

**VARIABILIDADE DA FREQUÊNCIA CARDÍACA E TREINAMENTO DE FORÇA
EM INDIVÍDUOS COM DOENÇAS CARDIOVASCULARES: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA**

Eric Simas Bomfim¹

Clarcson Plácido Conceição dos Santos²

RESUMO

Objetivo: Investigar os efeitos positivos do treinamento de força em indivíduos, com doenças cardiovasculares, mediante comportamento da variabilidade da frequência cardíaca (VFC). **Métodos:** Trata-se de um estudo de revisão, orientado conforme a metodologia PICOS. Foram selecionados 136 artigos disponíveis em duas bases de dados consideradas de grande relevância no meio científico: Medline, Pubmed, publicados no período de 2005 a 2016. **Resultados:** A literatura analisada demonstra que após o cumprimento do programa de treinamento de força houve um aumento de todas as variáveis empregadas para análise da VFC, apontando uma alteração na modulação autonômica, embora, em alguns trabalhos, tais modificações não tenham sido estatisticamente expressivas. **Conclusão:** O treinamento de força pode promover efeitos significativos em relação à modulação autonômica exercida sobre o sistema cardíaco em indivíduos com doenças cardiovasculares.

Palavras-chave: Variabilidade da Frequência Cardíaca. Treinamento de Resistência. Doenças Cardiovasculares.

ABSTRACT

Heart rate variability and strength training in individuals with cardiovascular diseases: a systematic review

Purpose: To investigate the positive effects of strength training in individuals with cardiovascular disease through heart rate variability (HRV) behavior. **Methods:** This is a review study, oriented according to the PICOS. **Methods:** A review of the literature was performed through 136 articles available in two databases considered to be of great scientific relevance: Medline, Pubmed, published from 2005 to 2016. **Results:** The analyzed literature demonstrates that after completing the strength training program, there was an increase in all variables used for HRV analysis, indicating a change in autonomic modulation, although, in some studies, such changes were not statistically significant. **Conclusion:** Strength training can promote significant effects in relation to autonomic modulation exerted on the cardiac system in individuals with cardiovascular disease.

Key words: Heart Rate Variability. Strength Training. Cardiovascular Diseases.

E-mail dos autores:

eric_s_bomfim@hotmail.com

clarcson@hotmail.com

Nome do autor correspondente

Clarcson Plácido Conceição dos Santos.

clarcson@hotmail.com

Rua Silveira Martins, nº 3386, Cabula.

Salvador, Bahia, Brasil.

1-Núcleo de Tratamento e Cirurgia da Obesidade, Salvador, Bahia, Brasil.

2-Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública, Salvador, Bahia, Brasil.

INTRODUÇÃO

As doenças cardiovasculares, são a causa número um de morte no mundo: anualmente, morrem mais pessoas de doenças cardiovasculares do que de qualquer outra causa.

Estima-se que 17,3 milhões de pessoas morreram de doenças cardiovasculares em 2013, representando mais de 30% de todos os óbitos no mundo.

Países de baixa e média renda são desproporcionalmente afetados: 82% das doenças cardiovasculares ocorrem nesses países (Vanderlei e colaboradores, 2006; Thayer e colaboradores, 2012; Giada e colaboradores, 2008).

A variabilidade da frequência cardíaca (VFC) descreve as mudanças nas oscilações de batimentos cardíacos consecutivos (intervalos R-R), assim como oscilações entre frequências cardíacas.

A VFC pode ser utilizada como método não invasivo para avaliar a influência autonômica sobre o coração, sendo que os indivíduos com maior VFC são considerados pessoas mais saudáveis (Figueiredo e colaboradores, 2015).

A hipertensão é considerada como um fator de risco primário para a doença cardíaca coronária, infarto do coração e derrame cerebral.

A redução da pressão arterial diminui a incidência de morte por doenças cardiovasculares. Há um consenso geral de que a hipertensão é acompanhada por um aumento da atividade simpática, e redução da modulação parassimpática da variabilidade da frequência cardíacas e diminuição da frequência cardíaca (Vanderlei e colaboradores, 2006; Thayer e colaboradores, 2012; Rezk e colaboradores, 2006; Scher e colaboradores, 2011; Simão e colaboradores, 2005; Simão e colaboradores, 2012).

O infarto agudo do miocárdio (IAM) é uma das mais prevalentes doenças cardiovasculares em todo o mundo, levando a alta morbidade e as taxas de mortalidade.

O IAM desencadeia um processo de remodelação ventricular caracterizado pela dilatação progressiva do ventrículo esquerdo (VE), um rearranjo da estrutura da parede ventricular, um aumento da massa muscular remanescente, e a diminuição da função cardíaca.

O desequilíbrio autonômico cardiovascular após o IAM é um elemento

chave na fisiopatologia dada insuficiência cardíaca (IC) e é acompanhada por alterações no controle do reflexo cardiorrespiratório (Vanderlei e colaboradores, 2006; Thayer e colaboradores, 2012; Giada e colaboradores, 2008; Ruiz e colaboradores, 2008).

Acidente vascular cerebral (AVC) é uma enfermidade a qual acomete inúmeras pessoas em todo mundo, tal distúrbio ocorre quando o fluxo de sangue venoso para os resultados do cérebro em morte celular.

Existem dois tipos principais de AVC: isquêmico devido à falta de fluxo sanguíneo e hemorrágica devido ao sangramento. Eles resultam em parte do cérebro não está funcionando corretamente (Bernardo e colaboradores, 2004; Silva e colaboradores, 2013).

A VFC descreve as mudanças nas oscilações de batimentos cardíacos consecutivos (intervalos R-R), assim como oscilações entre frequências cardíacas.

A VFC pode ser utilizada como método não invasivo para avaliar a influência autonômica sobre o coração, sendo que os indivíduos com maior VFC são considerados pessoas mais saudáveis (Figueiredo e colaboradores, 2015).

A capacidade de variar a frequência dos batimentos cardíacos tem como função adaptar o sistema cardiovascular às mais variáveis situações cotidianas.

Trata-se de uma medida que pode ser utilizada para avaliar a modulação do sistema nervoso autonômico (SNA) sob condições fisiológicas, tais como em situações de vigília e sono, diferentes posições do corpo, treinamento físico, e em condições patológicas (Rezk e colaboradores, 2006).

As adaptações favoráveis induzidas pelo treinamento resistido (TR) se traduzem em uma redução nos fatores de risco e de taxas de morbidade e mortalidade de inúmeras doenças crônicas de populações incluindo aquelas com doenças cardiovasculares (Scher e colaboradores, 2011; Simão e colaboradores, 2005; Simão e colaboradores, 2012).

Com relação aos aspectos cardiovasculares, a análise da VFC tem sido utilizada como método não invasivo de verificação do desempenho cardíaco em resposta ao treinamento físico (Thayer e colaboradores, 2012; Figueiredo e colaboradores, 2015; Simão e colaboradores, 2005).

Os relatos sobre os efeitos do treinamento de força em indivíduos acometidos por doenças cardiovasculares, em geral, abordam aspectos físicos e motores, sem determinar os efeitos cardiovasculares quantitativos propiciando uma lacuna na literatura.

O objetivo deste estudo foi investigar os efeitos positivos do treinamento de força em indivíduos, com doenças cardiovasculares, mediante comportamento da variabilidade da frequência cardíaca.

MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de um estudo de revisão sistemática, orientado conforme a metodologia PICOS (Paciente, Intervenção, Comparação e "Outcomes").

A estratégia PICO pode ser empregada para estruturar questões de pesquisa de naturezas distintas, oriundas da clínica, do gerenciamento de recursos humanos e materiais, da busca de dispositivos para avaliação de sintomas entre outras.

Foi realizada uma revisão da literatura por meio de artigos disponíveis em dados eletrônicos publicados no período de 2005 a 2016.

A coleta de dados foi realizada no período de agosto a outubro de 2016. Para a efetivação desse tipo de estudo, utilizou-se uma sequência de etapas que permitiram alcançar os objetivos propostos.

Primeiramente, realizou-se a identificação dos artigos em duas bases de dados consideradas de grande relevância no meio científico: Medline, Pubmed.

Durante essa etapa, os artigos foram identificados, a partir das seguintes palavras chave: variabilidade da frequência cardíaca,

treinamento de força infarto do miocárdio, parada cardiorrespiratória.

Optou-se por utilizar como material apenas artigos científicos devido à facilidade de acesso deste tipo de publicação (Lopes e colaboradores, 2007).

A seleção baseou-se na compatibilidade dos limites dos assuntos aos objetivos deste trabalho, ignorados aqueles que, apesar de surgirem no resultado da busca, não abordavam o assunto.

A análise dos estudos encontrados foi feita de forma descritiva e realizada em duas etapas.

A primeira incluiu: ano, autoria, local do estudo, tipo de estudo, população-alvo, delineamento do estudo. A segunda etapa compreendeu a prevalência do desfecho analisado e os fatores associados a esse desfecho.

As palavras-chave utilizadas foram: Frequência cardíaca; Doenças cardiovasculares; Treinamento de força; Variabilidade, extraídas dos descritores no DeCS (Descritores em Ciências da Saúde), e do MeSH (Medical Subject Headings).

Para a seleção dos artigos, foi realizado o cruzamento das palavras-chave, resultando o total de 135 artigos. Na primeira seleção foram encontrados 82 artigos com resumos disponíveis.

Após a leitura dos títulos e resumos para a identificação dos artigos, 32, destes, foram excluídos, por não contemplar o tema.

Neste momento restaram para análise, 50 artigos. Dentre estes, foram excluídos 36 títulos, devido à repetição dos artigos nas bases de dados e publicação anterior a 2005.

Após leitura detalhada e atenta, a amostra final desse trabalho foi composta por 14 artigos.

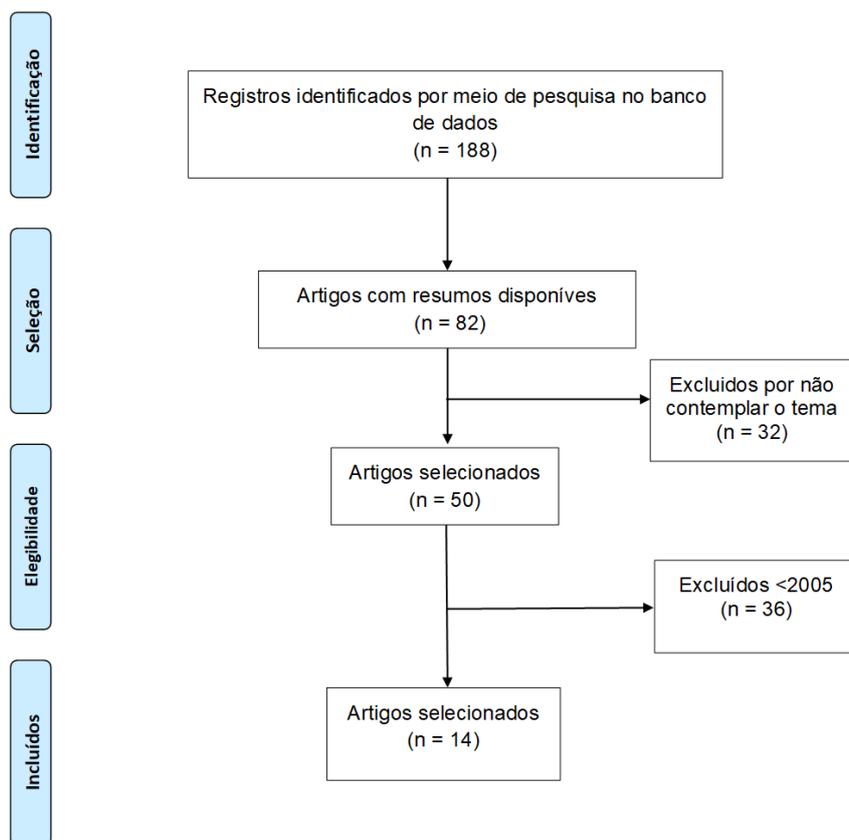


Figura 1 - Diagrama de fluxo do processo de seleção dos artigos.

RESULTADOS

A maioria dos artigos da amostra, foi escrita no ano de 2011, totalizando 5 artigos. No ano de 2013, foram escritos 5, nos anos de 2014 e 2015, três publicações por ano. Nos anos não citados, nenhum texto correspondeu aos descritores e ao tema delimitado.

Quanto, aos países de origem, para esta amostra foi delimitado o idioma, apenas artigos em português e inglês entrariam na seleção, dentre essas duas origens, a maioria das publicações foi brasileira, totalizando 16 textos e duas publicações em língua inglesa, portanto, a língua portuguesa, foi predominante.

Em relação às características do tipo de estudo, a maioria possuía abordagem metodológica qualitativa apenas, e três deles, abordagem quali-quantitativa.

Entre os estudos revisados, cinco desenvolveram trabalhos descritivo-exploratórios, cinco descritivos, dois estudos transversais descritivos, um avaliativo, um observacional, uma revisão da literatura e três baseados na metodologia de Grounded Theory, e dois baseados no modelo de análise de dados de Avedis Donabedian.

O quadro 1 e 2 faz uma breve síntese das publicações que obedeceram aos critérios de inclusão.

Quadro 1 - Estudos utilizando comparativamente a VFC em doenças cardiovasculares.

Autores	Ano	Patologia	Índice Avaliado	Conclusão
Vanderlei e colaboradores	2006	IAM	Qualitativa Estudo de Campo	O estudo revelou que os índices de VFC têm sido também utilizados como ferramenta de prognóstico para mortalidade entre pacientes.
Ruiz e colaboradores	2008	HA	Qualitativa Estudo de Campo	O estudo apontou que a prática regular de atividade física tem sido referida como um fator de incremento no tônus vagal devido às adaptações fisiológicas
Rezk e colaboradores	2006	AVC	Qualitativa Revisão de Literatura	O estudo considera que a VFC vem se apresentando como um instrumento não invasivo, de avaliação da modulação autonômica.
Bernardo e colaboradores	2004	AVC	Qualitativa Revisão de Literatura	O potencial de utilização de VFC induzido por um estímulo auditivo musical, como um indicador clínico para avaliar e identificar problemas de saúde que envolve mudanças autonômicas.
Silva e colaboradores	2013	AVC	Quali-quantitativa Estudo de Campo	A pesquisa evidenciou que a utilização de variáveis limitadas à análise da VFC no domínio do tempo, podem ter limitado a observação de resultados significativos no estudo em questão.
Lopes e colaboradores	2007	IAM	Qualitativa Estudo de Campo	O estudo mostrou que o aumento da idade provoca alteração na modulação autonômica exercida sobre o nodo sinusal, retratada por uma diminuição da VFC em indivíduos de IAM.
Fronchetti e colaboradores	2006	HA	Quali-quantitativa Estudo de Campo	O presente estudo indicou que o protocolo de treinamento físico mostrou-se efetivo para o ganho de força e resistência muscular.

Legenda: IAM: infarto agudo do miocárdio; HA: hipertensão arterial; VFC: variabilidade da frequência cardíaca; AVC: Acidente Vascular Cerebral.

Quadro 2 - Estudos utilizando comparativamente a VFC em diferentes condições clínicas.

Autores	Ano	Patologia	Índice Avaliado	Conclusão
Afonso e colaboradores	2012	AVC	Qualitativa Estudo de Campo	O estudo mostrou que após o cumprimento do programa de treinamento físico investigado, houve um aumento de todas as variáveis utilizadas para análise da VFC, indicando uma mudança na modulação autonômica, embora essas modificações não tenham sido estatisticamente significativas
Giada e colaboradores	2008	Hipertensão	Quali-quantitativa Estudo de Campo	A ampla possibilidade de uso, o custo-benefício com a aplicação da técnica e a facilidade para aquisição de dados fazem da VFC uma opção interessante para interpretações do funcionamento do SNA e uma ferramenta clínica promissora para avaliar e identificar comprometimentos na saúde.
Simão e colaboradores	2005	Hipertensão	Quali-quantitativa Estudo de Campo	O estudo avaliou que a VFC descreve as oscilações no intervalo entre batimentos cardíacos consecutivos (intervalos RR), assim como oscilações entre frequências cardíacas instantâneas consecutivas estando, portanto, na dependência da atividade do sistema nervoso simpático e parassimpático
Menezes e colaboradores	2013	IAM	Qualitativa Estudo de Campo	O estudo apontou o treinamento promoveu aumento significativo da força e resistência muscular em todos os grupamentos musculares e aumento não significativo das variáveis

Legenda: IAM: infarto agudo do miocárdio; HA: hipertensão arterial; VFC: variabilidade da frequência cardíaca; AVC: Acidente Vascular Cerebral.

Vários trabalhos concluíram que o treinamento de força provoca expressivas

alterações no sistema cardiovascular e, o que produz um acréscimo no diagnóstico do

controle Variabilidade da Frequência Cardíaca (VFC) permitindo deste modo, uma maior gama em relação ao conhecimento acerca da viabilização e aplicações realizações durante o treinamento (Ruiz e colaboradores, 2008; Scher e colaboradores, 2011; Menezes, 2013; Silva e colaboradores, 2013; Fronchetti e colaboradores, 2006).

Em contrapartida, alguns estudos revelaram que, o treinamento de força aumenta consideravelmente a atividade simpática e está associado a inúmeros fatores como a atividade respiratória elevada, diminuição de variância do sinal de intervalos R-R.

Por estes motivos a relevância da análise da VFC durante o treinamento de força, quando há instabilidade no comportamento da VFC, é mais complicado e exige procedimentos de processamento de sinais mais complexos.

A fim de minimizar essa instabilidade de dados, protocolos experimentais que utilizam exercício com carga constante, o qual gera um estado de equilíbrio, são mais indicados para investigação da VFC durante o exercício (Thayer e colaboradores, 2012; Ruiz e colaboradores, 2008; Figueiredo e colaboradores, 2015; Scher e colaboradores, 2011; Simão e colaboradores, 2005; Simão e colaboradores, 2012; Bernardo e colaboradores, 2004).

DISCUSSÃO

Os ajustamentos cardiovasculares, assim como os mecanismos autonômicos abrangidos, em resposta ao treinamento de força são largamente difundidos na literatura. Deste modo, verifica-se que em antecipação ao treinamento de força incide no discreto aumento da VFC, decorrente, especialmente, da inibição mediada pelo comando central. Alguns estudos evidenciaram que, com o início do treinamento de força há uma elevação ao mecanismo da atividade simpática, proporcional à amplitude dele.

Tal supressão da atuação simpática, associado à redução do desempenho parassimpática, induz a um aumento progressivo da VFC. Se o treinamento de força for com carga constante, o organismo tem a tendência de entrar no estado de equilíbrio, no qual a VFC se mantém estável.

Seguidamente após o treinamento, verifica-se uma redução da VFC, resultante da reativação e da redução da estimulação

simpática (Giada e colaboradores, 2008; Ruiz e colaboradores, 2008; Figueiredo e colaboradores, 2015; Rezk e colaboradores, 2006; Scher e colaboradores, 2011; Simão e colaboradores, 2005; Simão e colaboradores, 2012; Santos e colaboradores, 2007; Menezes, 2013; Lopes e colaboradores, 2007).

A diminuição da atividade parassimpática sobre o coração durante o treinamento de força promove uma redução das medidas de VFC, devido à diminuição da variação entre os intervalos R-R, sendo que a atividade simpática, com maior expressividade durante o treinamento, promove oscilações mais lentas do ritmo cardíaco (Ruiz e colaboradores, 2008; Simão e colaboradores, 2012; Lopes e colaboradores, 2007).

Alguns estudos ao analisarem o comportamento da VFC durante o treinamento de força progressivo máximo apontaram que ela tende a diminuir em fases do treino nas quais o aumento da VFC é verificado, especialmente, pela retirada vagal. A VFC não é totalmente anulada em um teste de treinamento de força máximo, sendo conservada em níveis análogos aos do momento do limite anaeróbico (Scher e colaboradores, 2011; Simão e colaboradores, 2012; Menezes, 2013; Lopes e colaboradores, 2007).

Em alguns estudos verificou-se que a VFC durante treinamento de força em esforço submáximo em pessoas de ambos os sexos com idade acima de 50 anos, demonstraram que as transformações de distribuição da apreciação espectral não conjeturaram as alterações na atividade autonômica, mas sim, mudanças do controle e ritmo cardiocirculatório e aumento da elevação respiratória que, comumente, incide com cargas crescentes (Giada e colaboradores, 2008; Rezk e colaboradores, 2006; Afonso, 2012; Lopes e colaboradores, 2007).

Após o treinamento de força, com a reativação vagal e a diminuição da estimulação simpática, a VFC retorna efetivamente aos níveis pré-exercício. Alguns estudos apontaram que a influência do treinamento de força na VFC durante a recuperação e concluíram que os indivíduos treinados têm melhor reativação quando comparados a indivíduos sedentários (Rezk e colaboradores, 2006; Menezes, 2013; Fronchetti e colaboradores, 2006).

Apesar disso, os estudos que analisaram a recuperação da VFC ainda não

esclareceram inteiramente os mecanismos que abrangem a modulação autonômica cardíaca durante o período pós-treinamento de força.

Compreende-se que uma boa condição física e a prática regular de treinamento de força levam a uma adaptação do sistema cardíaco autônomo. Alguns estudos ressaltaram que o nível de frequência do treinamento de força influencia as respostas autonômicas cardíacas no início e no final do treino.

Outros estudos ainda apontam a efetiva influência do tipo de treinamento de força, mesmo moderado sobre as respostas no repouso e na recuperação (Giada e colaboradores, 2008; Rezk e colaboradores, 2006; Simão e colaboradores, 2005; Santos e colaboradores, 2007; Silva e colaboradores, 2013).

Os efeitos de um programa de treinamento de força dinâmica, em mulheres com idades entre 60 e 75 anos e, após 15 semanas de treinamento, estes estudos não encontraram alterações em relação à modulação autonômica, ponderada por meio da VFC nos domínios da frequência e o tempo (Scher e colaboradores, 2011; Lopes e colaboradores, 2007).

Do mesmo modo, vários estudos investigaram se um programa de treinamento de força de alta intensidade, for aplicado durante nove semanas, poderia elevar o ritmo cardíaco vagal e a sensibilidade em jovens saudáveis de ambos os sexos.

Em contrapartida alguns resultados mostraram que o treinamento de força aplicado não afetou a modulação autonômica cardíaca, averiguada através da análise da VFC nos domínios do tempo e da frequência (Santos e colaboradores, 2007; Bernardo e colaboradores, 2004; Silva e colaboradores, 2013; Fronchetti e colaboradores, 2006).

Alguns autores observaram que os benefícios do treinamento de força, com relação à modulação autonômica cardíaca, forma menos evidentes quando comparados a um programa de treinamento aeróbico, porquanto um grupo semelhante de indivíduos idosos foram submetido a um programa de exercícios em ciclo moderado e/ou intenso, durante o período de 7 meses, e revelou aumento significativo da variável da VFC.

Os efeitos de um programa de treinamento de força dinâmica, em indivíduos com idades entre 60 e 75 anos e, após 15 semanas de treinamento, esses estudos não

encontraram alterações em relação à modulação autonômica, analisada através da VFC nos domínios de frequência e tempo (Figueiredo e colaboradores, 2015; Scher e colaboradores, 2011; Simão e colaboradores, 2012; Menezes, 2013; Fronchetti e colaboradores, 2006).

Alguns estudos constataram que se um programa de treinamento de força de intensidade, aplicado durante nove semanas, poderia elevar controle cardíaco.

Diante disso, esses estudos mostraram que o treinamento de força aplicado em 12 semanas não afetou a modulação cardíaca, analisada por meio da análise da VFC (Vanderlei e colaboradores, 2006; Figueiredo e colaboradores, 2015; Giada e colaboradores, 2008; Rezk e colaboradores, 2006; Simão e colaboradores, 2005; Silva e colaboradores, 2013; Afonso, 2012).

Estes estudos chegaram a resultados parecidos com um programa de treinamento de força aplicado a 75% de 1RM, durante oito meses, para o treinamento de pessoas idosas saudáveis (Ruiz e colaboradores, 2008; Rezk e colaboradores, 2006; Simão e colaboradores, 2005; Simão e colaboradores, 2005; Bernardo e colaboradores, 2004; Lopes e colaboradores, 2007).

Outros estudos concluíram que a VFC apenas em momentos pontuais dentro da dinâmica do treinamento de força, promoviam a perda na apreciação da modulação autonômica cardíaca, uma vez que esta atua invariavelmente no organismo e não de forma fracionada (Giada e colaboradores, 2008; Rezk e colaboradores, 2006; Scher e colaboradores, 2011; Simão e colaboradores, 2005; Simão e colaboradores, 2012; Silva e colaboradores, 2013; Lopes e colaboradores, 2007).

CONCLUSÃO

A análise da VFC, na propriedade do tempo e da frequência, constitui um importante instrumento não invasivo para a investigação do comportamento da variabilidade da frequência cardíaca mediante treinamento de força.

Os resultados obtidos nesta revisão, evidenciaram que o treinamento de força pode promover efeitos significativos em relação à modulação autonômica exercida sobre o sistema cardíaco em indivíduos com doenças cardiovasculares.

Logo após o cumprimento do programa de treinamento de força analisados nos estudos, houve um aumento de todas as variáveis empregadas para análise da VFC, apontando uma alteração na modulação autonômica, embora tais modificações não tenham sido estatisticamente expressivas em alguns estudos.

Diante disso, verifica-se a real necessidade de analisar sistematicamente, em futuros trabalhos, além da modulação do VFC sobre o sistema cardiovascular antes, durante e após o treinamento de força, o impacto dos distintos tipos de treinamento de força sobre a modulação autonômica cardíaca.

REFERÊNCIAS

- 1-Afonso, C. O. acidente vascular cerebral e a força muscular: estudo de revisão. *Rev. Med. Desp. Informa. Lisboa*. Vol.3 Num.3. 2012. p.19-21.
- 2-Bernardo, W. M.; Nobre, M. R.; Jatene, F. B. Evidence-based clinical practice. Part II- Searching evidence databases. *Rev Assoc Med Bras*. Vol. 50. Num 1. 2004. p.104-8.
- 3-Figueiredo, T.; Rhea, M. R.; Peterson, M.; Miranda, H.; Bentes, C. M.; Reis, V. M. M. R.; Simão, R. Influence of number of sets on blood pressure and heart rate variability after strength training session. *J Strength Cond Res*. Vol. 29. Num. 5. 2015. p. 1556-63.
- 4-Fronchetti, L.; Nakamura, F.; Aguiar, C.; Oliveira, F. Indicadores de regulação autonômica cardíaca em repouso e durante exercício progressivo: Aplicação do limiar de variabilidade da frequência cardíaca. *Rev. Port. Cien. Desp*. Vol.6. Num.1. 2006. p.21-28.
- 5-Giada, F.; Biffi, A.; Agostini, P.; Anedda, A.; Belardinelli, R.; Carlon, R.; Caru, B.; D'andrea, L.; Delise, P.; Francesco, A.; Fattirolli, F.; Guglielmi, R.; Guiducci, R.; Pelliccia, A.; Penco, M.; Perticone, F.; Thiene, G.; Vona, M.; Zeppilli, P. Exercise prescription for the prevention and treatment of cardiovascular diseases: *Rev. J Cardiovasc Med*. Vol. 9. 2008. p. 641-652.
- 6-Lopes, F. L.; e colaboradores. Redução da variabilidade da frequência cardíaca em indivíduos de meia-idade e o efeito do treinamento de força. *Revista Brasileira de Fisioterapia*. São Carlos. Vol. 11. Num. 2. 2007. p. 113-119.
- 7-Menezes, R. Dificuldades enfrentadas pela equipe de enfermagem no atendimento a parada cardiorrespiratória. *Rev. Inter Scientia*. Vol.1. Num.3. 2013. p.2-15.
- 8-Rezk, C. C.; Marrache, R. C.; Tinnucci, T.; Mion, D. Jr.; Forjaz, C. L. Post-resistance exercise hypotension, hemodynamics, and heart rate variability: influence of exercise intensity. *Eur J Appl Physiol*. Vol. 98. Num. 1. 2006. p. 105-112.
- 9-Ruiz, J. R.; Sui, X.; Lobelo, F.; Morrow, J. R.; Jackson, A. W.; Sjo"Stro"m, M.; Blair, S. N. Association between muscular strength and mortality in men: *Rev. prospective cohort study*. *BMJ*. p. 337. 2008.
- 10-Santos, C. M. C.; Pimenta, C. A. M.; Nobre, M. R. C. The PICO strategy for the research question construction and evidence search. *Rev. Latino-Am*. Vol. 3. Num. 5. 2007. 1016-1023.
- 11-Silva, A. B.; Machado, R. C. Elaboração de guia teórico de atendimento em parada cardiorrespiratória para enfermeiros. *Rev Rene*. Vol.14. Num.4. 2013. p. 1014-1021.
- 12-Simão, R.; Fleck, S. J.; Polito, M.; Monteiro, W.; Farinatti, P. T. V. Effects of resistance training intensity, volume, and session format on the post exercise hypotensive response. *J Strength Cond Res*. Vol.9. Num. 4. 2005. p. 853- 858.
- 13-Simão, R.; Spinetti, J.; Salles, B.F.; Matta, T.; Fernandes, L.; Fleck, S.J.; Rhea, M.R.; Strom-Olsen, H. E. Comparison between nonlinear and linear periodized resistance training: Hypertrophic and strength effects. *J Strength Cond Res*. Vol. 26. Num. 5. 2012. p. 1389-1395.
- 14-Scher, L. M. L.; Ferriolli, E.; Moriguti, J. C.; Scher, R.; Lima, N. K. C. The effect of different volumes on acute resistance exercises on elderly individuals with treated hypertension. *J Strength Cond Res*. Vol. 25. Num. 4. 2011. p. 1016-1023.
- 15-Thayer, J. F; Ahs, F.; Fredrikson, M.; Sollers J. J.; Wager, T. D. A meta-analysis of heart rate variability and neuroimaging studies:

implications for heart rate variability as a marker of stress and health. *Neurosci Biobehav Rev.* Vol. 36. Num. 2. 2012. p. 747-756.

16-Thayer, J. F.; Sternberg E. Beyond heart rate variability: Vagal regulation of allostatic systems. *Ann N Y Acad Sci.* Vol. 1088. 2006. p. 361-372.

17-Vanderlei, L. C. M.; Pastre, C. M.; Hoshi, R. A.; Carvalho, T. D.; Godoy, M. F. Noções básicas de variabilidade da frequência cardíaca e sua aplicabilidade clínica. *Rev Bras Cir Cardiovasc.* Vol. 24. Num. 2. 2006. p. 205-217.

Recebido para publicação 22/10/2019

Aceito em 09/05/2020