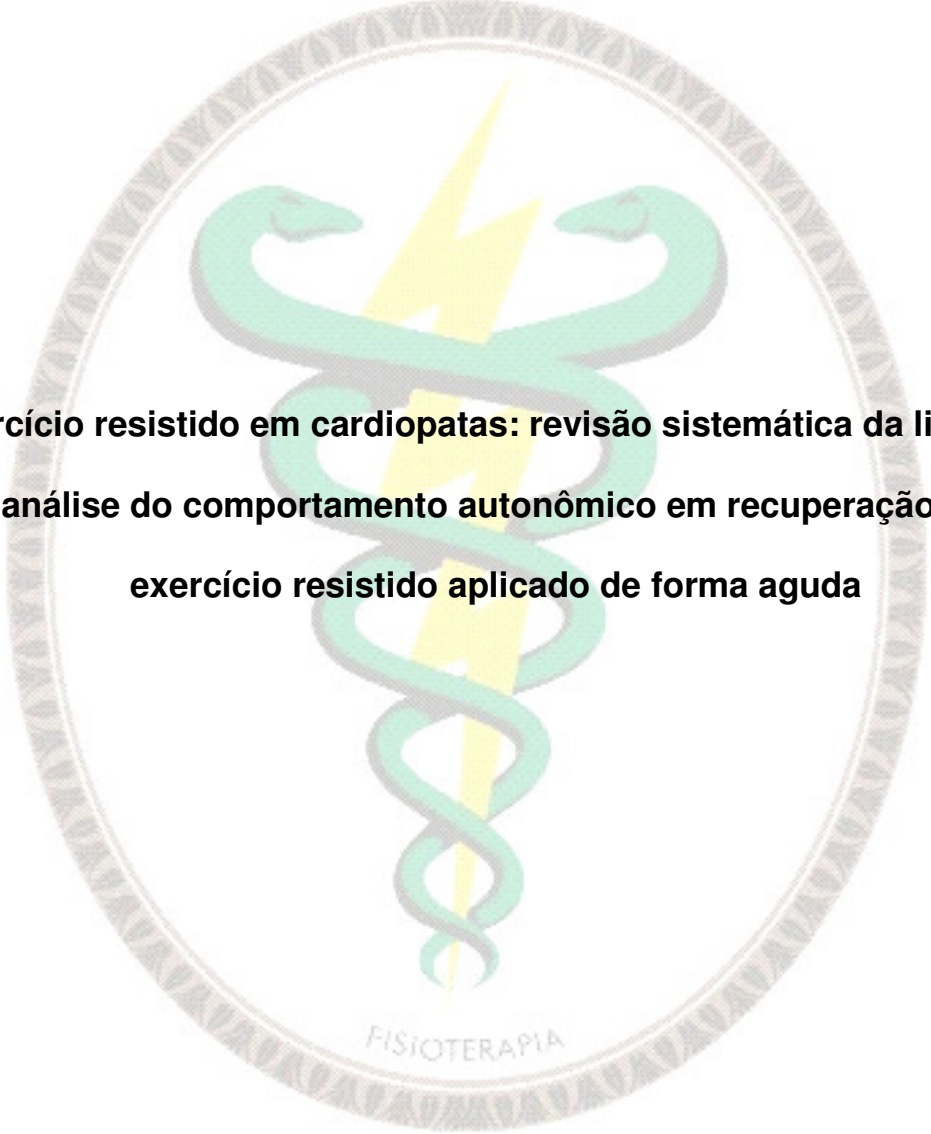


Ana Clara Campagnolo Real Gonçalves



**Exercício resistido em cardiopatas: revisão sistemática da literatura
e análise do comportamento autonômico em recuperação pós-
exercício resistido aplicado de forma aguda**

**Presidente Prudente
2010**

Ana Clara Campagnolo Real Gonçalves

**Exercício resistido em cardiopatas: revisão sistemática da literatura
e análise do comportamento autonômico em recuperação pós-
exercício resistido aplicado de forma aguda**

Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências e Tecnologia - FCT/Unesp, Campus de Presidente Prudente, para obtenção do título de mestre no programa de pós-graduação em fisioterapia.

Orientador: Prof. Dr. Luiz Carlos Marques Vanderlei



Presidente Prudente
2010

Gonçalves, Ana Clara Campagnolo Real.
G624e Exercício resistido em cardiopatas: Revisão sistemática da literatura e análise do comportamento autonômico em recuperação pós-exercício resistido aplicado de forma aguda / Ana Clara Campagnolo Real Gonçalves. - Presidente Prudente: [s.n], 2010
103 f.

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Tecnologia

Orientador: Luiz Carlos Marques Vanderlei

Banca: Carlos Marcelo Pastre, Francis da Silva Lopes

Inclui bibliografia

1. Força muscular. 2. Cardiopatia. 3. Sistema nervoso autônomo.
I. Autor. II. Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências e Tecnologia. III. Título.

CDD 615.8

Dedicatória	5.
Agradecimentos	7.
Epígrafe.....	11.
Apresentação	13.
Introdução	15.
Artigo I: “Revisão sistemática da literatura: exercício resistido no cardiopata”.....	21.
Artigo II: “Influência do exercício resistido aplicado de forma aguda sobre a modulação autonômica em cardiopatas”	49.
Conclusões.....	75.
Referências	77.
Anexo 1	81.
Anexo 2	89.

Dedicatória

Aos meus pais, Marcos e Neusa, por simplesmente serem as pessoas mais importantes da minha vida.

Agradecimientos

É importante conhecermos o contexto de amizade como uma aliança. Toda vez que nos dispomos a sermos amigos uns dos outros fazemos um voto, no qual estamos dispostos a caminhar juntos. Deus gosta de alianças e utiliza-se delas para falar de relacionamentos verdadeiros, e quando efetuamos nossa parte estamos fazendo uso da bondade Dele conosco. O princípio da aliança é glorioso e divino e se dispor a ela é gostoso, emocionante e só não é possível ser leviano, pois aliança não é por tempo limitado, não é por conveniência. Algumas vezes em uma aliança é necessário sermos homens de guerra, ter braço forte, mas também sermos sensíveis a ponto de expressar emoções sem acanhamento nas horas de luta, e assim descobrir como é bom chorar juntos ao conquistar a vitória.

Por isso, agradeço a Deus todos os dias por cada momento de alegria ou dificuldade que me proporcionaram alianças de amizade por todo local onde passei. Obrigada, Senhor, por nossos encontros pessoais e diários, os quais me fortaleceram, me guiaram e aumentaram a minha fé.

Meus queridos pais, Marcos e Neusa, obrigada por seu exemplo de amor que me ensinou o valor do compromisso, da dedicação, da amizade, da ternura, da simplicidade e da honestidade. Vocês me ensinaram tudo o que foi possível para se viver, para enfrentar o mundo, para vencer desafios e derrubar obstáculos. Admiro e amo muito vocês!

Agradeço também a toda a minha família, Antonina, Douglas, Halana, Gyovana, tios, tias e primos, pelo apoio e incentivo que muito contribuíram para essa formação.

Ao professor Luiz, gostaria de expressar aqui toda a gratidão, orgulho e admiração que sinto por você! Mais do que agradecer à confiança, à paciência, ao carinho e aos ensinamentos tão sábios, quero dizer que nesses sete anos de

convivência concretizamos uma aliança, amizade construída no amor de Deus, que nos proporcionou caminhar e juntos alcançar frutos profissionais. Obrigada por ter sido sempre tão atencioso, afetuoso, compreensivo e encorajador, essas são qualidades que o torna um professor incentivador e um orientador brilhante. Saiba que não tenho palavras para agradecer a sua colaboração na “divisão da carga” nos momentos de dificuldade, pois assim cresci verdadeiramente e completamos juntos mais essa etapa.

Aos professores Dr. Carlos Marcelo Pastre, Dra. Francis da Silva Lopes, Dr. José Carlos Silva Camargo Filho, pelas valiosas considerações na construção deste trabalho o qual contribuiu diretamente na minha formação como mestre.

Meus sinceros agradecimentos também aos pacientes do Setor de Reabilitação Cardiovascular Centro de Estudos e Atendimento em Fisioterapia e Reabilitação da FCT/Unesp – Campus de Presidente Prudente, voluntários do presente estudo, ao Dr. Luiz Carlos Pontes, Ms. Roselene Modolo Regueiro Lorençoni, aos alunos de graduação e especialização, os quais se disponibilizaram em colaborar na viabilização deste trabalho.

Bem, agora é o momento de agradecer a uma aliança em especial, na qual encontrei respeito, carinho, dedicação, amizade, companheirismo, cumplicidade e a lealdade. Bruno, a cada dia, consigo sentir e me emocionar com a fortaleza de nossa aliança e por isso tenho a certeza de que nossa união está fundamentada no amor de Deus. Obrigada... amo você!

Gostaria de agradecer de maneira especial à Lígia, Tatiana, Bruna, Leandra, Isadora e Mariana, que com a graça de Deus consegui constituir alianças sem prazo de validade ou limite de distância. Quero que tenham sempre a certeza

da presença do meu amor, carinho e admiração por cada uma de vocês. Muito obrigada pelo socorro nos momentos difíceis, pela companhia nos momentos de alegria. Vocês tornam a minha vida intensamente mais colorida! Amo vocês!

Às queridas companheiras e colaboradoras do laboratório de fisiologia do estresse, Alice, Aline, e Renata com as quais compartilho as alegrias, tristezas e, sobretudo, aprendizado presentes nas rotinas de trabalho e pesquisa.

Agradeço a amizade e a confiança que após um bom período de trabalho conquistei das “minhas meninas”. Amanda, Ariane, Kátia e Suzamar muito obrigada pela alegria, disposição, interesse e dedicação de vocês na construção de um trabalho tão bonito. Orgulho-me muito de chamá-las como minhas meninas!

Merece muito mais do que apenas um simples obrigado, querido Sidney Siqueira Leirião, sua amizade, suas orações e nossas conversas estarão sempre presentes em meu coração. Admiro-te pelo seu caráter, sua honestidade, sua lealdade e principalmente pela presença viva de Deus em seu coração. Muito Obrigada!

Aos colegas de mestrado e aos funcionários da seção de pós-graduação, pelas orientações e “quebra galhos” durante esses dois anos de contato.

A CAPES, Coordenação de aperfeiçoamento de pessoal de nível superior pelo apoio financeiro.

E a todos aqueles que, direta ou indiretamente, contribuíram para o desenvolvimento deste trabalho e para a obtenção do título de mestre, meus sinceros agradecimentos.

“Combati um bom combate, terminei a minha carreira, guardei a fé” (2 Tim 4:7).

“Sê humilde para evitar o orgulho, mas voa alto para alcançar a sabedoria”.
Santo Agostinho.

Este modelo alternativo de dissertação contempla o material originado a partir da pesquisa intitulada “**Exercício resistido em cardiopatas: revisão sistemática da literatura e análise do comportamento autonômico em recuperação pós-exercício resistido aplicado de forma aguda**”, realizada no Laboratório de Fisiologia do Estresse e no Centro de Estudos e Atendimento em Fisioterapia e Reabilitação, da Faculdade de Ciências e Tecnologia – FCT/UNESP, Campus de Presidente Prudente. Os artigos foram redigidos de acordo com as normas da Revista Fisioterapia em Movimento (ANEXO 1, pág. 81) e Revista Arquivos Brasileiros de Cardiologia (ANEXO 2, pág. 89).

Em consonância com as regras do Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia desta Unidade Universitária, o presente material está dividido nas seguintes seções:

- *Introdução*, para contextualização do tema pesquisado;
- *Artigo I: Exercício resistido no cardiopata: revisão sistemática*. Artigo elaborado visando a submissão na Revista Fisioterapia em Movimento.

Pág 21.

- *Artigo II: Influência do exercício resistido aplicado de forma aguda sobre a modulação autonômica em cardiopatas*. Artigo elaborado visando à submissão na Revista Arquivos Brasileiros de Cardiologia.

Pág 49.

- *Conclusões*, obtidas a partir da pesquisa realizada; e
- *Referências*, cujo formato é o recomendado pelo Comitê Internacional de Editores de Jornais Médicos (ICMJE – *International Committee of Medical Journal Editors*), para apresentação das fontes utilizadas na redação da introdução.

Pacientes cardíacos dependem de um nível adequado de certas habilidades físicas, como resistência e força muscular, as quais são necessárias para realização de atividades comuns da vida diária. O treinamento dessas habilidades pode prevenir e controlar uma ampla variedade de patologias crônicas, modificar fatores de riscos coronarianos, reduzir as demandas cardíacas durante atividades diversas e aumentar a independência funcional ¹⁻⁵.

Para a população cardiopata tem-se prescrito exercício como terapia associada à terapia medicamentosa. Na literatura encontram-se bem descritos os benefícios do treinamento físico aeróbico, seus riscos e suas limitações. Neste âmbito, destaca-se a própria especificidade de estímulos relacionada a *endurance* e não ao aumento de força muscular¹. Por isso, a prescrição de exercícios resistidos associado ao treinamento físico aeróbico, anteriormente contra-indicado para cardiopatas, ⁶ tem sido recomendada visando a uma intervenção mais abrangente ^{1, 2, 5, 7}.

Um programa de treinamento resistido, devidamente dosado e supervisionado, produz várias modificações fisiológicas que são benéficas para pacientes cardiopatas podendo melhorar a força e a resistência muscular, a função cardiovascular, o metabolismo e a qualidade de vida e, ainda, minimizar fatores de risco cardiovasculares ^{2, 8}.

Aumento da capacidade de realização de exercício aeróbio, maior resistência submáxima e reduzidos valores de percepção de esforço com a utilização de exercícios resistidos foram também observados. Quanto aos fatores de risco destacam-se a modificação do perfil lipoprotéico ² com redução do LDL colesterol e aumento na fração de HDL, e aumento no metabolismo da glicose, pois

parece que este tipo de atividade é capaz de causar aumento da tolerância à glicose⁴, e da sensibilidade à insulina⁹.

A influência benéfica dos programas de treinamento aeróbico, quando elaborados corretamente, sobre a modulação autonômica cardíaca de indivíduos atletas e não atletas, assim como em indivíduos cardíacos, em diálise ou diabéticos tem sido descrita na literatura, indicando que a prática regular desse tipo de treinamento produz modificações na modulação autonômica do coração¹⁰.

Já os efeitos do exercício físico resistido sobre a modulação autonômica cardíaca apresentam-se inconclusivos, pois trabalhos demonstram tanto melhora quanto diminuição, ou até mesmo não influência desse tipo de exercício sobre o comportamento do sistema nervoso autônomo (SNA)¹¹⁻¹⁴.

Durante a aplicação aguda do exercício resistido observam-se respostas cardiovasculares adaptativas que dependem do tipo de exercício resistido aplicado e de fatores como massa muscular envolvida, execução de manobra de valsalva e pausas entre as séries e repetições^{7, 15-16}.

Todavia condições patológicas¹⁷, como cardiopatia, podem induzir alterações na modulação autonômica cardíaca e conseqüentemente na dinâmica do seu sistema cardiovascular, tornando essa população mais suscetível em apresentar isquemia miocárdica, disfunção ventricular esquerda e arritmias cardíacas durante esses períodos^{18, 19}. Além disso, a execução do exercício resistido aplicado altas intensidades e de forma aguda em pode aumentar essas possibilidades dessas intercorrências¹⁻³.

Na maioria dos estudos de intervenção com exercícios de resistência, no período pós-exercício, observou-se a permanência elevada da frequência cardíaca em até 90 minutos do período de recuperação⁷. Nos trabalhos que avaliam

o período de recuperação pós-exercício em resposta à aplicação aguda de exercício resistido, apesar dos relatos acima terem mostrado alterações no sistema cardiovascular, os aspectos relacionados à modulação autonômica do coração frente a esta condição foram ainda pouco explorados.

Durante a realização do exercício físico e em seu período de recuperação, sejam aeróbicos e/ou resistidos, o sistema nervoso central (SNC) e o SNA necessitam provocar ajustes cardiovasculares com o objetivo de manter a o “*steady state*”^{7, 11, 20-22}.

Uma maneira eficiente de avaliar a modulação autonômica cardíaca é a variabilidade da frequência cardíaca (VFC) que permite a interpretação da interação entre os componentes simpático e parassimpático do SNA^{11, 19} e tem sido utilizada para avaliar as modificações autonômicas durante o exercício ou após o período de treinamento²³⁻²⁹.

A VFC é descrita como flutuações temporais entre duas contrações ventriculares consecutivas, descrevendo as oscilações no intervalo entre batimentos cardíacos consecutivos (intervalos R-R), assim como oscilações entre frequências cardíacas instantâneas consecutivas^{30, 31} e a sua análise possibilita a observação e compreensão de mecanismos extrínsecos do controle do ritmo cardíaco, em situações fisiológicas normais e patológicas. O fato da análise da VFC ser uma técnica de fácil execução, não invasiva e reprodutível o que faz dela um bom procedimento para avaliação da função do SNA^{11, 22}.

A VFC pode ser avaliada por métodos lineares, analisados tanto no domínio do tempo quanto da frequência. Os métodos do domínio de tempo usam técnicas matematicamente simples para mensurar a variabilidade presente em um período de tempo pré-estabelecido do eletrocardiograma contínuo e os resultados

são expressos em unidade de tempo (milissegundos). Essa análise é feita com base em métodos estatísticos ou geométricos³²⁻³⁴.

Os índices obtidos pelos métodos estatísticos mais utilizados são o RMSSD (raiz quadrada da média do quadrado das diferenças entre intervalos R-R normais adjacentes) e o SDNN (desvio-padrão da média de todos os intervalos RR normais)^{32, 33}. Já no método geométrico, os índices mais conhecidos são o SD1, o SD2 e a relação SD1/SD2, obtidos a partir do *plot* de Poincaré^{27, 28}.

Os métodos no domínio da frequência por meio da análise espectral permite decompor a variação da frequência cardíaca em um determinado tempo nos seus componentes oscilatórios fundamentais, onde o sinal do eletrocardiograma oriundo da série temporal é decomposto em diferentes componentes de frequência^{33, 34}. Destacando as flutuações de alta frequência (HF – de High Frequency), as flutuações de baixa frequência (LF – de Low Frequency), e as flutuações de muito baixas frequência (VLF – de Very Low Frequency)^{30, 34-37}.

Como se pode observar o exercício físico resistido é fundamental no tratamento do cardiopata, sendo um instrumento largamente utilizado na prática clínica da fisioterapia, portanto entender aspectos relacionados à sua prática faz-se importante. Em resposta a aplicação aguda de exercício resistido, apesar dos relatos da literatura mostrarem alterações no sistema cardiovascular^{7, 15, 16}, aspectos relacionados a modulação autonômica do coração frente a esta condição não foram ainda explorados. Além disso, a literatura parece não apresentar um consenso quanto às características da prescrição do exercício resistido classificadas como seguras aos cardiopatas, por exemplo valores da carga de intensidade e volume de trabalho, períodos de recuperação, frequência, duração e sobrecarga do exercício.

Por esses motivos, os objetivos desta dissertação são reunir por meio de uma revisão sistemática informações sobre exercícios resistidos em cardiopatas apresentando as principais diretrizes relacionadas à sua prescrição, e analisar os efeitos agudos induzidos por uma sessão de exercícios resistidos em diferentes intensidades, durante o período de recuperação, sobre a modulação autonômica cardíaca em paciente com insuficiência coronariana e com função ventricular preservada.

EXERCÍCIO RESISTIDO NO CARDIOPATA: REVISÃO SISTEMÁTICA

Resistance exercise in heart disease: systematic review

Ana Clara Campagnolo Real Gonçalves¹, Carlos Marcelo Pastre², José Carlos Silva Camargo Filho³ e Luiz Carlos Marques Vanderlei⁴.

¹Pós-graduanda em Fisioterapia – Universidade Júlio Mesquita Filho – Faculdade de Ciências e Tecnologia – Presidente Prudente – São Paulo – Brasil (clara_camp@ig.com.br).

²Docente do curso de Fisioterapia – Universidade Júlio Mesquita Filho – Faculdade de Ciências e Tecnologia – Presidente Prudente – São Paulo – Brasil (pastre@fct.unesp.br).

³Docente do curso de Fisioterapia – Universidade Júlio Mesquita Filho – Faculdade de Ciências e Tecnologia – Presidente Prudente – São Paulo – Brasil (camargo@fct.unesp.br).

⁴Docente do curso de Fisioterapia – Universidade Júlio Mesquita Filho – Faculdade de Ciências e Tecnologia – Presidente Prudente – São Paulo – Brasil (lcmvanderlei@fct.unesp.br).

RESUMO

Introdução: A perda de massa muscular secundária à idade e à inatividade física é clinicamente relevante na população cardíaca, contudo a prescrição do exercício resistido dinâmico para esses pacientes apresenta-se inconclusiva na literatura.

Objetivo: Reunir informações sobre a especificidade dos componentes do treinamento resistido prescrito à população cardiopata. **Metodologia:** Foi realizada busca sistemática de literatura, a partir das bases de dados LILACS, SciELO e PubMed, utilizando os seguintes descritores na língua portuguesa: força muscular, exercício isométrico, esforço físico, cardiopatia e coronariopatia, e seus correspondentes na língua inglesa (*muscle strength, isometric exercise, physical effort, heart disease e artery coronary disease*), os quais foram pesquisados

separadamente e em cruzamentos, sendo considerados para esta revisão apenas artigos publicados entre 2005 a 2010. **Resultados e Discussão:** De um total de 806 artigos foram selecionados 22 para integrar a revisão, sendo 14 estudos classificados como artigos originais, 2 artigos de atualização da literatura e 6 artigos de revisão, além do capítulo 8 do livro intitulado “Diretrizes do ACSM (*American College of Sports Medicine*) para os testes de esforço e sua prescrição”, publicado em 2007. **Conclusão:** O treinamento resistido dinâmico é uma modalidade de exercício segura e bem tolerada pelos cardiopatas e sua prescrição deve ser realizada de maneira individual, a partir de avaliações específicas, de acordo com a estratificação do risco cardiovascular do paciente, já que os programas devem ser adaptáveis para atender às necessidades de cada indivíduo.

Palavras-chave: força muscular, exercício isométrico, esforço físico, cardiopatia e coronariopatia

ABSTRACT

Introduction: Loss of muscle mass secondary to age and physical inactivity is clinically relevant in cardiac population, however dynamic resistance exercise prescription to these patients presents inconclusive in literature. **Objective:** Adjoin information about specific components of resistance exercise prescribed to cardiac population. **Methodology:** Systematic search was performed, using the data bases LILACS, SciELO and PubMed. The descriptors used were: muscle strength, isometric exercise, physical effort, heart disease and artery coronary disease, which were surveyed separately and combined, considering for this review articles that were published between 2005 and 2010. **Results and Discussion:** From a total of

806 articles, 22 were selected to compose the review, 14 original articles, 2 dates literature articles and 6 review articles, beyond the chapter 8 of the book “ACSM’s guidelines (*American College of Sports Medicine*) for exercise testing & prescription”, published in 2007. **Conclusion:** Dynamic resistance training is a safe and well tolerated exercise modality to cardiac population, and its prescription should be performed individually, using specific evaluation, according to the patient cardiovascular risk stratification, since the programs should be adaptable to attend the necessities of each person.

Key-Words: Muscle strength, isometric exercise, physical effort, heart disease and artery coronary disease.

INTRODUÇÃO

Exercícios físicos como terapia associada à terapia medicamentosa são largamente empregados em pacientes cardiopatas. Na literatura, encontram-se bem descritos os benefícios do treinamento físico aeróbico, seus riscos e suas limitações. Neste âmbito, destaca-se a própria especificidade de estímulos relacionada à *endurance* e não ao aumento de força muscular ¹. Por isso, a prescrição de exercícios resistidos associado ao treinamento físico aeróbico, anteriormente contra-indicado para cardiopatas, tem sido recomendada visando a uma intervenção mais abrangente ^{2, 3, 4}.

A perda de massa muscular secundária à idade e à inatividade física são clinicamente relevantes na população cardíaca, pois associada a menores taxas metabólicas de repouso favorece o ganho de massa gorda e a diminuição do desempenho funcional. Somado a isso, esses pacientes apresentam alta

prevalência de fatores de risco cardiovasculares, baixo nível de independência funcional e maiores índices de mortalidade. Além disso, reduções da força e da resistência muscular contribuem para aumento do risco de lesões por quedas e diminuição das aptidões físicas para atividades diárias^{2, 3, 4, 5}.

Assim, sugere-se o aumento de massa muscular em cardiopatas, por meio de exercícios resistidos, a fim de promover: otimização da resposta do condicionamento aeróbico, aumento da densidade mineral óssea, aprimoramento do tecido conjuntivo, o aumento ou manutenção do peso corporal magro, redução do risco de osteoporose e diabetes e controle da hipertensão arterial^{2, 3, 5}.

Mas a literatura parece não apresentar consenso quanto às características da prescrição do exercício resistido classificadas como seguras aos cardiopatas visando ao ganho de força, como valores da carga de intensidade e volume de trabalho, períodos de recuperação, frequência, duração e sobrecarga do exercício.

Portanto, o objetivo desta revisão é reunir informações e apresentar as principais diretrizes relacionadas à prescrição de exercícios resistidos em cardiopatas.

MATERIAIS E MÉTODOS

A busca científica foi realizada nos meses de abril e maio de 2010, por meio de pesquisas nas bases de dados *online Medline (Medical Literature, Analysis and Retrieval System Online)*, *SciELO (Scientific Eletronic Library Online)* e *Lilacs (Literatura Latino-americana e do Caribe de informação em Ciência da Saúde)*.

Critérios de inclusão

Para as buscas nessas bases de dados, as palavras-chave foram selecionadas a partir dos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e *Medical Subject Headings (MeSH)*, sendo utilizadas as seguintes palavras-chave: *muscle strength*, *isometric exercise*, *physical effort*, *weightlifting*, *artery coronary disease* e *heart disease*. Nas bases de dados *Lilacs* e *Scielo* foram também utilizados os termos em português: força muscular, exercício isométrico, esforço físico, levantamento de pesos, coronariopatia e cardiopatia.

A pesquisa de artigos na base de dados *Medline* foi realizada a partir dos cruzamentos dos unitermos: *muscle strength*, *isometric exercise*, *physical effort*, *weightliftin* com *artery coronary disease* ou *heart disease*. Resultando com a palavra-chave “*artery coronary disease*” 138 artigos e com “*heart disease*” 295 artigos.

Já nas bases de dados *Lilacs* e *Scielo* foram utilizadas isoladamente todas as palavras-chave na língua inglesa e portuguesa, e também em cruzamentos como realizada para a base de dados *Medline*. Na base de dados *Scielo* foram encontrados 351 artigos ao se realizar a pesquisa com todos os unitermos de maneira isolada, mas não foi encontrado nenhum artigo ao se repetir a busca, por meio do cruzamento dos descritores. Em contrapartida, na base de dados *Lilacs*, foram obtidos 23 artigos referentes ao tema dessa revisão somente quando se usou o cruzamento das palavras-chave com o descritor “cardiopatia” ou “heart disease”.

Foram considerados para o presente estudo apenas artigos publicados entre o período de 2005 a 2010. A pesquisa realizada originou um total de 804 artigos, os quais inicialmente tiveram seus resumos analisados para identificação daqueles que atendessem aos critérios de inclusão dessa revisão. Os textos completos dos artigos potencialmente relevantes foram recuperados para avaliação

final e suas listas de referências foram checadas para identificar estudos com potencial relevância não encontrados na busca eletrônica. Esse trabalho foi repetido até haver a convicção de que todas as referências obtidas já tivessem sido identificadas. Foram considerados para análise artigos publicados nas línguas inglesa e portuguesa.

Em função da importância e valor científico das recomendações do *American College of Sports Medicine (ACSM)* para a prescrição de exercícios e, levando em consideração que sua última publicação de diretrizes para prescrição de exercício em pacientes cardiopatas foi no ano 2000, foi incluído a esta revisão o capítulo 8 (Modificações na prescrição de exercício para pacientes cardíacos) do livro intitulado “Diretrizes do ACSM para os testes de esforço e sua prescrição”, publicado em 2007.

Tipo de estudo

Foram incluídos a esta revisão apenas artigos que abordassem pacientes portadores de cardiopatia, sendo selecionados ensaios clínicos randomizados controlados e não-controlados e estudos de revisão baseados em treinamento resistido associado ou não ao treinamento aeróbico. Foram analisados os componentes da prescrição do exercício e a sua influência sobre os sistemas cardiovascular, músculo esquelético e a qualidade de vida.

Dos 806 artigos iniciais foram selecionados 22 para integrar a revisão, sendo 14 estudos classificados como artigos originais, 2 artigos de atualização da literatura e 6 artigos de revisão, além do capítulo do livro acima relacionado. O restante dos artigos encontrados não preencheu o principal critério para sua inclusão nesta revisão, ou seja, abordar exercício resistido em pacientes cardiopatas.

Tipo de participantes e intervenção

Foram analisados estudos com pacientes inseridos em programa de reabilitação cardiovascular supervisionado ou não supervisionado, independentemente da fase de intervenção (fase 1, fase 2 e fase 3 da reabilitação cardiovascular), que praticassem atividade física exclusivamente resistida ou associada ao exercício aeróbico. Devido ao limitado referencial bibliográfico referente ao tema proposto, optou-se ainda por não restringir a condição clínica da amostra de cada estudo e a modalidade do exercício resistido (dinâmico, isométrico, circuito, pesos livres, corda elástica ou aparelhos de musculação) associado ou não ao treinamento aeróbico.

Tipo de resultados relatados

Estudos que investigaram modificações e alterações nas variáveis do sistema cardiovascular e muscular, relacionadas à prática de atividade resistida combinada ou não à atividade física aeróbica por pacientes que apresentam cardiopatia.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A maioria de nossas atividades de vida diária inclui atividades como subir e descer escadas, levantar, empurrar, ou carregar algum objeto, as quais exigem força muscular na sua execução e conseqüentemente geram estresse sobre o sistema músculo-esquelético. Adicionado a isso, muitos pacientes cardiopatas possuem redução da força física e/ou da autoconfiança necessárias para a realização dessas atividades e, ao considerar as necessidades e objetivos

específicos dos indivíduos participantes de um programa de reabilitação cardíaca, o exercício resistido deve ser estimado ^{1, 5, 6}.

A atualização da literatura publicada por Adams et al. ⁶ relata que pacientes após evento cardíaco recebem orientações de médicos que implicam restrições excessivas e limitantes à prática de exercício resistido, o que aumenta a insegurança e a falta de motivação para o retorno às atividades rotineiras. Contudo, força e resistência muscular são importantes habilidades físicas que garantem ao indivíduo o retorno seguro e eficaz para executar as atividades de vida diária e profissionais. Assim, pacientes com evolução não complicada após infarto agudo do miocárdio (IAM) estão aptos para o retorno ao trabalho dentro de quatro semanas, e à prática do exercício de resistência na fase II da reabilitação cardíaca faz-se fundamental para essa readaptação.

Os artigos de revisão selecionados e o capítulo do livro da ACSM justificam a prática do treinamento resistido de maneira segura e eficaz para cardiopatas. Desde a primeira recomendação do *American Heart Association* (AHA) e *American College of Sports Medicine* (ACSM) para o treinamento resistido em 2000, essa modalidade de exercício tornou-se ainda mais aceita e utilizada em programas de exercícios para pessoas com e sem doenças cardiovasculares (DCV) ⁵. A Diretriz Brasileira de Reabilitação Cardíaca ³ e a ACSM ¹ relatam que a força muscular é fundamental para a saúde, para a manutenção de boa capacidade funcional e para atingir qualidade de vida satisfatória.

Os benefícios potenciais do exercício resistido incluem não só melhora na saúde e controle de fatores de risco para doenças cardiovasculares como hipertensão arterial, dislipidemia, sensibilidade à insulina, melhor controle do peso, prevenção de deficiências e quedas, e aumento da capacidade funcional ^{1, 2, 3, 5, 6}.

A inclusão do treinamento de força em programas de reabilitação cardíaca produz efeitos favoráveis ao bem estar geral do paciente, pois auxilia na melhora da força e resistência muscular, do metabolismo, da função cardiovascular, evidenciada a partir de aumento do consumo máximo de oxigênio e melhora do débito cardíaco, e significativa redução da percepção do esforço para atividades submáximas ^{1, 3, 5, 6}.

Para esta revisão, dos quatorze artigos originais selecionados, quatro utilizaram o exercício resistido como intervenção isolada, somente um artigo avaliou um programa não supervisionado de treinamento resistido e os nove artigos restantes submeteram cardiopatas a um programa de treinamento resistido supervisionado com intervenção, associado ou comparado ao treinamento aeróbico (tabela 1), e relataram benefícios no incremento de força e na melhora da capacidade funcional, sem a presença de complicações cardiovasculares ou lesões músculo-esquelética durante o treinamento.

Estudos demonstram que pacientes com doença arterial coronária (DAC) e insuficiência cardíaca (IC) apresentam menor força muscular máxima de membros inferiores (MMII) quando comparados a indivíduos de mesma faixa etária e saudáveis ^{7, 8, 9}.

Ghroubi et al ⁷ avaliaram 30 voluntários entre cardiopatas e controles saudáveis, com o objetivo de investigar se a baixa capacidade aeróbica de pacientes com DAC está acompanhada pelo déficit de força muscular em MMII. Os autores observaram, por meio de teste de capacidade máxima, teste de caminhada de seis minutos e avaliação pelo dinamômetro isocinético, que os pacientes cardiopatas apresentaram redução da capacidade cardiorrespiratória e fadiga precoce nos músculos avaliados.

O estudo de Okada et al.⁸ verificou se a miopatia presente em pacientes portadores de IC está associada a alterações funcionais das proteínas contráteis das fibras musculares. Foi observada redução da força músculo-esquelética nesses indivíduos sem alterações específicas funcionais nos filamentos finos e para a miosina, contudo foi confirmado menor conteúdo dessas proteínas miofibrilares, o que pode justificar a fraqueza muscular desses pacientes.

Já o estudo publicado por Baum et al.⁹, comparou a força muscular dos flexores de cotovelo e extensores de joelho de 638 cardiopatas, selecionados de programa de reabilitação cardiovascular, após 3 semanas de treinamento aeróbico e resistido, e 961 voluntários saudáveis e observou declínio significativo da força muscular tanto em membros superiores (MMSS) quanto em MMII, em ambos os grupos, com o aumento da idade. Na análise intergrupos foi observado déficit de força significativa apenas em MMII, sendo o subgrupo de pacientes cardiopatas, com histórico de inatividade física antes do evento cardíaco, o que apresentou maior fraqueza muscular.

Os estudos apontam que a fraqueza muscular em pacientes cardiopatas decorre da inatividade física e particularmente nos pacientes com insuficiência cardíaca é consequente da atrofia muscular, sendo essa uma das características que compõe o estado patológico do sistema músculo esquelético devido à cardiopatia¹⁰. Esses estudos reforçam a importância da prática do exercício resistido, uma vez que a força muscular é uma aptidão física treinável e um fator importante para execução das atividades de vida diária e profissionais^{1, 11}.

De acordo com a sistematização do presente estudo, não foram encontrados artigos publicados no período de 2005 a 2010, que relatassem efeitos do exercício resistido sobre fatores de riscos cardiovasculares em portadores de

cardiopatias, mas somente estudos que abordaram populações jovem ou idosa que apresentaram isoladamente fatores de risco, como hipertensão arterial, diabetes melitos ou dislipidemias, os quais não preencheram o principal critério para sua inclusão nesta revisão.

Entre os artigos selecionados, medidas antropométricas foram avaliadas somente por dois ensaios clínicos, o primeiro de autoria de Tokmakidis et al ¹² e o segundo por Marzolini et al ⁴. Nesse primeiro artigo, após quatro meses de treinamento aeróbico e resistido na água, seguido por avaliação após quatro meses de interrupção do treinamento e, por fim, após quatro meses seguintes, no período de retreinamento; os autores observaram melhoras significativas nos valores de Índice de massa corpórea (IMC) e das dobras cutâneas após o treinamento, que foram perdidas com a cessação do treinamento. Após quatro meses do retorno das atividades, contataram-se novamente as melhorias verificadas na fase inicial da intervenção.

Melhorias na composição corporal também foram observadas no artigo de autoria de Marzolini et al ⁴, avaliadas por meio de absorciometria com raios x de dupla energia (DEXA) antes e após treinamento aeróbico isolado (TA) e treinamento associado resistido e aeróbico com 1 série (TRA1) e com 3 séries (TRA3). Observaram alterações positivas significativas no aumento na massa magra total nos grupos TRA1 e TRA3 e uma tendência para o aumento dessa variável no grupo TA. Contudo, não foram verificadas mudanças significativas em nenhum dos grupos estudados para as medidas de cintura e circunferência do quadril, ou índice de massa corporal.

Estudos publicados com a intervenção do treinamento resistido apresentam variada descrição dos componentes para sua prescrição. Fator que

dificulta para agrupá-los, uma vez que em todos os artigos selecionados foram obtidos ganhos de força e capacidade funcional, sem oferecer risco cardiovascular ou de incidência de lesões músculo-esqueléticas em suas populações. Dessa maneira, serão apresentados nove ensaios clínicos e seis revisões da literatura e um capítulo do livro do ACSM, sobre esse tema.

De acordo com o capítulo do livro do ACSM¹ caracteriza-se o exercício especificamente como resistido quando realizado com carga entre 50 a 100% da carga máxima atingida no teste de repetição máxima (1RM). Para pacientes cardiopatas, recomendam-se de 8 a 10 tipos diferentes de exercícios, que envolvam os principais grupos musculares e 1 série de 10 a 15 repetições, sempre respeitando os valores de 11 a 13 na escala de Borg. Além disso, o duplo-produto alcançado durante o treinamento não pode ser superior ao alcançado na atividade física aeróbica, prescrita de acordo com a estratificação de risco cardiovascular do paciente. Durante a execução dos exercícios o ritmo das repetições deverá ser controlado para que sejam lentos e a manobra de valsalva deve ser evitada. Para iniciar a atividade sugerem-se halteres leves com carga entre 990g a 2270g para membros superiores e 2270 a 4500 g para membros inferiores.

O estudo de Lamotte et al¹³ sugere que o treinamento resistido aos cardiopatas deve ser iniciado a partir de 2 a 3 séries de 8 a 10 repetições com pesos correspondentes a 30 - 40% de 1RM, o que deve aumentar a autoconfiança dos pacientes ao treinamento, e que a sobrecarga seja aumentada de maneira progressiva e gradual, preferencialmente aumentando o percentual da intensidade de carga e o número de séries, ao invés do número de repetições até alcançar o máximo de 70% da força de contração voluntária máxima previamente avaliada.

Corroborando as recomendações da Diretriz Brasileira de Reabilitação Cardiovascular ³ e da revisão de autoria de Vicent and Vicent ⁵, as quais definem que a sobrecarga do esforço deve ser aplicada a partir da evolução do peso do componente estático, de maneira gradual e progressiva. Contudo, diferem na maneira pela qual deve ser realizado esse incremento, a diretriz sugere aumentar pelo percentual da carga máxima obtida no teste prévio e apresenta limite de intensidade entre 50-60% RM, já a revisão sugere aumentos 1 a 3 Kg por semana, controlados a partir dos valores limites determinados na escala de Borg ou dos valores de duplo produto cardíaco.

Outro componente importante na prescrição do exercício resistido é definição do número de séries, no estudo de Marzolini ⁴, por meio da combinação de treinamento aeróbico associado a treinamento resistido com cargas progressivas, 60 a 75% do VO_2 pico e 60 a 75% da RM, objetivou-se avaliar se diferentes números de series (1 x 3) implicariam em melhores benefícios ao cardiopata. Nesse trabalho os autores relataram que os diferentes protocolos associando o exercício aeróbico ao resistido foram bem tolerados pelos voluntários, além disso, foram obtidas melhoras nos valores de VO_2 pico, limiar anaeróbico ventilatório, força e *endurance* musculares e na composição corporal, quando comparado ao grupo treinado exclusivamente por exercícios aeróbicos, sendo que esses ganhos podem ser ainda maiores quando se utilizam múltiplas séries.

Na associação do exercício resistido ao aeróbico, Volaklis et al ¹⁴ obtiveram aumento em média de 28% na força muscular de MMSS e MMII e melhora da aptidão cardiorrespiratória em coronariopatas, com a realização por 8 meses de um programa de exercício supervisionado com frequência de quatro vezes por semana, sendo duas sessões de exercícios aeróbicos (60-75% da

frequência cardíaca máxima) e duas de exercícios resistidos (60% 1RM). Entretanto, após três meses de cessação do programa ocorreram perdas significativas desses ganhos, o que indica que pacientes com DAC devem realizar continuamente exercícios físicos, a fim de melhorar e/ou manter a função cardiovascular e força muscular e, conseqüentemente, seu estado de saúde.

A associação de atividades aeróbicas e resistidas realizadas na água em pacientes cardíacos de baixo risco melhorou valores antropométricos, força muscular, capacidade aeróbica e o limiar de lactato, após quatro meses de treinamento. Esses efeitos positivos adquiridos tenderam a diminuir parcialmente ou totalmente com o destreinamento nos quatro meses seguintes e foram recuperados com a retomada do programa por mais quatro meses ¹².

Devido a importância da continuidade do treinamento visando a manutenção dos benefícios promovidos pelo treinamento resistido associado ao exercício aeróbico, sugerida pelos artigos supracitados, a aderência de pacientes cardiopatas ao longo de 72 meses de treinamento resistido não-supervisionado foi avaliada por meio da aplicação de um questionário de análise retrospectiva. A desistência ocorreu principalmente nos seis primeiros meses de treinamento e o principal motivo apontado pelo abandono foi a frustração quanto à expectativa irreal de grande perda de peso. Os pacientes que permaneceram em treinamento relataram que o apoio familiar, de amigos e de seu médico responsável foi fundamental para aderência ao programa. A taxa de interrupção por lesões musculares foi de apenas 3%. O autor relata que a taxa de evasão dos programas não-supervisionados é similar aos programas de treinamento supervisionado e sugere que para minimizar a desistência, deve ser consideradas adequadas

supervisão e orientações ao praticante, a fim de diminuir suas dúvidas quanto ao treinamento ¹⁵.

Em um ensaio clínico com intervenção, durante um ano 92 mulheres, após serem submetidas à angioplastia ou apresentaram infarto agudo do miocárdio, foram subdivididas em dois grupos e submetidas a dois tipos de intervenção: treinamento combinado (aeróbico e resistido) ou exclusivamente aeróbico. As voluntárias foram avaliadas em relação à qualidade de vida (SF -36), força máxima e consumo máximo de oxigênio ($VO_{2\text{pico}}$) nos períodos: inicial, 2 meses, 6 meses e após 1 ano de seguimento. Ambos os grupos apresentaram aumento do $VO_{2\text{pico}}$, da força muscular e da qualidade de vida ao longo de um ano de seguimento, sem diferenças entre os grupos, indicando que as mulheres se beneficiaram tanto do programa combinado quanto do programa exclusivamente aeróbico ¹⁶.

A disfunção endotelial parece ser particularmente relevante em pacientes com doença arterial crônica que apresentam isquemia aguda ou crônica, por relacioná-los a um prognóstico pouco favorável, e por meio da prática do exercício físico é possível melhorar essa função, contudo pouco se sabe dos efeitos produzidos da aplicação de diferentes tipos de modalidade de exercício. Para isso, investigou-se a resposta dessa função em pacientes pós-IAM submetidos aleatoriamente ao treinamento físico exclusivamente resistido ou aeróbico, ou ao exercício combinado (aeróbico e resistido). Os resultados mostraram que todos os grupos de exercício foram seguros e eficazes na correção da disfunção endotelial nesses pacientes, o que promove variedade na prescrição do exercício e influencia positivamente na aderência em longo prazo ao treinamento físico ¹⁷.

A revisão de autoria de Vicent and Vicent ⁵, baseando-se também nas recomendações do ACSM publicadas em 2000, recomenda a inclusão do

treinamento resistido de baixa intensidade a partir da fase II dos programas de reabilitação cardiovascular, nas primeiras duas a três semanas após evento coronariano agudo. Essa recomendação foi aplicada no estudo prospectivo, randomizado e controlado de Schmid JP et al ¹⁸, o qual investigou em pacientes cardíacos isquêmicos com fração de ejeção de no máximo 45%, os efeitos da prática de 12 semanas de exercício resistido (40-60% de 1-RM) combinado ao aeróbico (70-85% frequência cardíaca de pico) em comparação ao exercício aeróbico isolado (70-85% frequência cardíaca de pico) no remodelamento do ventrículo esquerdo na fase aguda após IAM. Concluíram que a combinação do exercício não produziu dilatação do ventrículo esquerdo quando comparado ao grupo que realizou exercício aeróbico isolado e em ambos os grupos ocorreram aumentos significantes nos valores de VO₂ pico e força muscular, sem aumentos desproporcionais na frequência cardíaca e pressão arterial e o duplo produto permaneceu abaixo dos valores correspondentes da atividade aeróbica.

Volaklis and Tokmakidis ¹⁹ com base na revisão da literatura apontam que a aplicação do treinamento com exercício de força dinâmica, realizado de forma isolada ou em combinação com exercícios aeróbicos, é segura e induz adaptações histoquímicas, metabólicas e funcionais na musculatura esquelética, que contribuem para neutralizar o estado de atrofia muscular periférica e melhorar a força muscular, influenciando de forma positiva na qualidade de vida de pacientes com IC estável. Essa revisão recomenda que o treinamento com 8-10 repetições que devem ser realizado lentamente, em torno de 60 segundos de execução, seguido por um período de recuperação adequado, na proporção de 1:2, com intensidade geralmente na faixa de 50-60% 1RM. E, particularmente, pacientes com menor

tolerância ao esforço podem realizar os exercícios de resistência de forma segmentar, por meio de pequenos pesos livres (0,5 a 3 kg) ou cordas elásticas.

Da mesma forma, a revisão de Benton ²⁰ realizada entre os anos de 1996 a 2006, sugere a inclusão do treinamento resistido como atividade rotineira em programa de exercício terapêutico, visto que essa modalidade mostra-se segura e eficiente para pacientes com IC na promoção de ganho de força e capacidade funcional, bem como melhora do comportamento hemodinâmico. Para manutenção desses benefícios, o treinamento deve ser continuado ao longo da vida. Além disso, o teste de 1RM tem sido consistentemente recomendado como técnica segura para a mensuração da força muscular nessa população.

Feiereisen et al ²¹ avaliaram a fração de ejeção do VE, consumo de oxigênio de pico, carga de pico, volume do músculo da coxa, força do extensor do joelho, resistência e qualidade de vida de 60 pacientes portadores de insuficiência cardíaca, submetidos a 40 sessões de treinamento com duração de 45 minutos cada, por 3 vezes por semana. Os voluntários foram divididos em 4 grupos que realizaram: treinamento exclusivamente resistido, treinamento aeróbico isolado, treinamento combinado (aeróbico e resistido) e um grupo controle sem atividade. Todos os parâmetros mensurados melhoraram de forma significativa nos três grupos de exercício, exceto para a força de extensores do joelho no grupo de exercício aeróbico. Dessa maneira, independentemente da modalidade o treinamento físico é eficiente no aumento da função cardíaca, na capacidade do exercício, na função muscular periférica e na qualidade de vida em pacientes com IC.

Para entender os efeitos da combinação entre treinamento aeróbico e resistido foram selecionados 285 pacientes com IC, entre homens e mulheres, os

quais realizaram exercício de força muscular (2-3 vezes por semana com 3 a 5 séries e 20 repetições para MMSS e MMII com intensidades diferenciadas definidas a partir do VO_2 pico) associado ao exercício de bicicleta e caminhada. Os autores observaram aumentos na fração de ejeção do ventrículo esquerdo e na força muscular, tanto nos homens quanto nas mulheres, contudo mudanças no pico de oxigênio foram verificadas apenas no grupo dos homens. Além disso, ambos os grupos aumentaram significativamente as suas distâncias. Os autores confirmaram a viabilidade de um programa de exercício combinado (aeróbico e resistido) e sugeriram a realização de atividade não-supervisionada domiciliar a fim de manutenção dos benefícios ²².

Outro estudo de Beckers et al ²³, teve como objetivo comparar os efeitos promovidos pelo treinamento resistido combinado ao aeróbico (TC: 6 a 8 tipos de exercício, 50 - 60% 1RM, 1 a 2 séries, 10 a 15 repetições e) e pelo treinamento aeróbico exclusivo (TA: 90% FC_{pico}) em 58 pacientes com IC, classe funcional II e III. Após seis meses de intervenção, o TC promoveu melhorias mais acentuadas para capacidade funcional submáxima, força muscular e qualidade de vidas desses pacientes, quando comparados aos efeitos promovidos pelo TA. Além disso, a ausência de efeitos desfavoráveis sobre os parâmetros do remodelamento do ventrículo esquerdo mostrou-se como o resultado mais animador e convincente para implementação desse tipo de treinamento.

INSERIR TABELA 1

CONCLUSÃO

Os artigos revisados sugerem que o treinamento resistido é uma modalidade de exercício importante para a população cardiopata, pois, independente da variada metodologia utilizada na sua prescrição, mostrou-se eficiente para aumentar a força muscular de membros superiores e inferiores, uma das principais habilidades físicas que contribui para melhora da capacidade funcional e da qualidade de vida desses pacientes.

Além disso, essa modalidade também pode ser considerada segura a essa população, uma vez que todos os artigos selecionados afirmam boa tolerância de seus voluntários ao longo do período de treinamento e ausência de eventos ou complicações cardiovasculares. Entretanto, deve ser destacada a importância de avaliações prévias específicas e individuais, sobre as quais foram baseadas as prescrições dos componentes do treinamento.

Em relação à prescrição dos componentes específicos do treinamento resistido, as fontes selecionadas para essa revisão convergem quanto à aplicação do teste de 1RM como modo de avaliação para força muscular, todavia em relação aos outros componentes da prescrição mostram-se bastante diversificadas. No entanto, pode-se observar maior frequência de recomendação do treinamento resistido associado ao treinamento aeróbico e as seguintes características: 6 a 10 tipos diferentes de exercício envolvendo a maioria dos grupos musculares de membros superiores e inferiores, 3 séries de exercício, 10 a 15 repetições, intensidade de carga entre 60 a 75% de 1RM com sobrecarga a partir do aumento do número de repetições ou da carga do componente estático, execução das repetições de forma ritmadas e controladas em até 2 segundos para cada fase (concêntrica e excêntrica), proporção de 2:1 entre o período de execução e

recuperação entre números de séries e repetições, e no mínimo frequência de 2 vezes na semana e 4 semanas de treinamento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Taranto G, editores. Modificações na prescrição de exercício para pacientes cardíacos In: Diretrizes do ACSM para os testes de esforços e sua prescrição/American College of Sports Medicine. 7ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.
2. Williams MA, Haskell WL, Ades PA, Amsterdam EA, Bittner V, Franklin BA et al. Resistance exercise in individuals with and without cardiovascular disease: 2007 Update - A scientific statement from the American Heart Association council on clinical cardiology and council on nutrition, physical activity, and metabolism. *Circulation*. 2007; 116:1081-1093.
3. Moraes RS, editores. Diretriz de Reabilitação Cardíaca. *Arq Bras Cardiol*. 2005; 84 (5):431-40.
4. Marzolini S, Oh P, Thomas SG, Goodman JM. Aerobic and Resistance Training in Coronary Disease: Single versus Multiple Sets. *Med. Sci. Sports Exerc*. 2008; 40, (9):1557-1564.
5. Vincent KR, Vincent HK. Resistance training for individuals with cardiovascular disease. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation*. 2006; 26:207-216.
6. Adams J, Cline M, Reed M, Masters A, Ehlke K, Hartman J. Importance of resistance training for patients after a cardiac event. *Proc (Bayl Univ Med Cent)*. 2006;19:246–248.
7. Ghroubi S, Chaaria M, Elleucha H, Massmoudib K, Abdenadherc M, Trabelssid I, et al. The isokinetic assessment of peripheral muscle function in patients with coronary artery disease: correlations with cardiorespiratory capacity. *Annales de réadaptation et de médecine physique*. 2007; 50: 295–301.
8. Okada Y, Toth MJ, VanBuren P. Skeletal muscle contractile protein function is preserved in human heart failure. *J Appl Physiol*. 2008; 104: 952–957.
9. Baum K, Hildebrandt U, Edel K, Bertram R, Hahmann H, Bremer FJ, et al. Comparison of skeletal muscle strength between cardiac patients and age-matched healthy controls. *Int. J. Med. Sci*. 2009; 6:184-191.
10. Conraads VMA, Hoymans VY, Vrints CJ. Heart failure and cachexia: insights offered from molecular biology. *Frontiers in Bioscience*. 2008; 13:325-335.

11. Gunn E, Smith KM, McKelvie RS, Arthur H M. Exercise and the Heart Failure Patient: Aerobic vs Strength Training—Is There a Need for Both? *Prog Cardiovasc Nurs.* 2006; 21:146–150.
12. Tokmakidis SP, Spassis AT, Volaklis KA. Training, Detraining and Retraining Effects after a Water-Based Exercise Program in Patients with Coronary Artery Disease *Cardiology* 2008; 111: 257–264.
13. Lamotte M, Niset G and Borne P van de. The effect of different intensity modalities of resistance training on beat-to-beat blood pressure in cardiac patients. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil.* 2005; 12:12–17.
14. Volaklis KA, Douda HT, Kokkinos PF Tokmakidis SP. Physiological alterations to detraining following prolonged combined strength and aerobic training in cardiac patients. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil.* 2006; 13:375–380.
15. Marzolini S, Mertens DJ, Oh PI, Plyley MJ. Self-reported compliance to home-based resistance training in cardiac patients. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil* 2010, 17: 35–49.
16. Arthur HM, Gunn E, Thorpe KE, Ginis KM, Mataseje L, McCartney N, et al. Effect of aerobic vs combined aerobic-strength training on 1-year, post-cardiac rehabilitation outcomes in women after a cardiac event *J Rehabil Med.* 2007; 39: 730–735.
17. Vona M, Codeluppi GM, Iannino T, Ferrari E, Bogouslavsky J, Segesser LK. Effects of Different Types of Exercise Training Followed by Detraining on Endothelium-Dependent Dilation in Patients With Recent Myocardial Infarction. *Circulation*, 2009; 119: 1601-1608.
18. Schmid J, Anderegg M, Romanens M, Morger C, Noveanu M, Hellige G, et al. Combined endurance/resistance training early on, after a first myocardial infarction, does not induce negative left ventricular remodeling. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil.* 2008; 15:341-346.
19. Volasklis AK, Savvas PT. Resistance Exercise Training in Patients with Heart Failure. *Sports Med* 2005; 35 (12):1085-1103.
20. Benton MJ. Safety and efficacy of resistance training in patients with chronic heart failure: research-based evidence. *Prog Cardiovasc Nurs.* 2005; 20:17-23.
21. Feiereisen P, Delagardelle C, Vaillant M, Lasar Y, Beissel J. Is Strength Training the More Efficient Training Modality in Chronic Heart Failure? *Med. Sci. Sports Exerc.* 2007; 39 (11): 1910-1917.
22. Miche E, Roelleke E, Wirtz U, Zoller B, Tietz M, Huerst M, et al. Combined endurance and muscle strength training in female and male patients with chronic heart failure. *Clin Res Cardiol*, 2008; 97 (9):615-622.
23. Beckers PJ, Denollet J, Possemiers NM, Wuyts FL, Vrints CJ, Conraads VM. Combined endurance-resistance training vs. endurance training in patients with

chronic heart failure: a prospective randomized study. *Eur Heart J.* 2008; 29:1858 - 1866.

Tabela 1 – Síntese dos artigos originais apresentando: população do estudo, variáveis analisadas, características do programa de treinamento supervisionado de exercício resistido isolado ou associado ao exercício aeróbico em pacientes cardiopatas.

Autores	População do estudo	Variáveis analisadas	Programa de treinamento	Resultados
Feiereisen et al 2007	TA (treinamento aeróbico): 15 pacientes com IC (59,4±6,5 anos); TR (treinamento resistido): 15 pacientes com IC (57,9 ± 5,8 anos); TRA (treinamento resistido e aeróbico): 15 pacientes com IC (60,6±5,6 anos); GC (grupo controle): 15 pacientes com IC (55,5±7,5 anos).	Fração de ejeção do ventrículo esquerdo (FEVE), consumo oxigênio de pico (VO_{2pico}), carga de pico, força do músculo extensor do joelho, volume do músculo da coxa, resistência e qualidade de vida.	3 grupos de intervenção: 40 sessões, 3 vezes por semana: - TA: 20' cicloergômetro (60-75% VO_{2pico}) - TR: 40' de 10 diferentes tipos exercícios, 4 séries de 10 repetições (60-70% 1RM), intervalo de 2', tempo de execução 3". - TRA: 20' cicloergômetro (60-75% VO_{2pico}) seguido de 20' de 4 séries de 10 repetições, 5 tipos diferentes de exercício (60-70% 1RM), intervalo de 2', tempo de execução 3".	Os parâmetros avaliados aumentaram significativamente nos três grupos de exercício, exceto para a força dos músculos extensores do joelho no grupo de exercício aeróbico. Ao comparar os grupos exercitados ao GC todas as variáveis foram superiores, sendo significante apenas para VO_{2pico} .
Volaklis et al 2006	16 pacientes com doença arterial coronária (DAC) (1656,2±8,6 anos) e 14 pacientes saudáveis (56,9±12,3 anos).	VO_{2pico} e força muscular.	Duração: 8 meses TRA: 60' 2 sessões de exercício aeróbicos semanais, incluindo esteira, cicloergômetro e caminhada (60-85%). 60' 2 sessões semanais de treinamento resistido em circuito com pesos livres (60% 1 RM), 8	Melhora significativas da capacidade cardiorespiratória e na força muscular em MMSS e MMII e redução significativamente o estresse hemodinâmico durante o

			tipos diferentes de exercício envolvendo (MMSS e MMII) em membros superiores e inferiores, 3 séries de 12 a 15 repetições, com intervalo de 30" entre as séries e 5' entre os tipos de exercício.	repouso e esforço sub-máximo. Contudo após 3 meses de cessação do esforço foram perdidas alterações significantes.
Schimid et al 2008	TRA: 17 (54,7±9,4 anos). TA: 21 (57±9,6 anos).	Volume diastólico final do ventrículo esquerdo (VSDVE), massa do ventrículo esquerdo (MVE), FEVE, FC _{pico} , força muscular.	2 grupos de intervenção com 6 sessões por semana e 12 meses de duração: TA: cicloergômetro (70 a 85% do pico FC). TRA: (4 sessões de TA e 2 de TR) TR: 6 tipos diferentes de exercícios (40-60% 1RM) 2 séries, 10 repetições – intervalo 60".	Observaram aumentos significantes somente após 1 ano de seguimento para as variáveis VDFVE, MVE, FEVE, VO _{2pico} e força muscular.
Arthur et al 2007	Mulheres menopausadas após angioplastia coronária transluminal percutânea (ACTP) ou IAM divididas em dois grupos IAM divididas em dois grupos TRA (37) e TA (35).	VO2 de pico e na força muscular e SF-36.	Realizaram 6 meses de seguimento TA: 40' 2 sessões por semana, fase aquecimento (10 -15") fase endurance: (40-70% VO _{2pico}) bicicleta estacionárias, esteiras e ergômetros de braço e escaladas e fase de recuperação (10-15"). TRA: após 2 meses de TA exclusivo foi adicionado o TR: 20" 2 séries de 8 a 10 repetições (30-70% 1RM) para MMSS e 10 a 12 (50-70% de 1 RM) para MMII. Período	Após 6 meses de treinamento físico supervisionado ambos os grupos apresentaram melhoras estatisticamente significativas no VO2 de pico, na força muscular e na qualidade de vida.

			de execução de 2 segundos na concêntrica e 4 na excêntrica.	
Miche et al 2008	Pacientes com IC mulheres (69±9 anos) e homens (66±9 anos).	FEVE, VDFVE, Volume sistólico final do ventrículo esquerdo (VSFVE), VO _{2pico} , SF36 e força muscular, Teste de caminhada 6'.	4 semanas de TRA: TA com 15-20', três vezes na semana (60-80% do VO _{2pico}), fase aquecimento de 5'. Caminhada de 6' TR: 2 na semana e TR 2-3 vezes com numero de séries e repetições (3-5), e intensidades de carga diferentes (MMSS e MMII) e definidos a partir do VO _{2pico} .	A FEVE aumentou nos dois grupos estudados, contudo para o VO _{2pico} foi verificado apenas para homens. O grupo feminino foi o que menos andou no teste de caminhada de 6 minutos, mas ambos os grupos aumentaram significativamente as suas distâncias. Houve melhora significantes na força muscular.
Marzolini et al 2008	DAC entre homens e mulheres TA: 16 (57,9±2,6 anos) TRA1 (1série): 19 (60,9±2,3 anos) e TRA 3 (3 séries): 18 (62.7±2,7 anos).	VO _{2pico} , o limiar ventilatório (LA) e força muscular, composição corporal.	29 semanas de treinamento, TRA1 e TRA3 3 dias na semana e TA 5 dias na semana. TA: 60" caminhada (60ª 80% VO _{2pico}). TR: 6 tipos diferentes de exercícios (60%-75% 1RM) 10 a 15 repetições.	Foram obtidas melhora dos valores de VO ₂ pico, limiar anaeróbico ventilatório, composição corporal e força muscular. Sendo que esses benefícios podem ser ainda maiores quando se utilizam múltiplas séries.
Tokmakidis et al 2008	21 Pacientes com DAC foram divididos em dois grupos TRA: 11 (52,4±11,8 anos) e GC: 10 (50,8±9,4 anos).	IMC, dobras cutâneas, 1RM, lactato, teste de caminhada (andar por 6'na piscina com altura até a	Programa de 4 meses TRA. O programa de exercício consistiu de quatro sessões por semana: duas sessões TA exercícios diversos na água (50-85% da FC _{máx}) e duas sessões de TR em circuito de exercícios na água (60-80% 1RM) e valores de escala de Borg de	Medidas antropométricas, força muscular, capacidade aeróbica e o limiar de lactato melhoraram significativamente após os 4 meses de treinamentos iniciais. Esses efeitos positivos tenderam a diminuir parcialmente ou

		linha do quadril), e $VO_{2m\acute{a}x}$	14/11, com proporção trabalho:descanso de 1: 1,5 para os 1º e 2º meses e de 1,5:1 a partir do 3º mês). Duração: 75'(aquecimento, exercício e relaxamento). TR: três séries de 6 a 8 tipos diferentes de exercícios. Cada exercício durou 30-45"que permitiu a conclusão de 15-20 repetições. O período de descanso entre os exercícios foi de 30" e 2'entre as séries.	totalmente com o destreinamento nos 4 meses seguintes. Nos últimos 4 meses com a retomada das atividades o organismo reagiu positivamente alcançando novamente melhoras dos itens avaliados.
Vona et al 2009	Os pacientes pós IAM forma divididos em 4 grupos: TA: 52 (56±6 anos), TR: 54 (57±8 anos), TRA: 53 (55±9 anos), e GC: 50 (58±7 anos).	Função endotelial (ultrasonografia bidimensional). $FC_{m\acute{a}x}$.	Treinamento 4 vezes por semana durante 4 semanas. TA: Aquecimento 10', 40'bicicleta (75% da $FC_{m\acute{a}x}$) e 10' desaquecimento. TR: 10'Aquecimento, desaquecimento e período alongamento, circuito 10 exercícios de (pesos e elásticos - 60% 1RM), 4 séries 10 a 12 repetições, 45"a 1'de execução, com intervalos de recuperação de 15 a 30", alternando MMSS e MMII TRA: 2 sessões do TR e 2 sessões de TA por semana. GC: pacientes orientado a evitar a atividade física regular.	O estudo demonstra que todos os tipos de exercícios (TA, TR TRA) são seguros e estratégias eficazes para corrigir a disfunção endotelial em pacientes após IAM recente. Estes achados poderia ajudar a promover a variedade na prescrição do exercício e, finalmente, para promover uma melhor aderência a longo prazo treinamento físico.

Ana Clara Campagnolo Real Gonçalves

Rua Siqueira Campos, 1180 – Vila Nova

CEP: 19010-062 – Presidente Prudente – São Paulo.

E-mail: claracamp@ig.com.br

Luiz Carlos Marques Vanderlei

Faculdade de Ciências e Tecnologia – FCT/UNESP, Departamento de Fisioterapia.

Rua Roberto Simonsen, 305 – Cidade Universitária.

CEP - 19060-900 - Presidente Prudente – São Paulo; Caixa Postal – 957.

E-mail: lcmvanderlei@fct.unesp.br

Carlos Marcelo Pastre

Faculdade de Ciências e Tecnologia – FCT/UNESP, Departamento de Fisioterapia.

Rua Roberto Simonsen, 305 – Cidade Universitária.

CEP - 19060-900 - Presidente Prudente – São Paulo; Caixa Postal – 957.

E-mail: lcmvanderlei@fct.unesp.br

José Carlos Silva Camargo Filho

Faculdade de Ciências e Tecnologia – FCT/UNESP, Departamento de Fisioterapia.

Rua Roberto Simonsen, 305 – Cidade Universitária.

CEP - 19060-900 - Presidente Prudente – São Paulo; Caixa Postal – 957.

E-mail: lcmvanderlei@fct.unesp.br

**INFLUÊNCIA DO EXERCÍCIO RESISTIDO APLICADO DE FORMA AGUDA
SOBRE A MODULAÇÃO AUTÔNOMICA EM CARDIOPATAS**

**INFLUENCE OF RESISTANCE EXERCISE APPLIED ACUTELY ON AUTONOMIC
MODULATION IN PATIENTS WITH HEART DISEASE**

Título resumido: VFC de cardiopatas em exercício resistido

ANA CLARA CAMPAGNOLO REAL GONÇALVES¹

¹Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia da Faculdade de Ciências e
Tecnologia – UNESP – Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, SP -
Brasil.

Endereço para correspondência

Ana Clara Campagnolo Real Gonçalves

Rua Siqueira Campos, 1180 – Vila Nova.

CEP - 19010-062 - Presidente Prudente – São Paulo;

E-mail: claracamp@ig.com.br

RESUMO

O exercício físico resistido é utilizado na prática clínica visando ao incremento da força e resistência musculares de cardiopatas; contudo, pouco se sabe sobre seu efeito agudo na modulação autonômica. Assim, o objetivo desse estudo é analisar os efeitos agudos na recuperação de duas sessões de exercícios resistidos com intensidades diferentes sobre variabilidade da frequência cardíaca (VFC) de paciente com cardiopatia. 15 voluntários ($63,8 \pm 10,72$ anos; $29,94 \pm 4,32$ Kg/m²) foram submetidos ao teste de uma repetição máxima (1RM) de extensão de joelhos e às intervenções agudas com intensidade de 40 e 80% de 1RM, com intervalos mínimos de 48 horas. A VFC foi analisada pelos índices SDNN, RMSSD, plot de Poincaré, HF, LF e relação LF/HF; foram selecionados os períodos de repouso (10 min) e recuperação (60 minutos, fragmentados em 6 janelas). Aplicou-se o teste de Shapiro-Wilk para verificação da normalidade; análise de medidas repetidas e pós-teste de Bonferroni, ou teste de Friedman e pós-teste de Dunn na comparação pré e pós-exercício; e teste T de Student ou Mann-Witney para a comparação entre os protocolos; adotou-se $p < 0,05$. Para todas as variáveis não houve diferença significativa entre os períodos iniciais da recuperação com o repouso, sendo observados aumentos significantes de todos os índices a partir do 20º minuto de recuperação. Não houve diferença significativa entre os diferentes protocolos aplicados. Assim, a aplicação de uma sessão aguda de exercício resistido utilizando diferentes intensidades de esforço não produziu modificações significativas na modulação autonômica cardíaca no período imediato de recuperação.

Palavras-chave: força muscular, exercício isométrico, aptidão física, frequência cardíaca e sistema nervoso autônomo.

ABSTRACT

Resistance exercise is used in clinical practice to improve muscle strength and resistance of patients with heart disease; however, little is known about its acute effects in the autonomic modulation. Thus, the aim of this study was to analyze the acute effects in the recovery period of two sessions of resistance exercise in different intensities on heart rate variability (HRV) of patients with heart disease. 15 volunteers ($63,8 \pm 10,72$ years; $29,94 \pm 4,32$ Kg/m²) were submitted to the maximal repetition test (1RM) of knee extension and to the acute interventions with intensities of 40% and 80% of 1RM, with minimal intervals of 48 hours. HRV was analyzed by the indexes SDNN, RMSSD, Poincaré Plot, HF, LF, and LF/HF relation; the periods of rest (10 min) and recovery (60 minutes, fragmented into 06 windows) were selected. Data normality was verified by Shapiro-Wilk Test; repeated measures analyses and Bonferroni Post Test, or Friedman test and Dunn Post Test for the comparison of pre and post-exercise; and Student T test or Mann-Witney test for the comparisons between the protocols; it was adopted $p < 0,05$. For all variables no significant differences were observed between the early recovery and rest periods, being observed significant raises of all indexes after 20 minutes of recovery. No significant differences were verified between the different protocols. Thus, the application of one acute session of resistance exercise in different intensities did not promote significant modifications in the cardiac autonomic modulation in the immediate recovery period.

Key-words: Muscle strength, isometric exercise, physical fitness, heart rate and autonomic nervous system.

INTRODUÇÃO

A perda de massa muscular secundária à idade e à inatividade física são fatores clinicamente relevantes na população cardíaca, pois estudos apontam que essa população necessita de um nível adequado de resistência e força muscular para realizar suas atividades comuns de vida diária e atividades profissionais¹⁻⁶. Associado a isso, outros estudos concluem que esses fatores são possíveis justificativas para a menor força muscular em membros inferiores em pacientes com doença arterial coronária, bem como a acentuada atrofia muscular nos pacientes com insuficiência cardíaca⁷⁻¹⁰.

A inclusão do treinamento de força em programas de reabilitação cardíaca tem se mostrado segura e eficiente, pois além de auxiliar no ganho de resistência e força muscular, influencia diretamente na melhora da capacidade funcional em atividades submáximas¹⁻⁶. Dessa maneira, os exercícios resistidos associados ao treinamento físico aeróbico têm sido recomendados à população cardiopata visando a uma intervenção mais abrangente^{1,2}.

Durante a realização do exercício resistido e no período de recuperação, o sistema nervoso central (SNC) e o sistema nervoso autônomo (SNA) necessitam provocar ajustes cardiovasculares com o objetivo de manter o “*steady state*”¹¹⁻¹⁴. Todavia condições patológicas¹⁵, como cardiopatia, podem induzir alterações na modulação autonômica cardíaca e conseqüentemente na dinâmica do seu sistema cardiovascular, tornando essa população mais suscetível em apresentar isquemia miocárdica, disfunção ventricular esquerda e arritmias cardíacas durante esses períodos^{16, 17}. Além disso, a execução do exercício resistido aplicado de

forma aguda em altas intensidades pode aumentar essas possibilidades dessas intercorrências¹⁻³.

Uma maneira eficiente de avaliar essa influência da atuação do sistema nervoso autônomo pelos ramos simpático e parassimpático sobre o coração, durante o exercício ou após o período de treinamento, tem sido feita por meio da análise da variabilidade da frequência cardíaca (VFC), uma vez que essa ferramenta mostra-se eficiente, de fácil aplicação e não invasiva¹⁸⁻¹⁹.

Por isso, dentre o comportamento da função autonômica no período de recuperação pós-esforço em pacientes cardiopatas, pode-se encontrar alterações como a lenta recuperação da frequência cardíaca, conseqüentes da baixa atividade parassimpática que por sua vez pode ser a base de doenças cardíacas isquêmicas e de arritmias ventriculares malignas ou súbita morte cardíaca²⁰⁻²².

Como se pode observar o exercício resistido é uma modalidade importante na complementação do treinamento aeróbico ao cardiopata¹⁻⁶, portanto, faz-se relevante entender a influência da aplicação exercício resistido¹¹⁻¹³ sobre os mecanismos autonômicos das respostas cardiovasculares, procurando também entender os comportamentos de suas variáveis.

Portanto, pretende-se analisar os efeitos agudos induzidos por uma sessão de exercícios resistidos em diferentes intensidades durante o período de recuperação sobre a modulação autonômica cardíaca em paciente com insuficiência coronariana e com função ventricular preservada, por meio de índices lineares analisados no domínio do tempo (SDNN, RMSSD, SD1, SD2, relação SD1/SD2) e no domínio da frequência (LF, HF e relação LF/HF).

MÉTODOS

População e Amostra

Para a realização deste estudo foram analisados dados de voluntários do sexo masculino com diagnóstico médico principal de coronariopatia isquêmica e com função ventricular esquerda preservada, ou seja, com fração de ejeção do ventrículo esquerdo acima de 50%, confirmado por ecocardiograma prévio.

Voluntários que apresentaram pelo menos uma das seguintes características: tabagistas, etilistas e usuários de medicamentos que interferissem na modulação autonômica, exceto betabloqueadores, inibidores da enzima conversora de angiotensina e inibidores do canal de cálcio e que apresentaram limitações quanto à execução dos exercícios resistidos, tais como: período de agudização de doenças ortopédicas crônicas, hérnia de disco, hérnia inguinal não tratada, retinopatia diabética, doença arterial periférica ou alguma intervenção cirúrgica recente, não foram incluídos no estudo.

Ao final do período de coletas 17 pacientes completaram as 3 etapas do protocolo experimental, contudo somente 15 deles, média de idade de $63,8 \pm 10,72$ anos e IMC de $29,94 \pm 4,32$, foram selecionados para participarem do estudo, pois 2 desses pacientes entre as etapas de coleta, sob indicação de seu médico responsável, passaram a fazer uso de medicamentos específicos para distúrbios na tireóide, medicamento que alterou sensivelmente a VFC. Os voluntários foram devidamente informados sobre os procedimentos e objetivos deste estudo e, após concordarem, assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido. Todos os procedimentos utilizados nessa metodologia foram aprovados pelo Comitê de Ética

em Pesquisa da Faculdade de Ciências e Tecnologia FCT/UNESP – Protocolo: 19/2009.

Coleta de Dados

Antes do início do procedimento experimental os voluntários foram questionados quanto aos seus dados pessoais e suas medicações de rotina. Neste momento também foram mensurados peso e altura para cálculo do índice de massa corpórea. Essa análise antropométrica foi feita pela mensuração da altura, por meio de um estadiômetro (ES2020 – Sanny, Brasil) e do peso em uma balança digital (marca TIN 00139 MAXIMA, Brasil). Os voluntários tiveram sua altura e peso verificados sem sapatos, estando eles de costas, durante a medida da altura. Foram determinados ainda como parâmetros de controle a pressão arterial (PA), pelo método auscultatório no membro superior esquerdo, utilizando esfigmomanômetro aneróide (Welch Allyn – Tycos, New York, USA) e estetoscópio (Littmann, Saint Paul, USA) respeitando os critérios estabelecidos pela VI Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial ²⁴, e a frequência cardíaca (FC), utilizado um cardiofrequencímetro Polar S810i (Polar Electro, Kempele, Finland).

Após a avaliação inicial, foram explicados todos os procedimentos necessários para realização da coleta de dados, que foi realizada de forma individual, além de orientações sobre a importância da abstinência de algumas bebidas (café, refrigerante, achocolatados e chás) e da manutenção da sua prática habitual de atividade física durante o processo do desenvolvimento do protocolo.

Todos os voluntários foram submetidos a um protocolo experimental dividido em três etapas com intervalo mínimo de 48 horas entre elas, a fim de permitir a recuperação dos mesmos ²⁴. Foram elas:

I) Teste de uma repetição máxima (1RM): Realizado a fim de determinar a carga máxima de trabalho e utilização de 40 ou 80% desse valor para as cargas utilizadas nas etapas seguintes.

II) Protocolo de *endurance*: Nessa etapa, os voluntários executaram a intervenção com carga equivalente a 40% do teste de 1 RM, seguido por 60 minutos de recuperação.

III) Protocolo de força: Nessa etapa os voluntários realizaram atividades iguais à do protocolo de *endurance*, mas com carga de 80% do teste de 1RM.

Antes de cada uma das três etapas os voluntários realizaram uma série de 10 repetições, para o aquecimento específico do segmento corporal a ser exercitado²⁵, com resistência mínima oferecida pelo sistema de polias (7 Kg).

Etapa I – Teste de uma repetição máxima

Para definição da carga de trabalho que foi utilizada durante a realização dos protocolos de *endurance* e força, os voluntários realizaram o teste de 1RM no movimento de extensão de joelhos, utilizando uma cadeira extensora (Sistema de polias Ipiranga, Academia Hard, São Paulo, Brasil). O movimento realizado foi pleno com período de execução de 1 segundo tanto para fase concêntrica quanto excêntrica e com boa postura²⁶. A carga inicial utilizada foi de 20% do peso corporal, sendo essa porcentagem adicionada a cada nova tentativa, com 5 minutos de intervalos entre elas. Para garantir a boa postura, os voluntários foram fixados por meio de três faixas de velcro, sendo a primeira fixada transversalmente no terço distal da coxa e as outras duas cruzadas no tórax.

O voluntário foi monitorizado durante a execução do teste máximo, pela derivação DII do monitor multiparamétrico (Active ECAFIX funbec - Transform tecnologia de ponta Ltda, São Paulo, Brasil), posicionando 5 eletrodos no tórax: abaixo da extremidade esternal da clavícula, no mesmo locais das derivações V2, V5, V6 e V5R.

O teste foi concluído quando o voluntário alcançou a carga que provocou falha mecânica de execução, ficando estabelecida como sua carga máxima a última carga em que conseguiu executar o exercício sem falha mecânica^{27, 28}. Não foi permitido mais do que seis tentativas para estabelecimento da carga máxima. Quando isso ocorreu o teste foi considerado inválido e o voluntário foi submetido ao teste em outro dia^{24, 27}.

Etapas II e III – Protocolos de *endurance* e força

Na segunda e terceira etapas foram realizadas as intervenções agudas: protocolo de *endurance* (carga de 40% 1RM, 2 séries, 20 repetições e intervalo de 1 minuto) e protocolo de força (carga de 80% 1RM, 2 séries, 8 repetições e intervalo de 1 minuto), a ordem de execução foi aleatória definida por sorteio manual de cartões. Durante a execução dos movimentos não foi permitida a manobra de valsalva, uma vez que os pacientes foram orientados a expirar durante a fase concêntrica do exercício^{26, 28, 29}.

Antes da realização dos protocolos foi posicionada no tórax dos voluntários, ao nível do terço distal do esterno, a cinta de captação e, no seu punho, o receptor de frequência cardíaca Polar S810i (Polar Electro, Finlândia), equipamento previamente validado para captação da frequência cardíaca batimento a batimento e a utilização dos seus dados para análise da VFC³⁰. Após a colocação

da cinta e do monitor os voluntários permaneceram em repouso, na posição supina, em respiração espontânea por 20 minutos, em ambiente tranquilo com temperatura e umidade controladas. Em seguida foram encaminhados para cadeira extensora a fim de realizar os protocolos descritos anteriormente, e ao final, retornaram ao ambiente inicial onde permaneceram por mais uma hora em repouso, nas mesmas condições, para análise do período de recuperação.

Para análise da VFC, o padrão de seu comportamento foi registrado batimento a batimento durante todo o protocolo com uma taxa de amostragem de 1000 Hz. Para análise dos dados a série de intervalos RR passou por uma filtragem digital complementada por manual, para eliminação de batimentos ectópicos prematuros e artefatos, e somente séries com mais de 95% de batimentos sinusais foram incluídas no estudo³¹.

Análise da variabilidade da frequência cardíaca

A análise da VFC foi realizada por meio de métodos lineares, analisados nos domínios do tempo e da frequência. No domínio do tempo foram utilizados os seguintes índices: RMSSD e SDNN. O índice de RMSSD representa a raiz quadrada da média do quadrado das diferenças entre intervalos RR normais adjacentes, em um intervalo de tempo, expresso em milissegundos, e o SDNN representa o desvio-padrão da média de todos os intervalos RR normais, expresso em milissegundos¹⁸.

Além desses índices foi analisado também o plot de Poincaré de onde foram extraídos os seguintes índices: SD1 (desvio-padrão da variabilidade instantânea batimento-a-batimento), SD2 (desvio-padrão em longo prazo dos intervalos R-R contínuos) e a razão SD1/SD2^{18, 30}.

Para análise da VFC no domínio da frequência foram utilizados os componentes espectrais de baixa frequência (LF, 0,04-015 Hz) e alta frequência (HF, 0,15-0,40 Hz), em ms^2 , e a razão entre esses componentes (LF/HF). A análise espectral foi calculada usando o algoritmo da Transformada Rápida de Fourier ¹⁸.

O software *HRV analysis – Versão 2.0* ³² foi utilizado para determinação desses índices. Para análise da VFC foram considerados os períodos: repouso inicial (10 minutos intermediários dos 20 minutos coletados), e o período de recuperação (60 minutos, subdivididos em 6 janelas de 10 minutos e analisados individualmente) ³³.

Tratamento estatístico

Para análise dos dados do perfil da população foi utilizado o método estatístico descritivo e os resultados foram apresentados com valores de médias e desvios padrão. Para determinação da normalidade dos dados foi aplicado o teste de Shapiro-wilk.

Para comparação das variáveis no período de repouso com cada janela do período de recuperação, foi utilizada análise de variância para medidas repetidas seguido do teste de Bonferroni ou teste de Friedman seguido do teste de Dunn, de acordo com a normalidade dos dados. Para comparação das variáveis entre os protocolos de *endurance* e força no mesmo tempo de análise, foi aplicado o teste *t* de Student para dados não pareados (dados com distribuição normal) ou o teste de Mann-Whitney (dados com distribuição não normal). Diferenças em todos os testes foram consideradas estatisticamente significantes quando o valor de "p" foi menor que 0,05.

RESULTADOS

A tabela 1 mostra os valores dos índices RMSSD e SDNN nos protocolos de *endurance* e força. Observa-se que o índice RMSSD apresentou diferenças significantes nas duas últimas janelas do período de recuperação (Recup 5 e Recup 6) em comparação ao período de repouso no protocolo de *endurance*, enquanto que, para o protocolo de força diferenças significantes ocorreram a partir da terceira janela do período de recuperação (Recup 3, Recup 4, Recup 5 e Recup 6). Para o índice SDNN observa-se significância para as três últimas janelas de recuperação do protocolo de força (Recup 4, Recup 5 e Recup 6) quando comparadas ao valor de repouso, e no protocolo de *endurance* diferenças foram observadas também a partir da terceira janela de recuperação.

Os dados referentes aos índices SD1 e SD2, nos protocolos de *endurance* e força podem ser observados na tabela 2. Diferenças significantes foram observadas para o índice SD1 nas duas últimas janelas do período de recuperação em relação ao repouso no protocolo de *endurance*. Já para protocolo de força, as diferenças significantes foram encontradas a partir da terceira janela de recuperação. O índice SD2 apresentou comportamento semelhante ao índice SDNN supracitado tanto no protocolo de força quanto no protocolo de *endurance*.

Como pode ser observado na tabela 3, em relação ao protocolo de *endurance*, ocorre diferença significativa na última janela de recuperação em comparação ao repouso no índice HF (ms), enquanto que, para o protocolo de força significância estatística nas quatro últimas janelas de recuperação em comparação ao repouso foi observada. Para o índice LF (ms), encontramos significância quando

comparado as quatro últimas janelas do período de recuperação ao repouso, para ambos os protocolos.

Na tabela 4 observamos os valores das razões SD1/SD2 e LF/HF nos protocolos de *endurance* e força. Observam-se diferenças estatisticamente significantes em relação ao repouso apenas no protocolo de *endurance*, ocorrendo na terceira, quarta e sexta janelas do período de recuperação para o índice LF/HF.

Na comparação entre protocolos, foram observadas diferenças estatisticamente significantes apenas para os índices SD1/SD2 na janela Recup 2.

DISCUSSÃO

Os principais achados do presente estudo são:

1) Os protocolos aplicados não produziram alterações na modulação autonômica cardíaca no período imediato após a sua aplicação.

2) Aumentos dos índices de VFC no período de recuperação em relação ao repouso apareceram para os índices que indicam atividade parassimpática após 40 minutos de recuperação e para os que indicam variabilidade global e ação simpática após 20 minutos no protocolo de *endurance*. Para o protocolo de força, diferenças em relação ao repouso foram observadas para os índices RMSSD, SD1, HF e LF (ms) a partir de 20 minutos de recuperação e para os índices SDNN e SD2 a partir de 40 minutos do período de recuperação.

3) Na comparação entre os protocolos, diferença significativa entre os índices foi observada apenas para o índice SD1/SD2 na segunda janela de recuperação.

A ausência de alterações significativas na modulação autonômica cardíaca nas duas primeiras janelas do período de recuperação (20 minutos) em comparação ao repouso inicial sugere que a aplicação aguda dos protocolos propostos, independentemente da carga aplicada, não foi suficiente para promover modificações significativas no sistema nervoso autônomo.

Os protocolos aplicados apresentavam características diferentes em relação ao número de repetições e a intensidade da carga aplicada, o que produziu diferenças no período de execução dos mesmos, já que o ritmo das repetições executadas e os intervalos de recuperação entre as séries foram controlados em ambas as situações. Mesmo com diferenças entre intensidade e volume de trabalho os protocolos não se mostraram suficientes para produzir alterações na modulação autonômica cardíaca.

Dois outros aspectos podem ter também contribuído para essa ausência de alterações na modulação autonômica, ou seja, a disfunção autonômica prévia apresentada pelos voluntários do presente estudo como consequência de sua cardiopatia e o modo como foram definidos os períodos de análises dos índices da VFC.

A literatura apresenta conclusões convergentes quanto à resposta reduzida da modulação autonômica cardíaca em pacientes cardiopatas, quando comparados a voluntários saudáveis, de mesma faixa etária, em condições de repouso e após estímulos excitatórios do SNA^{34, 35}. Esses trabalhos caracterizam essa disfunção autonômica pela diminuição dos valores dos índices SDNN e RMSSD, altos valores da banda LF e da relação LF/HF, indicando predomínio da atividade simpática. Os valores da banda LF e da relação LF/HF em repouso e ao longo do período de recuperação apresentado pelos pacientes analisados no

presente estudo, apontam para um predomínio simpático e, portanto, disfunção autonômica, corroborando os dados relatados pela literatura. Essa disfunção autonômica pode ter sido um dos aspectos que contribuiu para a ausência de modificações autonômicas no período imediato à aplicação do exercício.

Outro aspecto que pode justificar a ausência de alterações autonômicas imediatamente após o exercício está relacionado à forma de análise que realizamos. Estudo analisando variáveis autonômicas em jovens saudáveis durante e após aplicação aguda de exercício de resistência mostrou rápido retorno dessas variáveis à condição basal (30 segundos) ³⁶. Em pacientes cardiopatas Lamotte et al. ³⁷ observaram que o período de recuperação de até 1 minuto foi suficiente para que frequência cardíaca e pressão arterial retornassem aos valores próximos aos do repouso, quando exercícios resistidos foram aplicados. Como as janelas de análise definidas em nosso estudo foram com período de 10 minutos, isso pode ter mascarado possíveis alterações autonômicas que poderiam ocorrer no momento imediatamente após o exercício.

No presente estudo ao longo do período de recuperação foram observados incrementos dos índices de VFC, com significância estatística após 20 minutos, indicando melhora da variabilidade global dos voluntários. Aumentos dos índices de VFC após aplicação aguda de exercício físico aeróbico em atletas com diferentes intensidades, mesmo após o restabelecimento dos valores dos índices, foram também relatados por Kaikonen et al ³⁸ e Casties ³³.

Esta resposta, observada no presente estudo, pode ser atribuída a um efeito tardio da aplicação do exercício resistido, bem como a resposta de relaxamento natural do voluntário ao longo do período de uma hora de recuperação que, em geral, está associada ao desenvolvimento de arritmia sinusal respiratória.

Partindo do pressuposto que durante o estado de repouso existe um predomínio de ativação parassimpática ³⁹, a resposta apresentada pelos voluntários ao longo do período de 1 hora de recuperação na posição supina indica que o relaxamento induziu aumento de atividade parassimpática. Além disso, em geral esta condição está associada ao controle da frequência respiratória, o que pode produzir arritmia sinusal respiratória, que por sua vez influencia o SNA aumentando o tônus parassimpático ⁴⁰ que promove aumento da VFC, como observado a partir de 20 minutos do período de recuperação de ambos os protocolos.

A realização de mais estudos com controle das incursões respiratórias poderia ser importante para esclarecer se essas alterações da modulação autonômica cardíaca são consequentes da aplicação do exercício resistido.

Implicações Clínicas

Os resultados obtidos mostraram que a aplicação aguda do exercício resistido em diferentes intensidades não produziu complicações cardiovasculares, musculares ou autonômicas durante a execução dos protocolos propostos, o que demonstra e confirma os achados de outros estudos publicados na segurança da prática dessa modalidade de exercício por essa população.

CONCLUSÃO

A aplicação de uma sessão aguda de exercício resistido utilizando diferentes intensidades de esforço não produziu modificações significativas na modulação autonômica cardíaca nos primeiros 20 minutos da recuperação, quando comparado ao estado de repouso. Ao longo do período de recuperação foram

observados aumentos significantes em índices de VFC, em comparação ao repouso, o que pode estar relacionado ao efeito tardio do exercício resistido ou ao relaxamento dos voluntários durante o período de recuperação associado à presença de arritmia sinusal respiratória.

Tabela 01 – Valores médios, seguidos dos respectivos desvios padrões, mediana e intervalo de confiança a 95% dos índices no domínio do tempo (RMSSD e SDNN) dos protocolos de *endurance* e força.

Momentos	RMSSD		SDNN	
	Endurance	Força	Endurance	Força
Repouso	17,93 ± 10,81 (12,6) [11,94 - 23,92]	19,07 ± 13,20 (17) [11,75 – 26,38]	31,46 ± 14,64 (31,2) [23,35 – 39,57]	33,69 ± 23,99 (24,2) [20,40 – 46,98]
Recup 1	20,02 ± 11,27 (20,3) [13,8 – 26,3]	22,38 ± 17,16 (20,3) [12,87 – 31,89]	43,54 ± 16,32 (39,5) [34,50 – 52,58]	47,16 ± 27,23 (38,8) [32,8 – 62,24]
Recup 2	21,11 ± 12,53 (15,5) [14,17 – 28,05]	21,35 ± 14,08 (20,5) [13,55 – 29,14]	40,43 ± 15,85 (37,5) [31,67 – 49,22]	36,88 ± 24,67 (26,5) [23,22 – 50,54]
Recup 3	22,72 ± 13,047 (15,8) [15,49 – 29,946]	25,16 ± 15,47* (23,5) [16,59 – 33,73]	49,62 ± 21,83* (47,6) [18,1 – 86,9]	45,03 ± 29,9 (37,4) [28,42 – 61,63]
Recup 4	22,13 ± 13,38 (18,4) [14,72 – 29,54]	26,3 ± 16,13* (21,7) [17,36 - 35,23]	49,23 ± 23,99* (45,5) [35,93 – 62,52]	45,71 ± 24,75 (41,9) [#] [32 – 59,4]
Recup 5	26,36 ± 17,02 (22,3) [#] [16,93 – 35,78]	28,1 ± 15,26* (24,3) [19,65 – 36,55]	46,98 ± 21,78* (42,3) [34,92 – 59,04]	51,26 ± 29,09 (46,7) [#] [35,15 – 67,38]
Recup 6	27,01 ± 15,86 (20,7) [#] [18,22 – 35,797]	28,92 ± 16,67* (24,7) [19,68 - 38,14]	54,55 ± 31,13* (49,6) [37,31 – 71,79]	54,49 ± 38,44 (46) [#] [33,2 – 75,78]

*Valor com diferença em relação ao repouso (ANOVA para medidas repetidas seguida do teste de Bonferroni; $p < 0,05$); [#]Valor com diferença em relação ao repouso (Teste de Friedman seguido do teste de Dunn; $p < 0,05$); Abreviaturas: RMSSD, raiz quadrada da média do quadrado das diferenças entre intervalos RR normais adjacentes; SDNN, desvio-padrão da média de todos os intervalos RR normais; Recup, Janela de recuperação.

Tabela 02 – Valores médios, seguidos dos respectivos desvios padrões, mediana e intervalo de confiança a 95% dos índices no domínio do tempo, métodos geométricos, (SD1 e SD2) dos protocolos de *endurance* e força.

Momentos	SD1		SD2	
	Endurance	Força	Endurance	Força
Repouso	12,68 ± 7,65 (8,9) [8,4 – 16,92]	19,20 ± 23,46 (12,7) [6,21 – 32,20]	42,51 ± 19,51 (43,4) [31,71 – 53,31]	45,56 ± 32,7 (32) [27,45 – 63,67]
Recup 1	14,18 ± 7,98 (14,4) [9,76 – 18,60]	15,85 ± 12,16 (14,3) [9,11 – 22,58]	59,51 ± 22,26 (53,7) [47,18 – 71,84]	63,77 ± 37,49 (52,3) [43,01 – 84,53]
Recup 2	14,933 ± 8,885 (11) [10,01 - 19,85]	16,54 ± 11,86 (14,5) [9,97 – 23,11]	55,03 ± 21,1 (52,6) [43,35 – 66,72]	51,71 ± 33,49 (41,2) [33,16 – 70,25]
Recup 3	16,087 ± 9,230 (11,2) [10,97 – 21,19]	17,80 ± 10,94 (16,6) [#] [11,74 – 23,86]	68,13 ± 29,9 (66,5) [#] [51,54 – 84,71]	60,79 ± 41,55 (48,7) [37,78 – 83,80]
Recup 4	15,67 ± 9,46 (13,1) [10,43 – 20,91]	18,62 ± 11,42 (15,3) [#] [12,3 – 24,9]	67,64 ± 32,74 (63,9) [#] [49,5 – 85,77]	61,39 ± 34,10 (58,5) [#] [42,51 – 80,28]
Recup 5	18,67 ± 12,07 (15,8) [#] [11,98 – 25,35]	19,88 ± 10,82 (17,2) [#] [13,90 – 25,87]	63,17 ± 29,65 (58,4) [#] [46,75 – 79,60]	69,38 ± 40,4 (64,1) [#] [47 – 91,77]
Recup 6	19,13 ± 11,23 (14,7) [#] [12,91 - 25,35]	20,47 ± 11,79 (17,4) [#] [13,94 – 26,99]	74,43 ± 43,13 (64,2) [#] [50,5 – 98,3]	73,8 ± 53,85 (63,3) [#] [43,97 – 103,63]

[#]Diferença significativa entre os períodos de recuperação em relação ao período de repouso (Teste de Friedman seguido de teste de Dunn). Abreviaturas: SD1, desvio-padrão da variabilidade instantânea batimento a batimento; SD2, desvio-padrão em longo prazo dos intervalos RR contínuos; Recup, janela de recuperação.

Tabela 03 – Valores médios, seguidos dos respectivos desvios padrões, mediana e intervalo de confiança a 95% dos índices no domínio da frequência (HF e LF) em milissegundos (ms) dos protocolos de *endurance* e força.

Momentos	HF (ms)		LF (ms)	
	Endurance	Força	Endurance	Força
Repouso	146,66 ± 167,55 (46) [53,87 – 239,46]	150,13 ± 175,93 (115) [52,70– 247,57]	288,26 ± 219,95 (107) [106,45 – 350,08]	200,86 ± 223 (125) [77,36 – 324,37]
Recup 1	155,53 ± 183,84 (123) [53,71 – 257,35]	193,86 ± 230,24 (110) [59,45 - 66,354]	308,13 ± 259,15 (198) [164,60 – 451,66]	259,33 ± 243,93 (154) [123,68 – 394,98]
Recup 2	173,8 ± 192,32 (65) [67,28 – 280,32]	177 ± 184,75 (134) [74,68 – 279,32]	431,33 ± 444,44 (270) [185,19 – 677,48]	323,86 ± 380,20 (195) [113,30 – 534,44]
Recup 3	190,53 ± 186,87 (131) [87,04 – 294,03]	237,86 ± 242,29 (158) [#] [103,68 – 372,06]	672,8 ± 671,29 (325) [#] [301,2 – 1044,6]	506,66 ± 480,68 (278) [#] [240,45 – 772,88]
Recup 4	174,53 ± 188,13 (86) [70,34 – 278,73]	264 ± 292,13 (158) [#] [102,21 – 425,79]	547,46 ± 576,39 (330) [#] [228,24 – 866,69]	566,6 ± 626,45 (421) [#] [219,65 – 913,55]
Recup 5	239,53 ± 271,49 (104) [89,17 – 389,89]	296 ± 289,79 (176) [#] [135,50 – 456,50]	670,53 ± 782,99 (370) [#] [236,89 – 1104,2]	675,86 ± 679,06 (492) [#] [299,78 -1052]
Recup 6	256,53 ± 280,74 (120) [#] [101,05 – 412,02]	315,47 ± 312,51 (162) [#] [142,39 – 488,54]	814,53 ± 818,50 (588) [#] [361,22 – 1267,8]	607 ± 621,36 (498) [#] [262,87 - 951,13]

[#] Diferença significativa entre os períodos de recuperação em relação ao período de repouso (Teste de Friedman seguido de teste de Dunn). Abreviaturas: LF, potência da banda de baixa frequência em milissegundos; HF, potência da banda de alta-freqüência em milissegundos; Recup, janela de recuperação.

Tabela 4 - Valores médios, seguidos dos respectivos desvios padrões, mediana e intervalo de confiança a 95% da razão entre os índices do domínio do tempo e do domínio da frequência (SD1/SD2 e LF/HF) do protocolo de *endurance* e força.

Momentos	SD1/SD2		LF/HF	
	Endurance	Força	Endurance	Força
Repouso	0,2917 ± 0,08 (0,3027) [0,2482 – 0,3353]	0,3079 ± 0,1119 (0,2896) [0,2459 – 0,3699]	2,14 ± 1,42 (1,984) [1,356 – 2,931]	1,95 ± 1,81 (1,293) [0,4667–0,9498]
Recup 1	0,2293 ± 0,09 (0,1932) [0,1806 – 0,2780]	0,2653 ± 0,18 (0,2421) [0,1685 – 0,3620]	2,97 ± 2,54 (2,18) [1,56 – 4,37]	2,054 ± 1,75 (1,79) [1,08 – 3,02]
Recup 2	0,2517 ± 0,08* (0,2244) [0,2065 – 0,2969]	0,3441 ± 0,13 (0,3622) [0,2721 – 0,4160]	4,19 ± 4,74 (2,27) [1,57 – 6,82]	2,68 ± 2,73 (1,81) [1,17 – 4,20]
Recup 3	0,2360 ± 0,08 (0,2230) [0,1891 – 0,2830]	0,3339 ± 0,12 (0,3540) [0,2649- 0,4030]	4,75 ± 4,85 (2,68) [#] [2,69 – 7,44]	3,21 ± 4,04 (2,14) [0,97- 5,45]
Recup 4	0,2298 ± 0,061 (0,2363) [0,1959 – 0,2639]	0,3486 ± 0,17 (0,3195) [0,2376 – 0,4115]	4,19 ± 4,013 (2,854) [#] [1,036 - 1,971]	3,26 ± 3,45 (2,39) [1,345 – 5,172]
Recup 5	0,2974 ± 0,1595 (0,2614) [0,2091 – 0,3858]	0,3245 ± 0,16 (0,2882) [0,2376 – 0,4115]	3,56 ± 3,44 (2,63) [1,65 – 5,47]	3,31 ± 3,85 (1,86) [1,18 – 5,44]
Recup 6	0,2628 ± 0,1047 (0,2525) [0,2049 – 0,3209]	0,3224 ± 0,14 (0,2965) [0,2418 – 0,4031]	5,14 ± 5,32 (3,34) [#] [2,19 – 8,09]	2,96 ± 2,96 (1,96) [1,32 – 4,06]

*Diferença estatisticamente significativa entre os protocolos de endurance e força (teste *t* de Student para dados não pareados). [#] Diferença significativa entre os períodos de recuperação em relação ao período de repouso (Teste de Friedman seguido de teste de Dunn). Abreviaturas: SD1/SD2, relação SD1/SD2; LF/HF, relação LF/HF; Recup, janela de recuperação.

REFERÊNCIAS

1. Taranto G, editores. Modificações na prescrição de exercício para pacientes cardíacos In: Diretrizes do ACSM para os testes de esforços e sua prescrição/American College of Sports Medicine. 7ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.
2. Williams MA, Haskell WL, Ades PA, Amsterdam EA, Bittner V, Franklin BA et al. Resistance exercise in individuals with and without cardiovascular disease: 2007 Update - A scientific statement from the American Heart Association council on clinical cardiology and council on nutrition, physical activity, and metabolism. *Circulation*. 2007; 116:1081-1093.
3. Moraes RS, editores. Diretriz de reabilitação cardíaca. *Arq Bras Cardiol*. 2005; 84(5):431-40.
4. Vincent KR, Vincent HK. Resistance training for individuals with cardiovascular disease. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation*. 2006; 26:207-216.
5. Adams J, Cline M, Reed M, Masters A, Ehlke K, Hartman J. Importance of resistance training for patients after a cardiac event. *Proc (Bayl Univ Med Cent)*. 2006; 19:246-248.
6. Gunn E, Smith KM, McKelvie RS, Arthur H M. Exercise and the heart failure patient: aerobic vs strength training - Is there a need for both? *Prog Cardiovasc Nurs*. 2006; 21:146-150.
7. Marzolini S, Oh P, Thomas SG, Goodman JM. Aerobic and resistance training in coronary disease: single versus multiple sets. *Med. Sci. Sports Exerc*. 2008; 40(9):1557-1564.
8. Ghroubi S, Chaaria M, Elleucha H, Massmoudib K, Abdenadherc M, Trabelssid I, et al. The isokinetic assessment of peripheral muscle function in patients with coronary artery disease: correlations with cardiorespiratory capacity. *Annales de Réadaptation et de Médecine Physique*. 2007; 50:295-301.
9. Okada Y, Toth MJ, VanBuren P. Skeletal muscle contractile protein function is preserved in human heart failure. *J Appl Physiol*. 2008; 104:952-957.
10. Baum K, Hildebrandt U, Edel K, Bertram R, Hahmann H, Bremer FJ, et al. Comparison of skeletal muscle strength between cardiac patients and age-matched healthy controls. *Int. J. Med. Sci*. 2009; 6:184-191.
11. 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(5):295-8.

12. Lopes LTPA, Gonçalves A, Resende ES. Resposta do duplo produto e pressão arterial diastólica em exercício de esteira, bicicleta estacionária e circuito na musculação. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum.* 2006; 8(2):53-8.
13. Frocht BC, Koltyn KF. Influence of resistance exercises of different intensities on state anxiety and blood pressure. *Med Sci Sports Exerc.* 1999; 31:456-463.
14. Forjaz CLM, Rezk CC, Cardoso Júnior CG. Exercícios resistidos e sistema cardiovascular. In: Negrão CE, Barretto ACP, eds. *Cardiologia do exercício: Do atleta ao cardiopata.* São Paulo: Editora Manole, 2005.
15. Zuttin RS, Moreno MA, César MC, Martins LE, Catai AM, Silva E. Avaliação da modulação autonômica da frequência cardíaca nas posturas supina e sentada de homens jovens sedentários. *Rev Bras Fisioter.* 2008; 12(1):7-12.12.
16. Vanhees L, Stevens A, Schepers D, Defoor J, Rademakers F, Fagard R. Determinants of the effects of physical training and of the complications requiring resuscitation during exercise in patients with cardiovascular disease. *Eur J Cardiovasc Prev & Rehabil* 2004;11(4):304-12.
17. Brito FS. Estratificação de risco para morte súbita em pacientes com arritmias ventriculares complexas: Papel atual da eletrocardiografia ambulatorial, sistema holter e do teste de esforço. *Rev Soc Cardiol Estado São Paulo* 2003;13:591-604.
18. Vanderlei LCM, Pastre CM, Hoshi RA, Carvalho TD, Godoy, MF. Noções básicas de variabilidade da frequência cardíaca e sua aplicabilidade clínica. *Rev. Bras. Cir. Cardiovasc.* 2009; 24(2): 205-217.
19. Lopes FL, Pereira FM, Reboredo MM, Castro TM, Vianna JM, Novo Jr JM, et al. Heart rate variability and strength training. *Rev. bras. Fisioter.* 2007; 11(2):101-6.
20. Martinmäki K, Rusko H. Time-frequency analysis of heart rate variability during immediate recovery from low and high intensity exercise *Eur J Appl Physiol.* 2008; 10(2): 353–360.
21. Heffernan KS, Kellyb EE, Collierb SR, Fernhalla B. Cardiac autonomic modulation during recovery from acute endurance versus resistance exercise. *European Journal of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation.* 2006; 13(1):80-86.
22. Buchheit' M, Millet G, Parisy A, Pourchez S, Laursen PB, Abimaidi' S. Supramaximal training and postexercise parasympathetic reactivation in adolescents. *Med. Sci. Sports Exerc.* 2007; 40(2):362-371.
23. Andrade, JP, editores. VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão. *Arq Bras Cardiol* 2010; 95 (1 supl.1): 1-51
24. Barros MAP, Sperandei S, Jr Silveira PCS, Oliveira CG. Reprodutibilidade no Teste de Uma Repetição Máxima no Exercício de Puxada Pela Frente Para Homens *Rev Bras Med Esporte* 2008; 14, (4) :348-52.

25. Okano AH, Cyrino, Nakamura FY, Guariglia DA, Nascimento MA, Avelar A et al. Comportamento da força muscular e da área muscular do braço durante 24 semanas de treinamento com pesos. *Rev. Bras. Cineantropom. Desempenho Hum.* 2008;10(4):379-385.
26. Assunção WD, 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(2):118-22.
27. Geraldês AAR, Barbosa GCM, Oliveira DWL, Carvalho J, Farinatti PTV. Correlação entre a força dos músculos extensores dos joelhos e diferentes velocidades de caminhada. *Rev. bras. Educ. Fis. Esp.* 2008; 22 (3):173-81.
28. Lisboa G, Abreu DG, Cordeiro LS, Knifis F. Verificação das alterações provocadas pelo exercício contra resistência no indivíduo hipertenso. *Revista de Educação Física.* 2007; 137:18-25.
29. Dias RMR, Cyrino ES, Salvador EP, Nakamura FY, Checheina FL, Oliveira AR. Impacto de oito semanas de treinamento com pesos sobre a força muscular de homens e mulheres. *Rev Bras Med Esporte.* 2005; 11(4):224-28.
30. Vanderlei LCM, Silva RA, Pastre CM, Azevedo FM, Godoy MF. Comparison of the Polar S810i monitor and the ECG for the analysis of heart rate variability in the time and frequency domains. *Braz J Med Biol Res.* 2008; 41(10):854-859.
31. Godoy MF, Takakura IT, Correa PR. Relevância da análise do comportamento dinâmico não linear (Teoria do Caos) como elemento prognóstico de morbidade e mortalidade em pacientes submetidos à cirurgia de revascularização miocárdica. *Arq Ciênc Saúde.* 2005; 12(4):167-71.
32. Niskanen JP, Tarvainen MP, Ranta-aho PO, Karjalainen PA. Software for advanced HRV analysis. *Computer Methods and Programs in Biomedicine.* 2004; 76:73-81.
33. Casties JF, Mottet D, Le Gallais D. Non-Linear Analyses of Heart Rate Variability. *Int J Sports Med* 2006; 27:780-785.
34. Rosenwinkel ET, Bloomfield DM, Arwady MA, Goldsmith RL. Exercise and autonomic function in health and cardiovascular disease. *Cardiology Clinics.* 2001; 19(3): 369-87.
35. Montano N, Porta A, Cogliati C, Costantino G, Tobaldini E, Casali KR, Iellamo F. Heart rate variability explored in the frequency domain: A tool to investigate the link between heart and behavior. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews.* 2009; 33:71-80.
36. Paschoa DC, Coutinho JFS, Almeida MB. Análise da variabilidade da frequência cardíaca no exercício de força. *Revista da SOCERJ.* 2006; 19(5):385-90.

37. Lamotte M, Niset G and Borne P van de. The effect of different intensity modalities of resistance training on beat-to-beat blood pressure in cardiac patients. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil.* 2005; 12:12-17.
38. Kaikkonen P, Rusko H, Martinma K. Post-exercise heart rate variability of endurance athletes after different high-intensity exercise interventions. *Scand J Med Sci Sports.* 2008; 18:511-519
39. Ribeiro JP, Moraes Filho RS. Variabilidade da frequência cardíaca como instrumento de investigação do sistema nervoso autônomo. *Rev Bras Hipertens.* 2005; 12(1):14-20.
40. Pal GK, Velkumary S, Madanmohan. Effect of short-term practice of breathing exercises on autonomic functions in normal human volunteers. *Indian J Med Res* 2004; 120:115-21.

Conclui-se a partir do proposto que o treinamento resistido é uma ferramenta eficiente no aumento da força muscular de membros superiores e inferiores, na melhora da capacidade funcional e na qualidade de vida em pacientes cardiopatas. Além disso, essa modalidade também pode ser considerada segura a essa população, desde que o treinamento seja prescrito baseado em avaliações prévias específicas e individuais.

Em relação à recuperação após a aplicação de uma sessão aguda de exercício resistido, utilizando diferentes intensidades de esforço, não foram observadas modificações significantes na modulação autonômica cardíaca no período imediato de recuperação, quando comparado ao estado de repouso. Ao longo do período de recuperação foram observados, após 20 minutos, índices de VFC com valores significantes em comparação ao repouso, que podem estar relacionados ao efeito tardio do exercício resistido ou ao relaxamento dos voluntários, possivelmente associado à presença de arritmia sinusal respiratória.

Referências

REFERÊNCIAS

1. Taranto G, editores. Modificações na prescrição de exercício para pacientes cardíacos In: Diretrizes do ACSM para os testes de esforços e sua prescrição/American College of Sports Medicine. 7ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.
2. Williams MA, Haskell WL, Ades PA, Amsterdam EA, Bittner V, Franklin BA et al. Resistance exercise in individuals with and without cardiovascular disease: 2007 Update - A scientific statement from the American Heart Association council on clinical cardiology and council on nutrition, physical activity, and metabolism. *Circulation*. 2007; 116:1081-1093.
3. Moraes RS, editores. Diretriz de reabilitação cardíaca. *Arq Bras Cardiol*. 2005; 84(5):431-40.
4. Vincent KR, Vincent HK. Resistance training for individuals with cardiovascular disease. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation*. 2006; 26:207-216.
5. Adams J, Cline M, Reed M, Masters A, Ehlke K, Hartman J. Importance of resistance training for patients after a cardiac event. *Proc Bayl Univ Med Cent*. 2006; 19:246-248.
6. Marzolini S, Oh P, Thomas SG, Goodman JM. Aerobic and resistance training in coronary disease: single versus multiple sets. *Med. Sci. Sports Exerc*. 2008; 40(9):1557-1564.6.
7. Forjaz CLM, Rezk CC, Cardoso Júnior CG. Exercícios resistidos e sistema cardiovascular. In: Negrão CE, Barretto ACP, eds. *Cardiologia do exercício: Do atleta ao cardiopata*. São Paulo: Editora Manole, 2005.
8. Bjarnason-Wehrens B, Mayer-Berger W, Meister ER, Baum K, Hambrecht R, Gielen S. Recommendations for resistance exercise in cardiac rehabilitation. recommendations of the german federation for cardiovascular prevention and rehabilitation. *Eur J Cardiov Prev Rehab*. 2004; 11(4):352-61.
9. Meyer K. Exercise training in heart failure: recommendations based on current research. *Med Sci Sports Exerc* 2001; 33(4):525-31.
10. McCartney N. Role of resistance training in heart disease. *Med Sci Sports Exerc*. 1998; 30(10):S396-S402
11. Lopes FL, Pereira FM, Reboredo MM, Castro TM, Vianna JM, Novo Jr JM, et al. Heart rate variability and strength training. *Rev. bras. Fisioter*. 2007; 11(2):101-6.
12. Madden KM, Levy WC, Stratton JR. Exercise training and heart rate variability in older adult female subjects. *Clin Invest Med*. 2006; 29(1):20-8.
13. Paschoal MA. Variabilidade da frequência cardíaca: estudo das influências autonômicas sobre suas características temporal e espectral em halterofilistas e

sedentários [dissertação]. Campinas (SP): Universidade Estadual de Campinas; 1999.

14. Forte R, De Vito G, Figura F. Effects of dynamic resistance training on heart rate variability in healthy older women. *Eur J Appl Physiol.* 2003; 89(1):85-9.

15. 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(5):295-8.

16. Lopes LTPA, Gonçalves A, Resende ES. Resposta do duplo produto e pressão arterial diastólica em exercício de esteira, bicicleta estacionária e circuito na musculação. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum.* 2006; 8(2):53-8.

17. Zuttin RS, Moreno MA, César MC, Martins LE, Catai AM, Silva E. Avaliação da modulação autonômica da frequência cardíaca nas posturas supina e sentada de homens jovens sedentários. *Rev Bras Fisioter.* 2008; 12(1):7-12.12.

18. Vanhees L, Stevens A, Schepers D, Defoor J, Rademakers F, Fagard R. Determinants of the effects of physical training and of the complications requiring resuscitation during exercise in patients with cardiovascular disease. *Eur J Cardiovasc Prev & Rehabil* 2004;11(4):304-12.

19. Brito FS. Estratificação de risco para morte súbita em pacientes com arritmias ventriculares complexas: Papel atual da eletrocardiografia ambulatorial, sistema holter e do teste de esforço. *Rev Soc Cardiol Estado São Paulo* 2003;13:591-604.

20. Cabral, APT, Luna JF, Souza NK, Macedo LM, Mendes MGA, Medeiros PAS, et al. O Estresse e as Doenças Psicossomáticas. *Rev de Psicofis.* 1997; 1(1):1-22.

21. Margis R, Picon P, Cosner AF, Silveira RO. Relação entre estressores, estresse e ansiedade. *Rev Psiquiatr RS.* 2003; 25(1):65-74.

22. Nakamura FY, Aguiar C, Fronchetti AL, Aguiar AF, Lima JRP. *Motriz.* 2005; 11(1):01-9.

23. Novais LD, Sakabe DI, Takahashi ACM, Gongora H, Taciro C, Martins LEB, et al. Avaliação da variabilidade da frequência cardíaca em repouso de homens saudáveis sedentários e de hipertensos e coronariopatas em treinamento físico. *Rev Bras Fisioter* 2004; 8(3):207-13.

24. Tulppo MP, Makikallio TH, Seppanen T, Laukkanen RRT, Huikuri HV. Vagal modulation of heart rate during exercise: Effects of age and physical fitness. *American Journal of Physiology (Heart Circ. Physiol.)* 1998; 274(2):H424-H429.

25. Tulppo MP, Makikallio TH, Takala TES, Seppanen T, Huikuri HV. Quantitative beat-to-beat analysis of heart rate dynamics during exercise. *American Journal of Physiology (Heart Circ. Physiol.)* 1996; 271(7):H244-H252.

26. Vito GD, Galloway SDR, Nimmo MA, Maas P, McMurray JJV. Effects of central sympathetic inhibition on heart rate variability during steady-state exercise in healthy humans. *Clin Physiol Funct Imaging* 2002; 22:32–8.
27. Brunetto AF, Roseguini BT, Silva BM, Hirai DM, Guedes DP. Respostas autonômicas cardíacas à manobra de Tilt em adolescentes obesos. *Rev Assoc Med Bras* 2005; 51(5):256-60.
28. Mourot L, Bouhaddi M, Perrey S, Rouillon JD, Regnard J. Quantitative Poincaré plot analysis of heart rate variability: effect of endurance training. *Eur J Appl Physiol*. 2004; 91:79–87.
29. Mourot L, Bouhaddi M, Perrey, Cappelle S, Henriet MT, Wolf JP1, Rouillon JD, Regnard J. Decrease in heart rate variability with overtraining: assessment by the Poincaré plot analysis. *Clin Physiol Funct Imaging* 2004; 24:10–18.
30. Task Force Of The European Society Of Cardiology; The North American Society Of Pacing And Electrophysiology - Heart rate variability: standards of measurement, physiological interpretation, and clinical use. *Eur Heart J*.1996; 17:354-81.
31. Vanderlei LCM, Pastre CM, Hoshi RA, Carvalho TD, Godoy, MF.Noções básicas de variabilidade da frequência cardíaca e sua aplicabilidade clínica. *Rev. Bras. Cir. Cardiovasc.* 2009; 24(2): 205-217.
32. Pumprla J, Howorka K, Groves D, Chester M, Nolan J. Functional assessment of heart rate variability; physiological basis and practical applications. *International Journal of Cardiology* 2002; 84 (1): 1-14.
33. Terathongkum S, Pickler RH. Relationships among heart rate variability, hypertension, and relaxation techniques. *Journal of Vascular Nursing* 2004; 22(3): 78-82.
34. Longo A, Ferreira D, Correia MJ. Variabilidade da frequência cardíaca. *Rev Port Cardiol*. 1995; 14 (3):241-62.
35. Rassi Jr A. Compreendendo melhor as medidas de análise da variabilidade da frequência cardíaca – parte 2. Diagnóstico em cardiologia – Informativo técnico do holter, MAPA, ECG e Loop para cardiologistas. Jul/Ago 2010 – nº 09.
36. Malliani A, Pagani M, Lombarda F, Cerutti S. Cardiovascular neural regulation explored in the frequency domain. *Circulation* 1991; 84(2):482-92.
37. Akselrod S, Gordon S, Ubel FA, Shannon DC, Berger AC, Cohen RJ. Power spectrum analysis of heart rate fluctuation: a quantitative probe of beat-to-beat cardiovascular control. *Science* 1981; 213 (4504):220-2.

NORMAS EDITORIAIS – REVISTA FISIOTERAPIA EM MOVIMENTO

A Revista Fisioterapia em Movimento publica trimestralmente artigos científicos na área de Fisioterapia, na forma de trabalhos de pesquisa original e de trabalhos de revisão.

Os artigos submetidos à Revista Fisioterapia em Movimento devem preferencialmente enquadrar-se na categoria de Artigos Científicos. Os estudos são apresentados na forma de Artigos Originais (oriundos de pesquisas inéditas com informações de materiais e métodos, discussão e resultados relatados de maneira sistemática), Artigos de Revisão (oriundos de estudos com delineamento definido e baseado em pesquisa bibliográfica consistente com análise crítica e considerações que possam contribuir com o estado da arte) e cartas ao Editor.

A Revista aceita submissão de manuscritos nas áreas de Fisioterapia e saúde humana, tais como: Análise do Movimento Funcional, Cinesiologia e Biomecânica, Cinesioterapia, Ensino em Fisioterapia, Ergonomia, Fisioterapia Cardiorrespiratória, Fisioterapia Dermato-Funcional, Fisioterapia em Geriatria e Gerontologia, Fisioterapia Músculo-Esquelética, Fisioterapia Neurofuncional, Fisioterapia Preventiva, Fisioterapia Uroginecológica, Fundamentos da Fisioterapia e Recursos Terapêuticos Físicos Naturais, e Saúde Coletiva.

Os artigos recebidos são encaminhados a dois revisores (pareceristas) para avaliação pelos pares (peer review). Os editores coordenam as informações entre os autores e revisores, cabendo-lhes a decisão final sobre quais artigos serão publicados com base nas recomendações feitas pelos revisores. Quando recusados, os artigos serão devolvidos com a justificativa do editor. A Revista Fisioterapia em Movimento está alinhada com as normas de qualificação de manuscritos estabelecidas pela OMS e do International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE), disponíveis em [e](#) . Somente serão aceitos os artigos de ensaios clínicos cadastrados em um dos Registros de Ensaio Clínicos recomendados pela OMS e ICMJE.

INSTRUÇÕES AOS AUTORES

Forma e preparação dos manuscritos

A Revista Fisioterapia em Movimento recebe artigos das seguintes categorias: Artigos Originais: oriundos de resultado de pesquisa de natureza empírica, experimental ou conceitual, sua estrutura deve conter: Introdução, Materiais e Métodos, Resultados, Discussão, Conclusão, Referências. O texto deve ser elaborado com, no máximo, 6.000 palavras e conter até 5 ilustrações. Artigos de Revisão: oriundos de estudos com delineamento definido e baseado em pesquisa bibliográfica consistente com análise crítica e considerações que possam contribuir com o estado da arte (máximo de 8.000 palavras e 5 ilustrações). Os manuscritos devem ser submetidos pelo site na seção “submissão de artigos”. Os trabalhos devem ser digitados em Word for Windows, fonte Times New Roman, tamanho 12, espaçamento entre linhas de 1,5 respeitando o número de palavras de cada manuscrito, incluindo referências, ilustrações, quadros, tabelas e gráficos. O número máximo permitido de autores por artigo é seis. As ilustrações (figuras, gráficos, quadros e tabelas) devem ser limitadas ao número máximo de cinco (5), inseridas no corpo do texto, identificadas e numeradas consecutivamente em algarismos arábicos. A arte final, figuras e gráficos devem estar em formato .tiff. Envio de ilustrações com baixa resolução (menos de 300 DPIs) pode acarretar atraso na aceitação e publicação do artigo. Os trabalhos podem ser encaminhados em português ou inglês. Abreviações oficiais poderão ser empregadas somente após uma primeira menção completa. Deve ser priorizada a linguagem científica. Deverão constar, no final dos trabalhos, o endereço completo de todos os autores, afiliação, telefone, fax e e-mail (atualizar sempre que necessário) para encaminhamento de correspondência pela comissão editorial.

Outras considerações:

- sugere-se acessar um artigo já publicado para verificar a formatação dos artigos publicados pela revista;

- todos os artigos devem ser inéditos e não podem ter sido submetidos para avaliação simultânea em outros periódicos (anexar carta, assinada por todos os autores, na qual será declarado tratar-se de artigo inédito, transferindo os direitos autorais e assumindo a responsabilidade sobre aprovação em comitê de ética, quando for o caso.);
- afirmações, opiniões e conceitos expressados nos artigos são de responsabilidade dos autores;
- todos os artigos serão submetidos ao Comitê Editorial da revista e, caso pertinente, à área da Fisioterapia para avaliação dos pares;
- não serão publicadas fotos coloridas, a não ser em caso de absoluta necessidade e a critério do Comitê Editorial.

No preparo do original, deverá ser observada a seguinte estrutura:

Cabeçalho

Título do artigo em português (LETRAS MAIÚSCULAS em negrito, fonte Times New Roman, tamanho 14, parágrafo centralizado), subtítulo em letras minúsculas (exceção para nomes próprios) e em inglês (somente a primeira letra do título em maiúscula, as demais palavras em letras minúsculas – exceção para nomes próprios), em itálico, fonte Times New Roman, tamanho 12, parágrafo centralizado. O título deve conter no máximo 12 palavras, sendo suficientemente específico e descritivo.

Apresentação dos autores do trabalho

Nome completo, titulação, afiliação institucional (nome da instituição para a qual trabalha), vínculo (se é docente, professor ou está vinculado a alguma linha de pesquisa), cidade, estado, país e e-mail.

Resumo estruturado / Structured Abstract

O resumo estruturado deve contemplar os tópicos apresentados na publicação. Exemplo: Introdução, Desenvolvimento, Materiais e métodos, Discussão, Resultados, Considerações finais. Deve conter no mínimo 150 e máximo 250 palavras, em português/inglês, fonte Times New Roman, tamanho 11,

espaçamento simples e parágrafo justificado. Na última linha, deverão ser indicados os descritores (palavras-chave/keywords). Para padronizar os descritores, solicitamos utilizar os Thesaurus da área de saúde (DeCS) (). O número de descritores desejado é de no mínimo 3 e no máximo 5, sendo representativos do conteúdo do trabalho.

Corpo do Texto

- **Introdução:** Deve apontar o propósito do estudo, de maneira concisa, e descrever quais os avanços que foram alcançados com a pesquisa. A introdução não deve incluir dados ou conclusões do trabalho em questão.
- **Materiais e métodos:** Deve ofertar, de forma resumida e objetiva, informações que permitam que o estudo seja replicado por outros pesquisadores. Referenciar as técnicas padronizadas.
- **Resultados:** Devem oferecer uma descrição sintética das novas descobertas, com pouco parecer pessoal.
- **Discussão:** Interpretar os resultados e relacioná-los aos conhecimentos existentes, principalmente os que foram indicados anteriormente na introdução. Esta parte deve ser apresentada separadamente dos resultados.
- **Conclusão ou Considerações finais:** Devem limitar-se ao propósito das novas descobertas, relacionando-as ao conhecimento já existente. Utilizar apenas citações indispensáveis para embasar o estudo.
- **Agradecimentos:** Sintéticos e concisos, quando houver.
- **Referências:** Devem ser numeradas consecutivamente na ordem em que são primeiramente mencionadas no texto.
- **Citações:** Devem ser apresentadas no texto, tabelas e legendas por números arábicos entre parênteses.

Exemplos:

“o caso apresentado é exceção quando comparado a relatos da prevalência das

lesões hemangiomas no sexo feminino (6, 7)” ou “Segundo Levy (3), há mitos a respeito dos idosos que precisam ser recuperados”.

Referências

Todas as instruções estão de acordo com o Comitê Internacional de Editores de Revistas Médicas (Vancouver), incluindo as referências. As informações encontram-se disponíveis em: (). Recomenda-se fortemente o número mínimo de referências de 30 para artigos originais e de 40 para artigos de revisão. As referências deverão originar-se de periódicos que tenham no mínimo o Qualis desta revista ou equivalente.

Artigos em Revistas

- Até seis autores: Naylor CD, Williams JI, Guyatt G. Structured abstracts of proposal for clinical and epidemiological studies. *J Clin Epidemiol.* 1991;44:731-37.
- Mais de seis autores: Listar os seis primeiros autores seguidos de et al. Parkin DM, Clayton D, Black RJ, Masuyer E, Friedl HP, Ivanov E, et al Childhood leukaemia in Europe after Chernobyl: 5 year follow-up. *Br J Cancer.* 1996;73:1006-12.
- Suplemento de volume: Shen HM, Zhang QF. Risk assessment of nickel carcinogenicity and occupational lung cancer. *Environ Health Perspect.* 1994; 102 Suppl 1:275-82.
- Suplemento de número: Payne DK, Sullivan MD, Massie MJ. Women’s psychological reactions to breast cancer. *Semin Oncol.* 1996;23(1 Suppl 2):89-97.
- Artigos em formato eletrônico: Al-Balkhi K. Orthodontic treatment planning: do orthodontists treat to cephalometric norms. *J Contemp Dent Pract.* [serial on the internet] 2003 [cited 2003 Nov. 4]. Available from: URL: www.thejcdp.com.

Livros e monografias:

- Livro: Berkovitz BKB, Holland GR, Moxham BJ. Color atlas & textbook of oral anatomy. Chicago:Year Book Medical Publishers; 1978.
 - Capítulo de livro: Israel HA. Synovial fluid analysis. In: Merrill RG, editor. Disorders of the temporomandibular joint I: diagnosis and arthroscopy. Philadelphia: Saunders; 1989. p. 85-92.
 - Editor, Compilador como Autor: Norman IJ, Redfern SJ, editors. Mental health care for elderly people. New York: Churchill Livingstone; 1996.
 - Livros/Monografias em CD-ROM CDI, clinical dermatology illustrated [monograph on CD-ROM], Reeves JRT, Maibach H. CMEA Multimedia Group, producers. 2 nd ed. Version 2.0. San Diego: CMEA; 1995.
 - Anais de congressos: Damante JH, Lara VS, Ferreira Jr O, Giglio FPM. Valor das informações clínicas e radiográficas no diagnóstico final. Anais X Congresso Brasileiro de Estomatologia; 1-5 de julho 2002; Curitiba, Brasil. Curitiba, SOBE; 2002.
 - Conferências congêneres: Bengtsson S, Solheim BG. Enforcement of data protection, privacy and security in medical informatics. In: Lun KC, Degoulet P, Piemme TE, Rienhoff O, editors. MEDINFO 92. Proceedings of the 7th World Congress of Medical Informatics;1992 Sept 6-10; Geneva, Switzerland. Amsterdam:North-Holland; 1992. p. 1561-5.
 - Trabalhos acadêmicos (Teses e Dissertações): Kaplan SJ. Post-hospital home health care: the elderly's access and utilization [dissertation]. St. Louis: Washington Univ.; 1995.
- É importante que, durante a execução do trabalho, o autor consulte a página da revista online (http://www.pucpr.br/pesquisa_cientifica/revistas_cientificas.php) e verifique a apresentação dos artigos publicados, adotando o mesmo formato. Além de revisar cuidadosamente o trabalho com relação às normas solicitadas: tamanho da fonte em cada item do trabalho, numeração de página, notas em número arábico, a legenda de tabelas e quadros, formatação da página e dos parágrafos,

citação no corpo do texto e referências conforme solicitado. O português e/ou inglês do trabalho. E, por fim, se todos os autores citados constam nas Referências e no final do trabalho.

NOTA: Fica a critério da revista a seleção dos artigos que deverão compor os fascículos, sem nenhuma obrigatoriedade de publicá-los, salvo os selecionados pelos pares.

NORMAS EDITORIAIS – REVISTA ARQUIVOS BRASILEIROS DE CARDIOLOGIA

Preparação de originais

INSTRUÇÕES

Arquivos Brasileiros de Cardiologia (Arq Bras Cardiol) é uma publicação mensal da Sociedade Brasileira de Cardiologia (SBC), indexada no Cumulated Index Medicus (NLM - Bethesda) - MEDLINE; EMBASE; LILACS E SCIELO e classificada como Qualis C internacional (Medicina, CAPES).

Ao submeter o manuscrito, os autores assumem a responsabilidade do trabalho não ter sido previamente publicado e nem estar sendo analisado por outra revista. Todas as contribuições científicas são revisadas pelo Editor Chefe, Editor Executivo e Membros do Conselho Editorial. Só são encaminhados aos revisores os artigos que estejam rigorosamente de acordo com as normas especificadas. Os trabalhos também são submetidos a revisão estatística, sempre que necessário. A aceitação será feita na originalidade, significância e contribuição científica para o conhecimento da área.

SEÇÕES

Artigos Originais: *Arquivos Brasileiros de Cardiologia* aceita todos os tipos de pesquisa original na área cardiovascular, incluindo pesquisas em seres humanos e pesquisa experimental. Todos os manuscritos são avaliados para publicação no menor prazo possível; porém, se você acredita que o seu trabalho merece uma avaliação especial para publicação imediata ("fast-track"), indique isso na sua carta ao Editor. Se os editores concordarem com a sua avaliação, todos os esforços serão

realizados para revisar o trabalho em menos de uma semana, publicar "online" em 15 dias e publicar na revista impressa em, no máximo, 8 semanas.

Editoriais: todos os Editoriais dos *Arquivos Brasileiros de Cardiologia* são feitos através de convite. Não serão aceitos editoriais enviados espontaneamente.

Ponto de Vista: aspectos particulares de determinado assunto, principalmente os polêmicos, traduzindo apenas a opinião do autor, sempre que possível fundamentada em experiência própria já divulgada ou da literatura disponível.

Comunicações Breves: experiências originais, cuja relevância para o conhecimento do tema justifique a apresentação de dados iniciais de pequenas séries, ou dados parciais de ensaios clínicos, serão aceitos para avaliação.

Revisões: os Editores formulam convites para a maioria das revisões. No entanto, trabalhos de alto nível, realizados por autores ou grupos com histórico de publicações na área serão bem-vindos. Não serão aceitos nessa seção, trabalhos cujo autor principal não tenha vasto currículo acadêmico ou de publicações, verificado através do sistema Lattes (CNPQ), Pubmed ou SCIELO. Eventualmente, revisões submetidas espontaneamente poderão ser reclassificadas como "Atualização Clínica" e publicadas nas páginas eletrônicas, na internet (ver adiante).

PÁGINAS ELETRÔNICAS (NOVO): Esse formato envolve a publicação de artigos em formato eletrônico, disponibilizados na página da revista na internet, devidamente diagramados no padrão da revista, indexados no Medline e com o mesmo valor acadêmico. Todos os artigos fazem parte do sumário da revista impressa, porém só poderão ser acessados via internet, onde poderão ser impressos.

Atualização clínica (nova seção): Essa seção busca focar temas de interesse clínico, porém com potencial de impacto mais restrito. Trabalhos de alto nível,

realizados por autores ou grupos com histórico de publicações na área serão aceitos para revisão.

Relatos de Casos: casos que incluam descrições originais de observações clínicas, ou que representem originalidade de um diagnóstico ou tratamento, ou que ilustrem situações pouco freqüentes na prática clínica e que mereçam uma maior compreensão e atenção por parte dos cardiologistas serão aceitos para avaliação.

Correlação Anatomoclínica: apresentação de um caso clínico e discussão de aspectos de interesse relacionados aos conteúdos clínico, laboratorial e anatomopatológico.

Correlação Clínico-Radiográfica: apresentação de um caso de cardiopatia congênita, salientando a importância dos elementos radiográficos e/ou clínicos para a conseqüente correlação com os outros exames, que comprovam o diagnóstico. Ultima-se daí a conduta adotada.

Imagem Cardiovascular: imagens clínicas ou de pesquisa básica, ou de exames complementares que ilustrem aspectos interessantes de métodos de imagem, que esclareçam mecanismos de doenças cardiovasculares, que ressaltem pontos relevantes da fisiopatologia, diagnóstico ou tratamento serão consideradas para publicação.

Cartas ao Editor: correspondências de conteúdo científico relacionadas a artigos publicados na Revista nos dois meses anteriores serão avaliadas para publicação. Os autores do artigo original citado serão convidados a responder.

ENVIO

Os manuscritos deverão ser enviados via Internet seguindo as instruções disponíveis no endereço: <http://www.arquivosonline.com.br> do portal da

Sociedade Brasileira de Cardiologia. Os textos devem ser editados em Word e as figuras, fotos, tabelas e ilustrações devem vir após o texto, ou em arquivos separados. Figuras devem ter extensão JPEG e resolução mínima de 300 DPI.

Todos os artigos devem vir acompanhados por uma carta de submissão ao Editor, indicando a seção em que o artigo deva ser incluído (vide lista acima), declaração do autor de que todos os co-autores estão de acordo com o conteúdo expresso no trabalho, explicitando ou não conflitos de interesse* e a inexistência de problemas éticos relacionados.

*** Conflito de Interesses**

Quando existe alguma relação entre os autores e qualquer entidade pública ou privada que pode derivar algum conflito de interesse, esta possibilidade deve ser comunicada e será informada no final do artigo. O formulário para declaração de conflito de interesse se encontra na página da revista na internet.

Ética

Os autores devem informar, no texto, se a pesquisa foi aprovada pela Comissão de Ética em Pesquisa de sua Instituição em consoante à Declaração de Helsinki. Nos trabalhos experimentais envolvendo animais, as 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 os Princípios Éticos na Experimentação Animal do Colégio Brasileiro de Experimentação Animal (COBEA) devem ser respeitados.

Norma

Os *Arquivos Brasileiros de Cardiologia* adota as Normas de Vancouver - Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journal Editors - "Vancouver Group" (www.icmje.org) atualizado em outubro de 2004.

Idioma

Os artigos devem ser redigidos em português (com a ortografia vigente) e/ou inglês. Para os trabalhos que não possuem versão em inglês ou que essa seja julgada inadequada pelo Conselho Editorial, a revista providenciará a tradução sem ônus para o(s) autor(es). Caso já tenha a versão em inglês, deve ser enviado para agilizar a publicação. As versões inglês e português serão disponibilizadas na íntegra no site da SBC (<http://www.arquivosonline.com.br>) e no site da SciELO (www.scielo.br) permanecendo "online" à disposição da comunidade internacional, com *links* específicos no site da SBC.

Avaliação pelos Pares (*peer review*)

Todos os trabalhos enviados a *Arquivos Brasileiros de Cardiologia* serão submetidos à avaliação inicial dos Editores, que decidirão, ou não, pelo envio para revisão por pares (*peer review*). Os membros do Conselho de revisores de *Arquivos Brasileiros de Cardiologia* (<http://www.arquivosonline.com.br/conselhoderevisores/>) são pesquisadores com publicação regular em revistas indexadas e cardiologistas com alta qualificação. Os autores podem indicar até cinco membros do conselho de revisores que gostariam que analisassem o artigo, assim como podem indicar até cinco revisores que não gostariam que participassem do processo. Os revisores farão comentários gerais sobre o trabalho e decidirão se ele deve ser publicado, corrigido segundo as recomendações ou rejeitado. Os Editores, de posse desses dados, tomarão a decisão final. Em caso de discrepâncias entre os revisores, poderá ser solicitada uma nova opinião para melhor julgamento. Quando forem sugeridas modificações, essas serão encaminhadas ao autor principal para resposta e, em seguida, aos revisores para que verifiquem se as exigências foram satisfeitas. Em casos

excepcionais, quando o assunto do manuscrito assim o exigir, o Editor poderá solicitar a colaboração de um profissional que não conste do Conselho de Revisores. Os autores têm o prazo de quinze dias para proceder às modificações solicitadas pelos revisores e submeter novamente o artigo. A não-observância desse prazo implicará a retirada do artigo do processo de revisão.

A decisão sobre a recusa sem encaminhamento para os revisores ocorrerá em até cinco dias; sendo aceito para revisão, o parecer inicial dos revisores deverá ser produzido, sempre que possível, no prazo de cinco semanas, e o parecer final em até oito semanas, a contar da data de seu recebimento. As decisões serão comunicadas por e-mail. Os Editores não discutirão as decisões por telefone, nem pessoalmente. Todas as réplicas deverão ser submetidas por escrito para a revista.

Direitos Autorais

Os autores dos manuscritos aprovados deverão encaminhar para *Arquivos* (Fax: 011 - 3849-6438 - ramal 20), previamente à publicação, a declaração de transferência de direitos autorais, assinada por todos os co-autores (imprimir e preencher a carta no link: http://publicacoes.cardiol.br/pub_abc/autor/pdf/Transferencia_de_Direitos_Autorais.pdf).

FORMATAÇÃO DE ARTIGOS

Limites por tipo de publicação

Os critérios abaixo delineados devem ser observados para cada tipo de publicação. A contagem eletrônica de palavras deve incluir a página inicial, resumo, texto, referências e legenda de figuras. Os títulos têm limite de 100 caracteres (contando-

se os espaços) para Artigos Originais e Artigos de Revisão e de 80 caracteres (contando-se os espaços) para as demais categorias. **IMPORTANTE: OS ARTIGOS SERÃO DEVOLVIDOS AUTOMATICAMENTE SEM ENVIO PARA REVISÃO CASO NÃO ESTEJAM DENTRO DOS PADRÕES DA REVISTA.**

	Artigo Original	Editorial	Ponto de Vista	Artigo de Revisão	Relato de Caso	Comunicação Breve	Carta ao Editor	Imagem Cardiovascular	Correlação Clínicocirúrgica	Correlação Anátomo-clínica
Nº máximo de autores	10	2	3	4	6	8	3	2	4	6
Resumo Nº máximo de palavras	250	—	—	—	100	—	—	—	—	—
Nº máximo de palavras	5.000	1.000	3.000	6.500	1.500	1.500	400	100	800	4.000
Nº máximo de referências	40	10	20	80	10	10	5	—	10	20
Nº máximo de tabelas + figuras	8	2	3	8	2	2	—	1	1	6

SEÇÕES DO MANUSCRITO

Os manuscritos deverão seguir a seguinte ordem:

- Página de título
- Texto
- Agradecimentos
- Legendas de figuras
- Tabelas
- Figuras
- Referências.

Primeira página

Deve conter o título completo do trabalho de maneira concisa e descritiva, em português e inglês, assim como um título resumido (inferior a 50 caracteres, incluindo espaços) para ser utilizado no cabeçalho das demais páginas do artigo.

Nome completo dos autores e suas afiliações institucionais e o nome da instituição(ões) onde o trabalho foi elaborado.

Nome e endereço completo do autor correspondente, incluindo telefone, fax e e-mail, assim como endereço para pedidos de cópias, caso diferente do mencionado.

Deve ser incluída a contagem eletrônica total de palavras. Esta contagem deve incluir a página inicial, resumo, resumo em inglês, texto, referências e legenda de figuras.

Também devem ser incluídos de três a cinco descritores (palavras-chave), assim como a respectiva tradução para os Key-words (descriptors). Os descritores devem ser consultados nos sites: <http://decs.bvs.br/>, que contém termos em português, espanhol e inglês ou www.nlm.nih.gov/mesh, para termos somente em inglês.

Segunda página

Resumo

O resumo deve ser estruturado em cinco seções: Fundamento (racional para o estudo), Objetivos, Métodos (breve descrição da metodologia empregada), Resultados (apenas os principais e mais significativos) e Conclusões (frase(s) sucinta(s) com a interpretação dos dados). Evitar abreviações. O número máximo de palavras segue as recomendações da tabela. Nos Relatos de Casos, o resumo deve ser não estruturado (informativo). O mesmo vale para o abstract. Não cite referências no resumo. Limite o emprego de acrônimos e abreviaturas

Texto

Deve ser dividido em Introdução, Métodos, Resultados, Discussão e Conclusão. As referências devem ser citadas numericamente, por ordem de aparecimento no texto, formatadas sobrescritas. Se forem citadas mais de duas referências em seqüência,

apenas a primeira e a última devem ser digitadas, sendo separadas por um traço (Exemplo: 5-8). Em caso de citação alternada, todas as referências devem ser digitadas, separadas por vírgula (Exemplo: 12, 19, 23). As abreviações devem ser definidas na primeira aparição no texto. Ao final da sessão de métodos, indicar as fontes de financiamento do estudo.

Introdução: Não ultrapassar mais que 350 palavras. Faça uma descrição dos fundamentos e do racional do estudo, justificando com base na literatura.

Métodos: descreva detalhadamente como foram selecionados os sujeitos da pesquisa observacional ou experimental (pacientes ou animais de experimentação, incluindo o grupo controle, quando houver), incluindo idade e sexo. A definição de raças só deve ser utilizada quando for possível de ser feita com clareza e quando for relevante para o tema explorado. Identifique os equipamentos e reagentes utilizados (incluindo nome do fabricante, modelo e país de fabricação) e dê detalhes dos procedimentos e técnicas utilizadas de modo a permitir que outros investigadores possam reproduzir os seus dados. Justifique o emprego dos seus métodos e avalie possíveis limitações. Descreva todas as drogas e fármacos utilizados, doses e vias de administração. Descreva o protocolo utilizado (intervenções, desfechos, métodos de alocação, mascaramento e análise estatística). Em caso de estudos em seres humanos indique se o trabalho foi aprovado por um Comitê de Ética em Pesquisa e se os pacientes assinaram termo de consentimento livre e esclarecido.

Resultados: sempre que possível, subdivididos em itens para maior clareza de exposição e apoiados em número não excessivo de gráficos, tabelas, quadros e figuras. Orienta-se evitar superposição dos dados como texto e tabela.

Discussão: relacionada diretamente ao tema a luz da literatura, salientando os aspectos novos e importantes do estudo, suas implicações e limitações. O último

período deve expressar conclusões ou, se pertinentes, recomendações e implicações clínicas.

Agradecimentos

Devem vir após o texto. Nesta seção é possível agradecer a todas as fontes de apoio ao projeto de pesquisa, assim como contribuições individuais. Cada pessoa citada na seção de agradecimentos deve enviar uma carta autorizando a inclusão do seu nome, uma vez que pode implicar em endosso dos dados e conclusões. Não é necessário consentimento por escrito de membros da equipe de trabalho, ou colaboradores externos, desde que o papel de cada um esteja descrito nos agradecimentos.

REFERÊNCIAS

De acordo com as Normas de Vancouver, as referências devem ser numeradas seqüencialmente conforme aparição no texto. As referências não podem ter o parágrafo justificado e sim alinhado à esquerda. Comunicações pessoais e dados não publicados não devem ser incluídos na lista de referências, mas apenas mencionados no texto e em nota de rodapé na página em que é mencionado. Citar todos os autores da obra se forem seis ou menos ou apenas os seis primeiros seguidos de et al, se forem mais de seis. As abreviações das revistas devem estar em conformidade com o Index Medicus/Medline - na publicação List of Journals Indexed in Index Medicus ou através do site <http://www.nlm.nih.gov/pubs/libprog.html> at <http://locatorplus.gov>. Só serão aceitas citações de revistas indexadas, ou, em caso de livros, que possuam registro ISBN (International Standard Book Number).

Resumos apresentados em congressos (abstracts) só serão aceitos até dois anos após a apresentação e devem conter na referência o termo "resumo de congresso" ou "abstract".

POLÍTICA DE VALORIZAÇÃO: Os editores estimulam a citação de artigos publicados nos *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*.

EXEMPLOS DE REFERÊNCIAS DE TRABALHOS CIENTÍFICOS PUBLICADOS

® *Artigos de Revistas*

Ex: Mattos LA, Sousa AGMR, Feres F, Pinto I, Tanajura L, Sousa JE, et al. Influência da pressão de liberação dos stents coronários implantados em pacientes com infarto agudo do miocárdio: análise pela angiografia coronária quantitativa. *Arq Bras Cardiol*. 2003; 80(3): 250-9.

® *Quando houver Suplemento*

Ex: Webber LS, Wattigney WA, Srinivisan SR, Berenson GS. Obesity studies in Bogalusa. *Am J Med Sci*. 1995; 310(Suppl 1): S53-61.

® *Grupo de Pesquisadores como Autor. Trabalhos Multicêntricos*

Ex: BARI Investigators. The bypass angioplasty revascularization investigation: comparison of coronary bypass surgery with angioplasty in patients with multivessel disease. *JAMA*. 1997; 277: 715-21.

® *Instituição / Entidade como Autor*

Ex: Sociedade de Cardiologia do Estado do Rio de Janeiro. Diretrizes para a Abordagem das Síndromes Coronarianas Agudas sem Supradesnível de ST. *Rev SOCERJ*. 2000; 13 (Supl B): 1-20.

® *Autoria Desconhecida*

Ex: 21st century heart solution may have a sting in the tail. BMJ. 2002; 325(7357): 184.

® **Abstract / Resumo / Editorial**

Ex: Lofwall MR, Strain EC, Brooner RK, Kindbom KA, Bigelow GE. Characteristics of older methadone maintenance (MM) patients. [Abstract]. Drug Alcohol Depend. 2002; 66(Suppl 1): 5105.

® **Artigo no Prelo, indique ao final da referência**

Ex: Leshner AI. Molecular mechanisms of cocaine addiction. N Engl J Med. In press 1977.

LIVROS. MONOGRAFIAS. TESES

® **Autor(es) Pessoal(ais)**

Ex: Murray PR, Rosenthal KS, Kobayashi GS, Pfaller MA. Medical microbiology. 4th ed. Saint Louis: Mosby, 2002.

® **Instituição / Entidade como Autor**

Ex: Sociedade Brasileira de Hipertensão, Sociedade Brasileira de Cardiologia, Sociedade Brasileira de Nefrologia. IV Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial. São Paulo: BG Cultural; 2002.

® **Capítulo de Livro**

Ex: Zanella MT. Obesidade e fatores de risco cardiovascular. In: Mion Jr D, Nobre F (eds). Risco cardiovascular global: da teoria à prática. 2^a ed. São Paulo: Lemos Editorial; 2000. p. 109-25.

® **Tese. Dissertação**

Ex: Brandão AA. Estudo longitudinal de fatores de risco cardiovascular em uma população de jovens [tese de doutorado]. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro; 2001.

ANAIS. ATAS. PROCEEDINGS DE EVENTOS CIENTÍFICOS**® *Evento considerado no Todo***

Ex: 1º Congresso da Sociedade Brasileira de Hipertensão; 1992. São Paulo. Resumos. São Paulo: Sociedade Brasileira de Hipertensão; 1992.

® *Trabalhos Apresentados em Eventos Científicos*

Ex: Magalhães MEC, Pozzan R, Brandão AA, Cerqueira RCO, Roussoulières ALS, Szwarcwald C, et al. Early blood pressure level as a mark of familial aggregation for metabolic cardiovascular risk factors. In: Annual Meeting of the World Congress of Cardiology; 1998 Apr 26-30. Proceedings. Rio de Janeiro, 1998. J Am Coll Cardiol. 1998; 31(5 Suppl C): 408C.

MATERIAL ELETRÔNICO**® *Consultas na Internet***

Ex: Ministério da Saúde [homepage na Internet]. Secretaria Executiva. Datasus [citado 2000 maio 10]. Informações de Saúde. Morbidade e informações epidemiológicas. Disponível em: <http://www.datasus.gov.br>

Ex: Sabroza PC. Globalização e saúde: impacto nos perfis epidemiológicos das populações. In: 4º Congresso Brasileiro de Epidemiologia [online]; 1998 Ago 1-5; Rio de Janeiro. Anais eletrônicos. Rio de Janeiro: ABRASCO; 1998. [citado 1999 jan 17]. Disponível em: url:<http://www.abrasco.com.br/epirio98>

TABELAS

Devem ser apresentadas quando necessárias para a efetiva compreensão do trabalho, não contendo informações redundantes já citadas no texto e numeradas por ordem de aparecimento. Devem ser apresentadas em página separada e

configuradas em espaço-duplo. Devem ser enumeradas em número arábico e ter um título curto. Utilize a mesma fonte que a utilizada no texto. Indicar os marcadores de rodapé na seguinte ordem: *, †, ‡, §, //, , #, **, ††, etc.

FIGURAS

Para a submissão, as figuras devem ter boa resolução para serem avaliadas pelos revisores. As legendas das figuras devem ser formatadas em espaço duplo, estar em páginas numeradas e separadas, ordenadas após as Referências. As abreviações usadas nas ilustrações devem ser explicitadas nas legendas.

IMAGENS (online)

Para os artigos aprovados que contenham exames (exemplo: ecocardiograma e filmes de cinecoronariografia) devem ser enviados como imagens em movimento no formato **AVI** ou **MPEG** para serem disponibilizados no site (<http://www.arquivosonline.com.br>)