywords: Capoeira, Body composition, Cardiovascular system

¹ Departamento de Biofísica e Fisiologia - Universidade Federal do Piauí - Teresina (PI), Brasil

² Faculdade NOVAFAP - Teresina (PI), Brasil

³ Departamento de Educação Física - Universidade Federal do Piauí - Teresina (PI), Brasil

⁴ Faculdade de Medicina - Departamento de Fisiologia e Farmacologia - Universidade Federal do Ceará - Fortaleza (CE), Brasil

Correspondência: moisesfizio@yahoo.com.br

Moisés Tolentino Bento da Silva | Faculdade de Medicina - Departamento de Fisiologia e Farmacologia - Universidade Federal do Ceará
Rua Coronel Nunes de Melo, 1315 - Rodolfo Teófilo - Fortaleza (CE), Brasil | CEP: 60430-270

Recebido em: 29/01/2010 | Aceito em: 23/02/2010

Introdução

O sedentarismo é um problema cada vez mais presente na sociedade moderna, em que fatores como falta de tempo, alimentação inadequada, inatividade física, estresse, juntamente com o excesso de gordura corporal contribuem para o desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis, incluindo problemas cardiovasculares.^{1,2} Além disso, mudanças na alimentação, com maior consumo de alimentos tipo *fast-food*, inclusive por crianças, contribuem cada vez mais para o surgimento precoce de problemas relacionados ao sobrepeso e aos distúrbios metabólicos.³ Quanto aos fatores genéticos, estima-se que possam responder por 24% a 40% das diferenças no índice de massa corporal (IMC), por determinarem diferenças em fatores como taxa de metabolismo basal, resposta à superalimentação, dentre outros.^{4,6}

O sedentarismo se constitui em fator de risco para dislipidemias e intolerância à glicose. Além disso, o estresse pode alterar vários parâmetros bioquímicos, levando a problemas cardiovasculares como elevação da pressão arterial sistêmica e da frequência cardíaca de repouso.^{7,8}

Também já é bem estabelecido que os atletas ou as pessoas bem treinadas apresentem bradicardia de repouso com uma diminuição de aproximadamente 20 batimentos em relação aos indivíduos sedentários. Tal diminuição da frequência cardíaca justifica-se por uma maior atividade autonômica com aumento do tônus vagal, modificando dentre outras coisas, os reflexos cardiorrespiratórios.^{9,10} Outro parâmetro cardiovascular que sofre alteração benéfica com a atividade física é a pressão arterial, que tende a apresentar redução nos seus valores de repouso após o treinamento crônico ou mesmo redução transitória durante até 24 horas de uma única sessão de exercício.¹¹⁻¹⁴

Entretanto, poucos são os trabalhos na literatura que têm se voltado para o estudo dos parâmetros cardiovasculares relacionados a esportes de lutas e, particularmente, com a capoeira. Assim, este trabalho buscou elucidar algumas alterações no sistema cardiovascular provocadas pela prática regular de capoeira.

Metodologia

Estudo epidemiológico descritivo constituído por 28 indivíduos do sexo masculino (faixa etária 17 anos a 34 anos), sendo 15 praticantes de capoeira e 13 indivíduos sedentários escolhidos ao acaso entre estudantes universitários. Foram incluídos

indivíduos que praticavam capoeira há no mínimo dois anos com regularidade de três vezes/semana. Informações socioeconômicas, hábitos de vida e prática de atividade física foram obtidas através de formulário estruturado. Foram determinadas as medidas antropométricas de composição corporal e parâmetros cardiovasculares.

O estudo foi realizado em concordância com as diretrizes da Resolução 196/96 do CNS. Para participação no estudo, os sujeitos assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. O protocolo do estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal do Piauí, sob o nº 95/2006.

Indicadores do estado nutricional

O estado nutricional foi avaliado através do índice de massa corporal (IMC) e classificado segundo os critérios propostos pela Organização Mundial de Saúde.¹⁵ A avaliação da composição corporal foi realizada por meio da medida de dobras cutâneas com adipômetro (marca *Lange*) utilizando o protocolo de Jackson e Pollock para sete dobras cutâneas: tricipital, subescapular, suprailíaca, abdominal, superior da coxa, peitoral e axilar média.¹⁶

Todos os procedimentos foram realizados no Departamento de Educação Física da Universidade Federal do Piauí. Inicialmente, todos os indivíduos dos grupos sedentário e praticantes de capoeira foram pesados individualmente, utilizando-se uma balança antropométrica (marca *Filizola*), com capacidade para 150kg e precisão de 100g. A estatura foi determinada em estadiômetro com precisão de 0,1cm. Os protocolos experimentais foram realizados aos sábados sempre no período matutino, entre 7 horas e 9 horas da manhã, no primeiro semestre de 2007.

Após avaliação antropométrica, avaliou-se o consumo máximo de oxigênio através do teste de campo de Cooper de 12 minutos em pista de atletismo de 400m de comprimento. Os valores de pressão arterial sistólica (PAS) e diastólica (PAD) foram determinados com auxílio de um estetoscópio clínico marca BD e esfigmomanômetro aneróide. A frequência cardíaca foi obtida batimento a batimento através de um monitor de frequência cardíaca (*Polar* - modelo F-11). Todos os parâmetros hemodinâmicos foram monitorados continuamente no repouso, ao 1º, 5º e 10º minutos após o teste de Cooper.

Os dados foram processados através do programa *GraphPad Prism 5.0* e expressos como média±EPM. Para avaliação dos parâmetros antropométricos foi

utilizado o teste t de Student para dados não pareados. Para avaliação das variáveis hemodinâmicas foi utilizada ANOVA seguida de teste de Tukey. O nível de significância foi estabelecido em $p < 0,05$.

Resultados

Na Tabela 1 é apresentada a caracterização da amostra com valores médios dos parâmetros antropométricos, composição corporal e capacidade cardiorrespiratória. Não houve diferença

significativa entre os indivíduos sedentários e os capoeiristas quanto à idade, peso, estatura, relação cintura-quadril (RCQ), percentual de gordura e massa magra corporal. Por outro lado, os valores do IMC dos capoeiristas foram significativamente maiores que os encontrados nos indivíduos sedentários ($p < 0,05$). Os capoeiristas apresentaram maiores valores de distância percorrida e de VO_2 máx quando comparados aos sedentários ($p < 0,05$). Não houve diferença significativa nos valores médios da RCQ, percentual de gordura e percentual de massa magra.

Tabela 1
Caracterização da amostra segundo os grupos estudados

Valores expressos em média±EPM		
Variáveis	Sedentários (n=13)	Capoeiristas (n=15)
Idade (anos)	23,6 ± 4,3	25,5 ± 4,4
Massa corporal (kg)	70,3 ± 8,1	75,1 ± 7,1
Estatura (cm)	173,8 ± 5,3	172,6 ± 5,2
IMC (kg/m ²)	21,1 ± 1,9	25,3 ± 2,0*
Dist. percor. (m)	1747 ± 91,7	2424 ± 85,6***
VO_2 máx. (ml.kg ⁻¹)	27,7 ± 2,0	42,9 ± 1,9***
RCQ	0,83 ± 0,0	0,82 ± 0,0
% Gordura	12,6 ± 1,2	10,6 ± 1,3
% Massa magra	88,8 ± 1,4	89,3 ± 1,3

IMC=índice de massa corporal; Dist. percor.=distância percorrida;

RCQ=relação cintura-quadril

Teste t Student não pareado

* $p < 0,05$ em relação ao grupo sedentário

*** $p < 0,001$ em relação ao grupo sedentário

Na Tabela 2 são apresentados os resultados dos parâmetros cardiovasculares de pressão arterial sistólica (PAS), pressão arterial diastólica (PAD), pressão arterial média (PAM), frequência cardíaca (FC) e duplo-produto (DP). Não houve diferenças significativas entre os capoeiristas e os indivíduos sedentários nos valores de PAS, PAD, PAM, FC e DP. Todavia, ao se fazer uma comparação intragrupo, observam-se alterações nos valores de PAS, PAM, FC e DP no 1°, 5° e 10° minutos, tanto relacionados ao período de repouso como entre si. Aproximadamente 80% dos indivíduos sedentários apresentaram capacidade cardiorrespiratória classificada como ruim ou muito ruim, enquanto entre os capoeiristas, 60% apresentaram desempenho bom e 5% muito bom.

Tabela 2
Pressão arterial sistólica (PAS), pressão arterial diastólica (PAD), pressão arterial média (PAM), frequência cardíaca (FC) e duplo-produto (DP) em indivíduos sedentários e capoeiristas. Valores expressos em média±EPM

Variáveis		Repouso	1° minuto	5° minuto	10° minuto
PAS (mmHg)	Sedentários	121,3 ± 2,5	158,8 ± 7,2 [†]	129,5 ± 3,7***	116,8 ± 1,6***
	Capoeiristas	123,7 ± 2,1	163,3 ± 6,2 [†]	133,8 ± 4,2***	122,6 ± 3,1***
PAD (mmHg)	Sedentários	80,0 ± 2,4	76,1 ± 4,0	80,2 ± 2,0	81,3 ± 1,4
	Capoeiristas	82,8 ± 1,7	84,0 ± 5,1	81,3 ± 3,6	82,0 ± 3,1
PAM (mmHg)	Sedentários	93,8 ± 2,3	103,7 ± 4,0	96,6 ± 2,1	93,1 ± 1,3 [#]
	Capoeiristas	96,4 ± 1,7	111,3 ± 3,9 [†]	98,8 ± 3,5 ^{...}	95,0 ± 3,0 [#]
FC (bpm)	Sedentários	70,4 ± 2,5	118,5 ± 5,1 [§]	102,3 ± 3,1 ^{§...}	94,3 ± 3,4 ^{§#}
	Capoeiristas	70,8 ± 2,5	127,7 ± 3,0 [§]	106,0 ± 3,6 ^{§...}	93,4 ± 4,1 ^{§#}
DP (mmHg.bpm)	Sedentários	8559 ± 376,0	18702 ± 990,7 [§]	18146 ± 314,6 ^{§...}	10993 ± 389,0 ^{§#}
	Capoeiristas	8803 ± 405,4	20885 ± 976,2 [§]	14219 ± 727,8 ^{§...}	11384 ± 668,4 ^{§#}

* $p < 0,05$, 1° minuto vs repouso

*** $p < 0,001$, 5° e 10° minutos vs 1° minuto

[#] $p < 0,05$, 10° minuto vs 1° minuto

... $p < 0,05$, 5° minuto vs 1° minuto

[§] $p < 0,05$, 1°, 5° e 10° minutos vs repouso

[†] $p < 0,05$, 5° minuto vs 10° minuto

Discussão

No presente estudo não foram observadas grandes diferenças nos parâmetros antropométricos relacionados ao peso, estatura, composição corporal, ou nos parâmetros cardiovasculares analisados (pressão arterial e frequência cardíaca) entre os indivíduos sedentários ou praticantes de capoeira.

O índice de massa corporal (IMC) é um parâmetro de grande utilidade para estudos epidemiológicos, possibilitando traçar o perfil de uma determinada população em relação ao seu estado nutricional em várias situações,¹⁷ contudo seu uso deve ser cauteloso, visto que apesar do $IMC \geq 30 \text{ kg/m}^2$ ser utilizado como critério para definir obesidade, na verdade ele não mede o excesso de gordura corporal.¹⁸ No presente estudo, os capoeiristas apresentaram valores médios de IMC classificados como sobrepeso, sendo maiores que os encontrados entre os sedentários. Entretanto, tal fato não caracteriza excesso de peso, considerando que o percentual de gordura corporal encontra-se dentro da faixa de normalidade para a idade e sexo dos indivíduos estudados.

Além disso, é conhecido que a inatividade física está diretamente relacionada a problemas de obesidade tanto em adultos como em crianças.^{8,19} Diversos estudos demonstram efeitos do treinamento aeróbico e também do treinamento de força na redução da massa corporal total, diminuição da massa gorda e da gordura corporal relativa, bem como na manutenção ou aumento da massa isenta de gordura.²⁰⁻²² Nesse sentido, em estudo com homens obesos, demonstrou-se que o grupo praticante de exercício apresentou perda de massa corporal relacionada com significativa diminuição na massa gorda, mas não na massa isenta de gordura.^{23,24}

A frequência cardíaca de atletas e não atletas mais elevada no 1º, 5º e 10º minutos após o teste de Cooper de 12 minutos, relacionada ao repouso, pode ser resultado de uma aumentada descarga simpática, que acarreta aumento da frequência cardíaca, contribuindo para um maior débito cardíaco, necessário para melhor oxigenação muscular. Comparativamente, a frequência cardíaca dos praticantes de capoeira no 1º e 5º minutos após teste de Cooper de 12 minutos apresentou tendência a valores mais elevados que no grupo de sedentários, o que poderia ser explicado pelo maior esforço executado pelos primeiros, evidenciado pela maior distância percorrida pelos capoeiristas. Além disso, resultados indicam que cerca de 65% dos indivíduos do grupo de capoeiristas tiveram a aptidão física classificada como boa ou muito boa, enquanto no grupo de sedentários cerca de 80% dos indivíduos apresentaram resultados classificados

como ruim ou muito ruim, corroborando um maior esforço físico entre os praticantes de capoeira. Todavia, apesar de o teste de Cooper ser uma metodologia bem estabelecida na literatura, este apresenta alguns vieses e limitações que podem levar a interpretações erradas, subestimando ou superestimando as capacidades cardiopulmonares dos indivíduos avaliados. A fim de eliminar essas limitações e vieses de interpretação, existem hoje metodologias diretas e bem mais confiáveis como o teste ergométrico ou até mesmo a ergoespirometria.

É bem estabelecido na literatura que o treinamento físico nos seus mais variados tipos leva à diminuição da frequência cardíaca de repouso,²⁵ sendo que a frequência cardíaca de repouso de atletas altamente treinados é reduzida para cerca de 50 batimentos por minuto, enquanto tal parâmetro no não atleta em repouso é em média 75 batimentos por minuto.²⁶ Os resultados aqui encontrados para os praticantes de capoeira são diferentes dos referidos acima para os atletas, provavelmente em razão de a amostra utilizada não ser composta por atletas altamente treinados, mas por indivíduos com prática de atividade física voltada para o lazer e condicionamento físico.

A análise da variação da frequência cardíaca, em ambos os grupos, maior no intervalo 1-5 minutos que no intervalo 5-10 minutos após teste de Cooper de 12 minutos, e também a tendência a valores mais baixos de frequência cardíaca nos capoeiristas quando comparados aos não praticantes, representa importante diferença do ponto de vista prático-clínico, visto que aponta para melhor condicionamento físico dos capoeiristas, permitindo recuperação mais rápida após realização de esforço físico, pois o menor estresse à musculatura cardíaca e à vasculatura torna os indivíduos mais aptos à realização de novo esforço físico em um período mais curto.²⁷ A frequência cardíaca de recuperação pós-exercício, especialmente no intervalo de 1-5 minutos, é importante preditor de melhor função cardiorrespiratória, sendo reconhecido que imediatamente após cessação de exercício físico a frequência cardíaca diminui rapidamente pela redução da ativação simpática cortical, embora não retorne imediatamente aos níveis basais.²⁸⁻³¹

Do mesmo modo, resultados apontando para maior redução da pressão arterial média nos intervalos 1-5 minutos e 5-10 minutos após realização do teste de Cooper de 12 minutos no grupo de capoeiristas, ainda que não estatisticamente significativos, apresentam importância clínica, visto que redução de cerca de 6mmHg na pressão arterial no intervalo de 1-5 minutos, e de 2mmHg no intervalo de 5-10 minutos, evidenciam melhor recuperação dos indivíduos

submetidos à prática regular de atividade física, nesse caso a capoeira. Além disso, esse fato torna-se ainda mais importante quando se leva em conta o conhecimento de que a prática de atividade física regular reduz a pressão arterial tanto em indivíduos normotensos quanto em hipertensos.

É bem documentado na literatura, que um dos testes mais utilizados para a determinação do condicionamento aeróbio é a determinação do VO_2 máx,³²⁻³⁴ que pode ser aplicado em vários tipos de esporte e atividade física. A medida de VO_2 máx pode ser também associada à atividade antioxidante, em que o aumento dessas enzimas em indivíduos submetidos a programa de treinamento resistido de oito semanas promoveu um aumento médio de 24% no VO_2 máx.³⁵ Apesar de não ter sido avaliada a atividade enzimática no presente estudo, observou-se que a prática regular de capoeira provocou melhora no consumo de oxigênio, evidenciando que esse tipo de atividade é de grande valia para um bom condicionamento físico.

Outro parâmetro hemodinâmico utilizado como preditor da aptidão cardiovascular corresponde ao produto da frequência cardíaca pela pressão arterial, denominado duplo-produto ($DP=FC \times PA$), o qual se correlaciona com o consumo de oxigênio miocárdico (MVO_2), sendo considerado um indicador fidedigno do trabalho do coração durante esforços físicos contínuos aeróbicos.³⁶ Em estudo realizado com exercícios resistidos de supino reto sentado e supino reto deitado não foram encontradas alterações nos parâmetros hemodinâmicos, inclusive no duplo-produto,³⁷ enquanto em outro estudo em que foram avaliados os parâmetros hemodinâmicos em treinamento de força para três séries de exercícios de grandes grupamentos musculares houve aumento significativo nos valores de pressão arterial sistólica assim como do duplo-produto.³⁸ No presente estudo não foram observadas diferenças nos parâmetros hemodinâmicos: pressão arterial sistólica, pressão arterial diastólica, pressão arterial média, frequência cardíaca e duplo-produto entre os indivíduos sedentários e capoeiristas, embora tenha sido percebida uma clara tendência de melhor adaptação cardiovascular dos indivíduos que praticavam regularmente a capoeira.

Conclusões

A partir dos dados apresentados neste estudo, observa-se que os parâmetros antropométricos relacionados ao percentual de gordura e massa magra além dos parâmetros cardiovasculares de frequência cardíaca, pressão arterial sistólica,

diastólica e média encontram-se dentro dos valores normais para os grupos estudados. Em ambos os grupos, sedentários e capoeiristas, observa-se uma bradicardia pós-teste no intervalo de 1-5 minutos. Em contrapartida, apenas no grupo de capoeiristas encontram-se valores maiores de pressão arterial média no referido intervalo 1-5 minutos, sugerindo uma melhor recuperação ao esforço físico. Tendo em vista os dados preliminares apresentados e as limitações daqueles encontrados, sugerem-se novos estudos com amostragem maior e métodos diretos de avaliação da capacidade cardiorrespiratória.

Potencial Conflito de Interesses

Declaro não haver conflitos de interesses pertinentes.

Fontes de Financiamento

O presente estudo não teve fontes de financiamento externas.

Vinculação Acadêmica

O presente estudo não está vinculado a qualquer programa de pós-graduação.

Referências

1. Kimura M, Martins LM, França APD. Qualidade de vida de pessoas com doença crônica. *Rev Latino-am Enfermagem*. 1996;4(3):5-18.
2. Pasanisi F, Contaldo FDE, Simone G, Mancini M. Benefits of sustained moderate weight loss in obesity. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. 2001;11:401-406.
3. Katch FI, Katch VL, McArdle WD. *Fisiologia do exercício*. 4a ed. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan; 2003. Parte 1, seção 3, cap. 15: 255-70; Parte 2, seção 6, cap. 27:513-48; cap. 30:605-36.
4. Bouchard C. Genetics of obesity: overview and research direction. In: Bouchard C (ed). *The genetics of obesity*. Boca Raton (FL): CRC Press;1997:223-33.
5. Bouchard C, Shephard RJ. Physical activity, fitness, and health: the model and key concepts. In: Bouchard C, Shephard RJ, Stephens T (eds). *Physical activity, fitness, and health*. International proceedings and consensus statement. Champaign (Illinois): Human Kinetics; 1994.
6. Price R. Genetics and common obesities: background, current status, strategies, and future prospects. In: Wadden T, Stunkard AJ (eds). *Handbook for obesity treatment*. New York: Guilford Press; 2002:73-94.
7. Duncan JJ, Gordon NF, Scott CB. Woman walking for health and fitness. How much is enough. *JAMA*. 1991;266:3295-299.
8. Slavíček J, Kittnar O, Fraser GE, Medová E, Konečná J, Zizka R, et al. Lifestyle decreases risk factors for cardiovascular diseases. *Cent Eur J Public Health*. 2008;16:161-64.

9. Von Känel R, Barth J, Kohls S, Saner H, Znoj H, Saner G, et al. Heart rate recovery after exercise in chronic heart failure: role of vital exhaustion and type D personality. *J Cardiol*. 2009;53:248-56.
10. Karavirta L, Tulppo MP, Laaksonen DE, Nyman K, Laukkanen RT, Kinnunen H, et al. Heart rate dynamics after combined endurance and strength training in older men. *Med Sci Sports Exerc*. 2009;41(7):1436-443.
11. Hagberg JM, Park JJ, Brown MD. The role of exercise training in the treatment of hypertension: an update. *Sports Med*. 2000;30(3):193-206.
12. Chiriac S, Dima-Cozma C, Georgescu T, Turcanu D, Pandele GI. The beneficial effect of physical training in hypertension. *Rev Med Chir Soc Med Nat Iasi*. 2002;107(2):258-63.
13. Pescatello LS, Franklin BA, Fagard R, Farquhar WB, Kelley GA, Ray CA. American College of Sports Medicine position stand. Exercise and hypertension. *Med Sci Sports Exerc*. 2004;36(3):533-53.
14. Carletti L, Rodrigues NA, Perez AJ, Vassallo DV. Blood pressure response to physical exertion in adolescents: influence of overweight and obesity. *Arq Bras Cardiol*. 2008;91(1):24-30.
15. World Health Organization [WHO]. Obesity: Preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation group on obesity. Geneva; 1997.
16. Cyrino ES, Okano AH, Glaner MF, Romanzini M, Gobbo LA, Makoski A, et al. Impacto da utilização de diferentes compassos de dobras cutâneas para a análise da composição corporal. *Rev Bras Med Esporte*. 2003;9:145-49.
17. Branco LM, Hilário MOE, Cintra IP. Perception and satisfaction with body image in adolescents and correlations with nutrition status. *Rev Psiq Clin*. 2006;33(6):292-96.
18. Anjos LA. Índice de massa corporal (massa corporal/estatura²) como indicador do estado nutricional de adultos: revisão da literatura. *Rev Saúde Pública*. 1992;26:431-36.
19. Jackson DM, Djafarian K, Stewart J, Speakman JR. Increased television viewing is associated with elevated body fatness but not with lower total energy expenditure in children. *Am J Clin Nutr*. 2009;89(4):1031-1036.
20. Fleck SJ, Kraemer WJ. Fundamentos do treinamento de força muscular. 3a ed. Porto Alegre: Artmed; 2006.
21. Winett RA, Carpinelli RN. Potential health-related benefits of resistance training. *Prev Med*. 2001;33(5):503-13.
22. Guedes Jr. DP. Musculação: estética e saúde feminina. São Paulo: Phorte; 2003.
23. McCall A, Raj R. Exercise for prevention of obesity and diabetes in children and adolescents. *Clin Sports Med*. 2009;28(3):393-421.
24. Okay DM, Jackson PV, Marcinkiewicz M, Papino MN. Exercise and obesity. *Prim Care*. 2009;36(2):379-93.
25. Serra-Grima R, Puig T, Doñate M, Gich I, Ramon J. Long-term follow-up of bradycardia in elite athletes. *Int J Sports Med*. 2008;29(11):934-37.
26. Guyton AC, Hall JE. Tratado de fisiologia médica. 10a ed. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan. 2002. cap. 21:211-21; cap. 84:908-18.
27. Bowers RW, Foss ML, Fox EL. Bases fisiológicas da educação física e dos desportos. 1991; 4a ed. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan; 1991 seção 3, cap. 10:173-89; seção 7, cap. 23:446-59.
28. Yamamoto K, Miyachi M, Saitoh T, Yoshioka A, Onodera S. Effects of endurance training on resting and post-exercise cardiac autonomic control. *Med Sci Sports Exerc*. 2001;33(9):1496-502.
29. Carter JB, Banister EW, Blaber AP. Effect of endurance exercise on autonomic control of heart rate. *Sports Med*. 2003;33(1):33-46.
30. Borresen J, Lambert MI. Autonomic control of heart rate during and after exercise: measurements and implications for monitoring training status. *Sports Med*. 2008;38(8):633-46.
31. Deley G, Picard G, Taylor JA. Arterial baroreflex control of cardiac vagal outflow in older individuals can be enhanced by aerobic exercise training. *Hypertension*. 2009;53(5):826-32.
32. Haltom RW, Kraemer RR, Sloan RA, Hebert EP, Frank K, Tryniecki JL. Circuit weight training and its effects on excess postexercise oxygen consumption. *Med Sci Sports Exerc*. 1999;31:1613-618.
33. Doherty M, Smith PM, Hughes MG, Collins D. Rating of perceived exertion during high-intensity treadmill running. *Med Sci Sports Exerc*. 2001;33(11):1953-958.
34. Fujishima K, Shimizu T. Body temperature, oxygen uptake and heart rate during walking in water and on land at an exercise intensity based on RPE in elderly men. *J Physiol Anthropol Appl Human Sci*. 2003;22(2):83-88.
35. Pereira AT, Cunha AGA, Guedes CJJ. Influência do VO₂máx no estresse oxidativo em sujeitos submetidos a trabalho aeróbico. *Rev Ed Física*. 2005;130:22-28.
36. Gobel FL, Norstrom LA, Nelson RR, Jorgensen CR, Wang Y. The rate-pressure product as an index of myocardial oxygen consumption during exercise in patients with angina pectoris. *Circulation*. 1999;57:549-56.
37. Miranda H, Simão R, Lemos A, Dantas BHA, Baptista LA, Novaes J. Análise da frequência cardíaca, pressão arterial e duplo-produto em diferentes posições corporais nos exercícios resistidos. *Rev Bras Med Esporte*. 2005;11:295-98.
38. D'Assunção W, Daltro M, Simão R, Polito M, Monteiro W. Respostas cardiovasculares agudas no treinamento de força conduzido em exercícios para grandes e pequenos grupamentos musculares. *Rev Bras Med Esporte*. 2007;13:118-22.

Relato
de Caso

Não Compactação Isolada do Miocárdio Ventricular Esquerdo: relato de caso

Isolated Non-Compaction of Left Ventricular Myocardium: case reportFelipe Montes Pena,¹ Beatriz Tose Costa Paiva,² Ulysses da Costa Paiva Neto,³
Mariana Tose Costa Paiva,⁴ Jorge Elias Neto,⁵ Jamil da Silva Soares⁶

Resumo

Mulher de 35 anos solicitou serviço de cardiologia para avaliação clínica. Apresentava dispneia aos grandes esforços, palpitações e síncope. O eletrocardiograma apresentava extrassístoles ventriculares monomórficas e alteração de repolarização ventricular difusa em parede anterior. A ecocardiografia evidenciou não compactação isolada de miocárdio de ventrículo esquerdo, confirmado pela ressonância magnética. Prescreveu-se atenolol e foi indicado estudo eletrofisiológico e posterior ablação com melhora eletrocardiográfica. A conduta após resolução foi acompanhamento clínico, encontrando-se a paciente assintomática e sem medicações. São discutidos mecanismos fisiopatológicos relacionados a não compactação isolada de miocárdio ventricular esquerdo, implicações clínicas e abordagem diagnóstica e terapêutica.

Palavras-chave: Arritmia, Miocárdio, Insuficiência cardíaca

Abstract

A 35-year-old woman requested the cardiology unit to conduct a clinical evaluation, presenting dyspnea on heavy exertion with palpitations and syncope. The electrocardiogram showed monomorphic ventricular extrasystoles and diffuse ventricular repolarization changes in the anterior wall. The echocardiography showed isolated non-compaction of the left ventricular myocardium, confirmed through magnetic resonance imaging. Atenolol was prescribed, and with an electrophysiological study and subsequent ablation, with electrocardiographic improvement. Her post-resolution conduct was clinically monitored, remaining asymptomatic and without medications. The pathophysiological mechanisms related to isolated non-compaction of the left ventricular myocardium are discussed, together with clinical implications and diagnostic and therapeutic approaches.

Keywords: Arrhythmia, Myocardial infarction, Heart failure

Introdução

Durante o desenvolvimento embriológico normal, em fase inicial, o coração apresenta aspecto poroso em razão de uma rede de fibras entrelaçadas que formam trabéculas separadas por recessos profundos que se comunicam com a cavidade ventricular.

Entre a quinta e a oitava semanas de vida embrionária, esse miocárdio sofre compactação no sentido do epicárdio para o endocárdio e da base para o ápice, o que determinará o aspecto normal do músculo cardíaco. A circulação coronariana se desenvolve durante esse processo e os recessos intertrabeculares são reduzidos a capilares. Essa compactação ocorre de

¹ Curso de Especialização em Cardiologia Clínica - Universidade Federal Fluminense (UFF) - Niterói (RJ), Brasil

² Unidade de Terapia Intensiva - Hospital Escola Álvaro Alvim - Campos dos Goytacazes (RJ), Brasil

³ Unimed Coração - Vitória (ES), Brasil

⁴ Curso de Medicina - Faculdade de Medicina - Universidade de São Paulo (FMUSP) - São Paulo (SP), Brasil

⁵ Departamento de Ciências Fisiológicas - Universidade Federal do Espírito Santo (UFES) - Vitória (ES), Brasil

⁶ Serviço de Hemodinâmica e Cardiologia Invasiva - Hospital Escola Álvaro Alvim - Campos dos Goytacazes (RJ), Brasil

forma mais importante no ventrículo esquerdo do que no direito.¹

A não compactação isolada ventricular esquerda (NCIVE) é uma desordem miocárdica caracterizada por trabeculações no ventrículo esquerdo, associada à insuficiência cardíaca (IC) sistólica, fenômenos tromboembólicos e arritmias. É uma doença rara, mas os avanços nos métodos diagnósticos têm permitido que os índices da doença sejam elevados.

Estudos recentes sugerem que a frequência de NCIVE é determinada em parte pelos seus critérios diagnósticos.² Frequentemente ocorre com anormalidades cardiovasculares congênicas, e a ausência dessas lesões foi determinada recentemente como fenômeno de extrema raridade, com prevalência de 0,05% e 0,24%.³

Relata-se o caso de paciente do sexo feminino que apresentava dispnéia aos esforços, palpitações e síncope, que na evolução diagnóstica foi identificada como NCIVE.

Relato do Caso

W.A.L., 35 anos, sexo feminino, consultora de vendas. Foi admitida em ambulatório de cardiologia para avaliação cardiovascular. Relatava dispnéia aos grandes esforços e palpitações associadas a eventos sincopais com intensidade, há dois anos.

Ao exame físico apresentava sopro ejetivo em foco mitral associado a clique sistólico. No eletrocardiograma de 12 derivações foram observadas múltiplas extrassístoles (ESV) monomórficas com padrão de bloqueio de ramo esquerdo (BRE) no plano horizontal, alteração de repolarização ventricular (ARV) difusa em parede anterior, eixo inferiorizado em plano frontal e padrão de transição tardio no plano horizontal (com R/S <1,0 em V3), aventando hipótese de taquicardia ventricular (TV) com origem em via de saída de ventrículo direito associada.

Foi avaliada na ergometria, que apresentou ESV bigeminadas relacionadas ao esforço. No Holter 24 horas, apresentou ectopia ventricular frequente, monomórfica, isolada, trigeminada, bigeminada pareada e TV monomórfica não sustentada. Solicitada então ecocardiografia que evidenciou NCIVE em região apicolateral baseado no seguinte padrão: 1) ausência de outra anomalia cardíaca coexistente; 2) presença de alterações na estrutura miocárdica caracterizadas por trabeculação excessiva e proeminente de predomínio em região apicolateral; e 3) espaços intertrabeculares perfundidos pela

cavidade ventricular visualizadas com Doppler colorido (Figura 1) e confirmada pela ressonância magnética (RM) (Figura 2), descartando displasia arritmogênica de ventrículo direito.

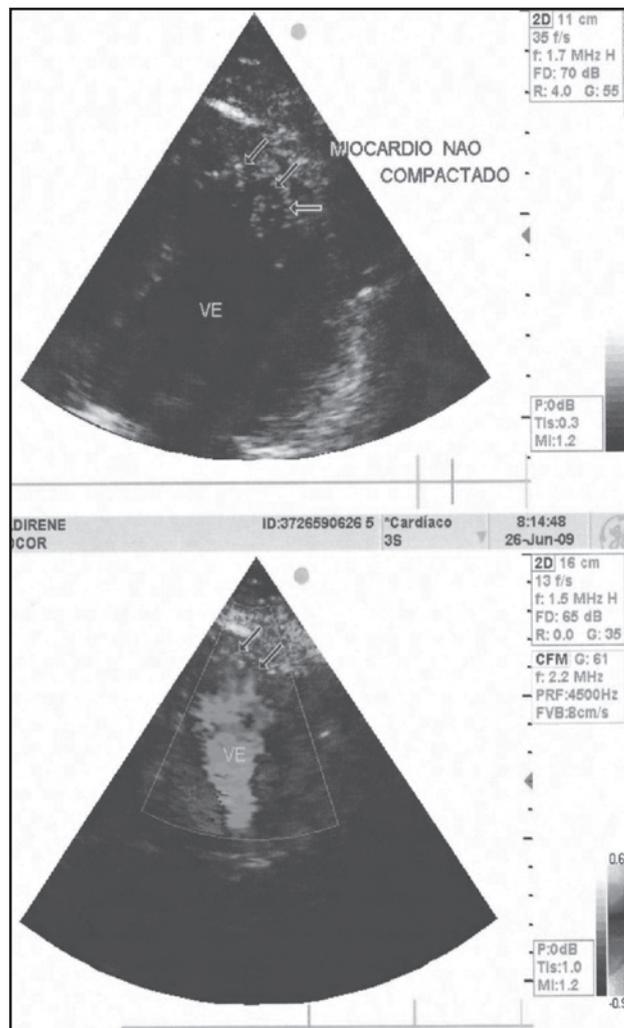


Figura 1
Ecocardiograma bidimensional transtorácico com Doppler colorido, demonstrando trabeculações proeminentes e numerosas em região apical de VE (setas); em seguida, imagem demonstrando fluxo entre os recessos trabeculares profundos (setas) em continuidade com a cavidade do VE. VE=ventrículo esquerdo

Foi prescrito atenolol e indicado estudo eletrofisiológico (EEF), que evidenciou ESV isoladas frequentes com morfologia de via de saída de ventrículo direito. No mapeamento eletroanatômico endocárdico, foram visualizadas áreas de precocidade elétrica ventricular em relação ao complexo QRS e, portanto, realizada ablação por radiofrequência em via de saída de ventrículo direito com sucesso. Após a ablação, a eletrocardiografia de 12 derivações permaneceu com ESV isoladas; no Holter 24 horas foram evidenciadas

ESV isoladas e assintomáticas, redução intensa de batimentos ventriculares e ausência de episódios de TV. A ergometria apresentou apenas ARV difusa e alterações do segmento ST descendente com depressão de 3mm sem sinais de isquemia, sendo interpretada como secundária à cardiopatia de base. A conduta após a resolução do quadro foi acompanhamento clínico com investigação do quadro em familiares. A paciente se encontra assintomática e sem qualquer uso de medicação.

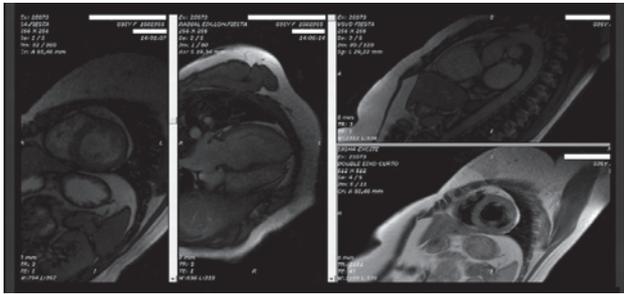


Figura 2

RM cardíaca evidenciando trabeculações nas regiões apical, inferolateral e anterolateral e medial de VE.

RM=ressonância magnética; VE=ventrículo esquerdo

Comentários

A primeira descrição do NCIVE foi em associação com outras cardiopatias congênitas (origem anômala da coronária esquerda do tronco da artéria pulmonar, obstrução da via de saída dos ventrículos esquerdo e direito).¹ Na maioria dos relatos na literatura, a doença se encontra associada a outras cardiopatias congênitas, predominando a atresia pulmonar e a obstrução da via de saída de ventrículo esquerdo combinada ao septo interventricular íntegro.⁴ Na maioria das séries com pacientes adultos com NCIVE, a prevalência estimada foi 0,014% em pacientes referidos a centros de ecocardiografia.⁵

A tríade de sintomas relaciona-se à IC, arritmias e eventos embólicos em pacientes com função ventricular esquerda comprometida, e é comparável em adultos e crianças, sendo que a paciente do caso aqui relatado apresentou arritmias. Entretanto, os pacientes podem permanecer assintomáticos durante toda a vida ou apresentar mais comumente as seguintes manifestações clínicas: disfunção sistólica do VE, que surge por disfunção da microcirculação e pela hipoperfusão subendocárdica, em razão do aumento da demanda de oxigênio determinado pela contração isométrica no endocárdio e miocárdio que se continuam nos recessos intertrabeculares; disfunção diastólica do VE, causada tanto por alteração de relaxamento como por restrição diastólica provocada pelas numerosas trabéculas; arritmias cardíacas, tais como fibrilação

atrial e ventricular; bloqueios atrioventriculares ou de ramo; síndrome de Wolf-Parkinson-White e complicações embólicas, decorrentes do trombo nos átrios ou nos recessos intertrabeculares.^{1,6}

A ecocardiografia com Doppler é o exame complementar mais importante no diagnóstico do NCIVE. Os critérios usados para diagnóstico são os seguintes: 1. ausência de anormalidades cardíacas, assim como valvares e coronarianas; 2. proeminentes e numerosas trabéculas com recessos intertrabeculares profundos e razão de espessamento entre as camadas compactada e não compactada >2; 3. identificação de fluxo sanguíneo diretamente da cavidade do ventrículo dentro dos recessos intertrabeculares; 4. envolvimento especialmente das regiões lateral média, inferior média ou apical de VE. A NCIVE na forma isolada é diagnosticada quando três desses critérios estão presentes. O ventrículo esquerdo é sempre afetado e o acometimento biventricular ocorre em menos de 50% dos casos.⁷ Na apresentação deste caso, a paciente foi diagnosticada com base na ecocardiografia e RM.

Embora a ecocardiografia seja o padrão-ouro para o diagnóstico de NCIVE, a RM possui grande potencial, especialmente em pacientes que não obtiveram boa janela ecocardiográfica. Outro potencial é a vantagem em se identificar déficits de perfusão subendocárdica.⁵ Testes genéticos para mutações conhecidas podem fornecer dados adicionais para aconselhamento e pesquisa.⁸

O tratamento para NCIVE é focado nas três maiores complicações clínicas: IC, arritmias e complicações embólicas. O tratamento para disfunção sistólica ou diastólica com tratamento medicamentoso é bem estabelecido e o transplante cardíaco só é usado em caso de insuficiência cardíaca refratária. Em relação às arritmias, os marca-passos biventriculares podem ser uma boa opção em pacientes com IC, fração de ejeção reduzida e prolongamento da condução intraventricular. Alguns autores, pelo risco de morte súbita, sugerem realização de estudo eletrofisiológico e Holter de 24 horas na avaliação inicial do paciente, e anualmente.

A prevenção de complicações embólicas é importante no manejo e muitos autores recomendam anticoagulação oral profilática em longo prazo em pacientes que tenham função ventricular esquerda comprometida ou história de tromboembolismo.^{2,9} Os esportes competitivos são proscritos e a gravidez deve ser evitada. O prognóstico varia amplamente, desde casos em que os pacientes permanecem assintomáticos durante toda a vida até casos de rápida deterioração da função cardíaca com óbito precoce.^{6,10}

Este caso apresenta doença subdiagnosticada acompanhada de complexa apresentação clínica, demonstrando a importância dos métodos diagnósticos atualmente disponíveis em cardiologia e reforçando que a suspeição é o principal item para o diagnóstico do caso apresentado.

Referências

1. Oliveira DC, Malta MM, Pinheiro JA, Piegas LS. Forma isolada do miocárdio não compactado. *Arq Bras Cardiol.* 2007;88(2):e36-e39.
2. Pantazis AA, Elliott PM. Left ventricular noncompaction. *Curr Opin Cardiol.* 2009;24(3):209-13.
3. Oechslin EN, Attenhofer Jost CH, Rojas JR, Kaufmann P, Jenni R. Long-term follow-up of 34 adults with isolated left ventricular noncompaction: a distinct cardiomyopathy with poor prognosis. *J Am Coll Cardiol.* 2000;36:493-500.
4. Elias J, Valadão W, Kuniyoshi R, Queiroz A, Peixoto CA. Miocárdio não compactado isolado. *Arq Bras Cardiol.* 2000;74(3):253-57.
5. Jenni R, Oechslin EN, van der Loo B. Isolated ventricular non-compaction of the myocardium in adults. *Heart.* 2007;93:11-15.
6. Weiford BC, Subbarao VD, Mulhern KM. Noncompaction of the ventricular myocardium. *Circulation.* 2004;109:2965-971.
7. Jenni R, Oechslin E, Schneider J, Attenhofer Jost C, Kaufmann PA. Echocardiographic and pathoanatomical characteristics of isolated left ventricular non-compaction: a step towards classification as a distinct cardiomyopathy. *Heart.* 2001;86:666-71.
8. Ichida F, Tsubata S, Bowles KR, Haneda N, Uese K, Miyawaki T. Novel gene mutations in patients with left ventricular noncompaction or Barth syndrome. *Circulation.* 2001;103:1256-263.
9. Weiford BC, Subbarao VD, Kevin M. Mulhern noncompaction of the ventricular myocardium. *Circulation.* 2004;109:2965-971.
10. Corrado G, Santarone M, Miglierina E, Beretta S, Frattini T, Tadeo G. Isolated noncompaction of the ventricular myocardium. A study in an adult male and literature review. *Ital Heart J.* 2000;1:372-75.

Imagens
CardiovascularesEletrocardiograma do Mês
Grupo de Estudos em Eletrocardiografia da SOCERJ**Bloqueio Completo de Ramo Direito com Potenciais Elétricos Fragmentados
e Risco de Morte Súbita**

Complete Right Bundle Branch Block with Fragmented Electrical Potentials and Risk of Sudden Death

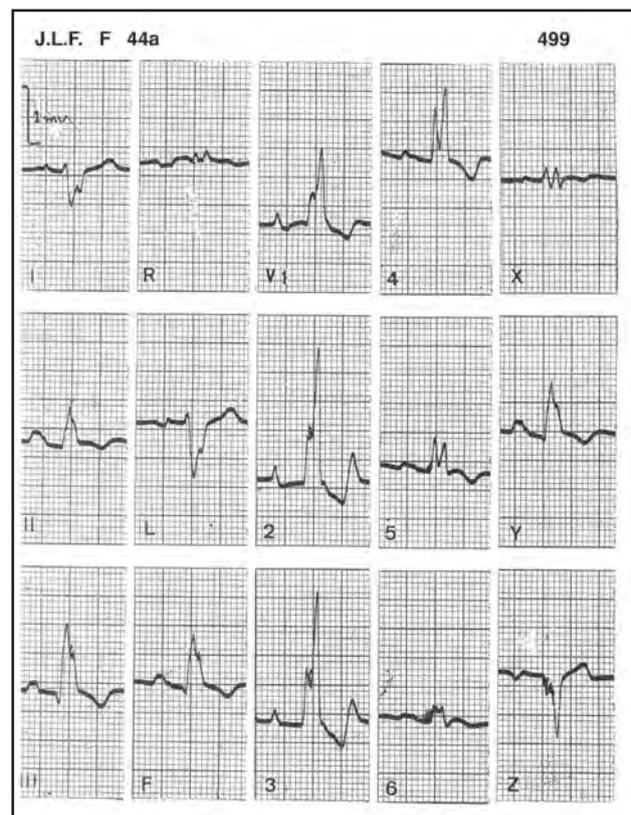
Alexandre Giani Marcos Dias¹, Paulo Ginefra¹, Gerson Paulo Goldwasser²**Dados Clínicos**

J.F.L., paciente feminina, 44 anos. Relatava falta de ar aos pequenos esforços, palpitações frequentes e um episódio de síncope.

O eletrocardiograma revelou ritmo sinusal P-R no limite máximo da normalidade, onda P em platô em D2 e D3, índice de Morris positivo correspondendo à sobrecarga atrial esquerda (HAE) em V1. ÂQRS a +130°, QRS=0,16s com grandes e pequenos entalhes em várias derivações. Ondas R amplas de V1 a V4 com S-T negativo assimétrico nessas derivações e em D2, D3 e VF. Espessamento inicial do QRS. ECG sugestivo de sobrecarga atrial esquerda e distúrbios de condução intra-atrial. Bloqueio divisional esquerdo pósteroinferior (BDEPI), bloqueio completo do ramo direito (BCRD) e potenciais fragmentados em várias derivações. Hipertrofia ventricular esquerda associada (Figura 1).

O vetocardiograma revelou alça de QRS em "8" no plano frontal (F), orientada para baixo, com predomínio de vetores instantâneos para a direita (em F e H) e para a frente nos planos horizontal (H) e sagital esquerdo (S). A duração total da alça é de 0,116s e sua configuração é de BDEPI e BCRD. No PH a saída da alça QRS se faz inicialmente para a esquerda e depois para a direita, durando nesta fase cerca de 35ms o que corresponderia à força de ventrículo esquerdo por hipertrofia dessa câmara e que explica a configuração RsR' em V5 e V6 (configuração de BCRE associado) (Figura 2).

Os entalhes observados em quase todas as derivações correspondem à condensação de vetores instantâneos

**Figura 1**

ECG com espessamento inicial e entalhes no complexo QRS em várias derivações, atribuídos a potenciais fragmentados.

durante o processo de ativação ventricular que se faz de maneira turbulenta (alças quebradas em vários segmentos do VCG nos três planos), correspondentes à presença de potenciais fragmentados ventriculares.

¹ Hospital Universitário Pedro Ernesto - Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ) - Rio de Janeiro (RJ), Brasil

² Santa Casa da Misericórdia - Escola de Medicina Souza Marques - Rio de Janeiro (RJ), Brasil

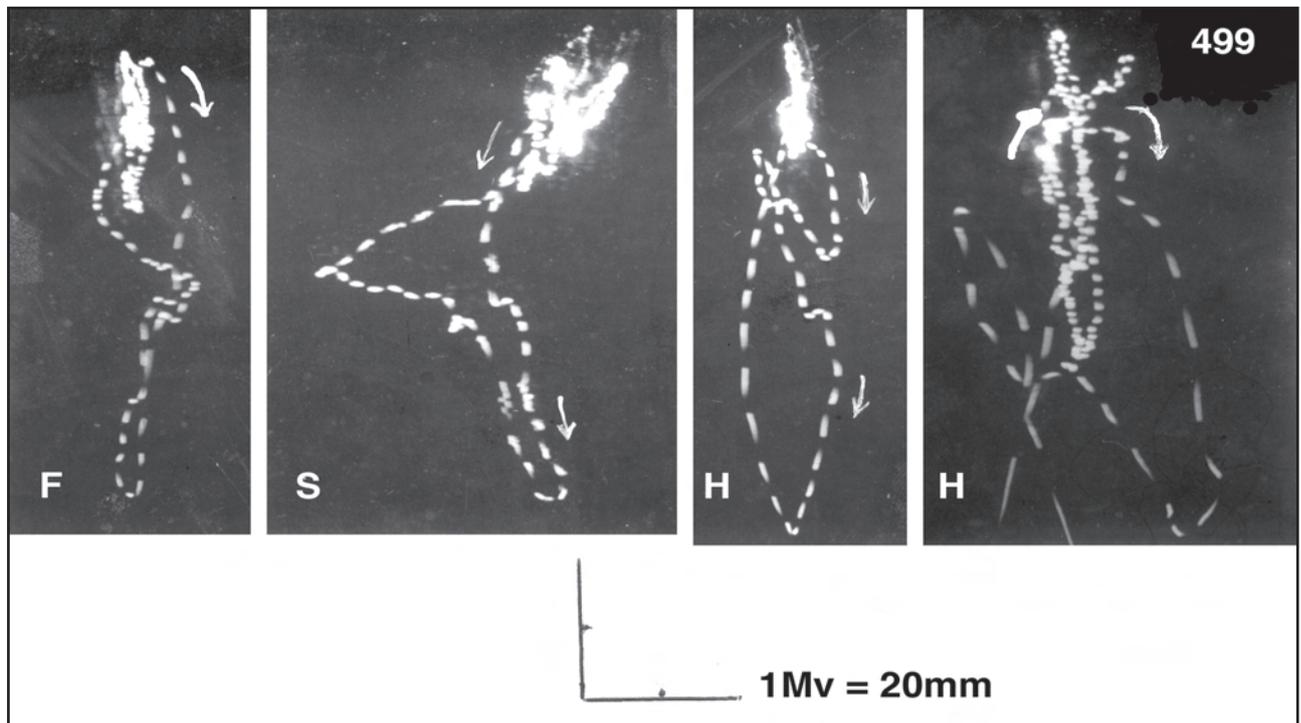


Figura 2

Vetocardiograma correspondente à Figura 1. Observar a alça QRS com giros em “8” em várias derivações e concentração densa de vetores por distúrbios da condução ventricular.

Exames Complementares

Radiografias de tórax em PA e perfil esquerdo correspondem à cardiomegalia, bases pulmonares livres.

O ecocardiograma sistema Doppler revela aumento das cavidades ventriculares.

Reação de Guerreiro-Machado negativo.

Comentários

Trata-se de cardiomiopatia dilatada com bloqueio de ramo bifascicular e alterações estruturais miocárdicas atriais e ventriculares, a julgar pela grande concentração de vetores instantâneos em toda a alça QRS. É possível também a presença de bloqueio de ramo esquerdo associado, pela presença de espessamento inicial do complexo QRS.

O ecocardiograma mostra aspecto de hipertrofia ventricular esquerda confirmando os dados do ECG.

O que mais chama atenção neste ECG é a presença de entalhes no complexo QRS em quase todas as derivações, o que não é comum nos bloqueios completos de ramo. Além disso, pode-se observar

ainda nas derivações D3, V2, V3, V5, V6 e na derivação Z, espessamentos iniciais do complexo QRS, correspondentes aos potenciais fragmentados locais que, segundo algumas publicações recentes, se devem à presença de potenciais elétricos fragmentados, devido a alterações estruturais miocárdicas como nas escaras dos infartos do miocárdio.^{1,2}

No vetocardiograma encontra-se concentração densa de vetores instantâneos e alças em “8” nos três planos do VCG, indicando a desorientação do processo de ativação ventricular. Tais alterações se devem aos potenciais fragmentados que podem ser vistos no ECG convencional de repouso,^{1,2} como no presente caso.

Referências

1. Das MK, Suradi H, Maskoun W, Michael MA, Shen C, Peng J, et al. Fragmented wide QRS on a 12-lead ECG: a sign of myocardial scar and poor prognosis. *Circ Arrhythm Electrophysiol.* 2008;1:258-68.
2. Das MK, Saha C, El Masry H, Peng J, Dandamudi G, Mahenthiran J, et al. Fragmented QRS on a 12-lead ECG: predictor of mortality and cardiac events in patients with coronary artery disease. *Heart Rhythm.* 2007;4:1385-392.

Carta ao Editor

“Cardioncologia: anormalidades eletrocardiográficas em pacientes com cardiomiopatia pós-uso de doxorrubicina”

É de alto interesse e oportuno o artigo dos Drs. Antonio Celso Siqueira dos Santos et al. publicado sob o título acima, no nº 5 da Rev SOCERJ, de set/ out 2009¹.

O artigo se refere ao surgimento de um tipo de cardiomiopatia com disfunção ventricular esquerda após o uso da doxorrubicina (doxo), um dos quimioterápicos mais utilizados no tratamento do câncer de mama.

Os autores estudam 38 pacientes que apresentavam o eletrocardiograma (ECG) e o ecocardiograma bidimensional (ECO) normais antes do uso da doxo. Dos 38 casos, 16 (42,1%) apresentaram, no ECO, disfunção do ventrículo esquerdo com redução da função da ejeção de 67% para 39% ($p=0,0001$) e alterações importantes no ECG, constituídas de inversão da onda T, infradesnivelamento do segmento ST, bloqueio dos ramos esquerdo e direito, áreas eletricamente inativas e extrassistolia (não especificada), sendo não relevantes os valores da duração e dispersão do intervalo Q-T que foram também estudados, dados coincidentes ou não com a presença de insuficiência cardíaca.

Parece não haver dúvida de que se trata de uma cardiomiopatia cardiotóxica, havendo estreita relação entre o início do uso do medicamento e o surgimento dos eventos eletrocardiográficos, configurando alterações miocárdicas estruturais que podem ser potencialmente arritmogênicas, gerando taquiarritmias letais.

Desejamos felicitar os autores pelo excelente trabalho na área da eletrocardiografia, raro nos dias de hoje, em que se observa a acurácia de seus autores em estudar todos os parâmetros de um simples ECG de 12 derivações, indispensável para o diagnóstico da cardiopatia.

Por último, sugerimos aos autores aumentar o número de casos e estabelecer um seguimento com registro do ECG diário e, se possível, empregar o ECG de alta resolução (ECGAR)² nos domínios do tempo e principalmente no da frequência, para avaliar a presença de alterações estruturais miocárdicas e estratificar o risco de taquiarritmias ventriculares e morte súbita.

Paulo Ginefra

Coordenador do Grupo de Estudos em Eletrocardiografia da SOCERJ
Professor Adjunto de Cardiologia, UERJ

Referências

- 1 Santos ACS, Mesquita ET, Menezes MEFC, et al. Cardioncologia: anormalidades eletrocardiográficas em pacientes com cardiomiopatia pós-uso de doxorrubicina. Rev SOCERJ. 2009;22(5):281-88.
- 2 Mancini DM, Wong KL, Simson MB. Predictive value of abnormal signal averaged electrocardiograms in patients with non-ischemic congestive cardiomyopathy. Circulation. 1993;87:1083-1093.