

AVALIAÇÃO DA VARIABILIDADE DA FREQUÊNCIA CARDÍACA EM IDOSAS FÍSICAMENTE ATIVAS DA CIDADE DE CRATO-CE

Naerton José Xavier Isidoro*

Rodrigo Daminello Raimundo (Orientador) **

RESUMO

Uma das formas de se avaliar a regulação autonômica cardíaca de modo não invasivo em humanos é a variabilidade da frequência cardíaca, termo convencionalmente aceito para descrever as oscilações nos intervalos entre batimentos cardíacos consecutivos (intervalos RR), que estão relacionadas às influências do sistema nervoso autônomo sobre o nódulo sinusal. O presente estudo tem como objetivo avaliar os efeitos do exercício de força para membros superiores na modulação autonômica cardíaca de idosos. Trata-se de um estudo descritivo, transversal e exploratório, contemplando uma amostra de 20 idosas. Para análise da VFC no domínio da frequência foram utilizados os componentes espectrais de baixa frequência (LF) e alta frequência (HF). Já a análise no domínio do tempo foi realizada por meio dos índices SDNN, pNN50 e RMSSD. Os participantes da pesquisa executaram três séries de quinze repetições, estimando uma carga de 40% de 1 RM. O Protocolo contemplou os seguintes exercícios: rosca direta, tríceps francês e elevação lateral. Não foram observadas entre as idosas fisicamente ativas pesquisadas alterações significativas nos valores da pressão arterial e frequência cardíaca entre os período de repouso, imediatamente e trinta minutos após os exercícios para membros superiores assim como ao se analisar os índices da variabilidade da frequência cardíaca nos domínios tempo e frequência não se verificaram mudanças que pudessem promover uma exacerbação dos valores relacionados ao cálculo da variabilidade da frequência cardíaca nos 4 períodos pesquisados. Os achados do estudo em questão evidenciam a segurança na prática do exercício resistido numa intensidade moderada para idosos

Palavras-Chave: Idoso, Exercício Físico, Modulação Autonômica Cardíaca, Exercício Resistido, Atividade Física

*Docente do Curso de Educação Física da Universidade Regional do Cariri – URCA e mail:naerton.isidoro@urca.br

**Docente do Centro Universitário FMABC e mail: rodrigo.raimundo@fmabc.br

INTRODUÇÃO

O envelhecimento é um processo fisiológico e dinâmico que se acentua na quarta década da vida. Ocorre nas esferas biológica, psicológica e social. O biológico é caracterizado por alterações no metabolismo e nas propriedades físico-químicas das células, desencadeando alterações estruturais de tecidos e órgãos. Em relação ao envelhecimento psíquico, com o avanço da idade surgem dificuldades em relação à adaptação para novas situações, mudanças adversas nas esferas cognitiva e intelectual, diminuição do processo de percepção assim como redução nas sensações e informações recebidas. O envelhecimento social está associado à forma como o indivíduo percebe o envelhecimento e como a sociedade o vê, sendo culturalmente condicionado e suscetível às modificações conforme os costumes de cada população. (DZIEHCIAZ e FILIP , 2014)

Segundo Jakovljevic (2018), o envelhecimento está associado às mudanças significativas na função cardíaca e vascular, morbidade e mortalidade. A remodelação vascular relacionada à idade é caracterizada pelo aumento da espessura da parede arterial, rigidez arterial e uma vasorreatividade endotelial prejudicada. Os autores ressaltam, que fatores relacionados ao estilo de vida como o exercício físico desempenham um importante papel no sentido de minimizar os efeitos deletérios do envelhecimento sobre o sistema cardiovascular.

A diminuição da capacidade fisiológica do adulto idoso pode afetar negativamente seu equilíbrio, aumentando consideravelmente o risco de quedas, fato este que afeta a qualidade de vida e bem estar do idoso e aponta para a necessidade de se praticar atividades físicas que possam intervir positivamente nestes aspectos. (THOMAS *et al.*, 2019)

É recomendável a prática de atividade física para idosos ativos e robustos assim como para aqueles sedentários e frágeis. Neste sentido, deve-se identificar atividades prazerosas e acessíveis que considerem a segurança do idoso e sua individualidade. (ORKABY e FORMAN, 2017)

Um programa voltado para o público a partir dos sessenta anos de idade deve incluir exercícios aeróbicos, sessões de alongamento, equilíbrio e treinamento resistido. Os exercícios devem ser adaptados às habilidades, limitações e objetivos de cada pessoa, considerando também a intensidade, volume e duração que promovam os benefícios máximos com segurança para cada praticante. (GALLOZA, CASTILLO e MICHEO , 2017)

O avanço da idade está, também, associado às modificações na variabilidade da frequência cardíaca (VFC). A diminuição da VFC está relacionada a maior probabilidade do acometimento de doenças cardiovasculares. (PASCHOAL *et al.*, 2006)

A VFC registra as oscilações do tempo entre duas ondas R consecutivas, denominado intervalo R-R, influenciadas pelos sistema nervoso simpático (SNS) e sistema nervoso parassimpático (SNP) sobre o nó sinoatrial. (CAMBRI *et al.*, 2008)

A prática regular de exercícios físicos influencia positivamente o tônus vagal a partir das adaptações fisiológicas decorrentes do aumento da atividade cardíaca, promovendo diminuição da frequência cardíaca (FC) máxima e submáxima e aumento da VFC com diminuição da pressão arterial. (VANDERLEI *et al.*, 2009)

O presente estudo tem como objetivo avaliar os efeitos do exercício de força para membros superiores na modulação autonômica cardíaca de idosos.

METODOLOGIA

Tipo de Estudo

Trata-se de um estudo descritivo, transversal e exploratório.

População e Amostra

O estudo contempla uma amostra de 20 idosos do sexo feminino residentes na cidade de Crato-CE

Critérios de inclusão e exclusão

Foram incluídos idosos do sexo feminino com idade igual ou superior a sessenta anos e uma frequência mínima de duas sessões semanais de exercícios físicos com duração de 50 minutos e excluídos os participantes do projeto que não atenderam aos critérios anteriormente mencionados ou aqueles portadores de distúrbios cardiorrespiratórios, neurológicos, musculoesqueléticos de membros superiores ou inferiores e demais comprometimentos conhecidos que impediram o participante de realizar os procedimentos.

Cuidados éticos

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Regional do Cariri (nº 1.534.428), e o termo de consentimento livre e esclarecido foi obtido de todos os participantes. Os padrões éticos foram mantidos durante o estudo de acordo com a Resolução CNS nº 466/12.

Procedimento de coleta de dados

Os intervalos RR foram registrados em um cardiofrequencímetro portátil RS800CX (Polar Electro, Finland), aparelho portátil validado com taxa de amostragem de 1 kHz . Os dados foram analisados pelo software Polar Precision Performance SW, e apenas séries com mais de 95% da frequência cardíaca foram incluídas. Em seguida, foi exportado em “txt” para análise final no programa de análise Kubios HRV - versão 2.1. (VANDERLEI et al, 2008; TARVAINEN et al, 2014; CAMM et al. 1996).

Antes do início do procedimento experimental os voluntários foram identificados coletando-se as seguintes informações: idade, sexo, peso, altura e índice de massa corpórea (IMC). O índice de massa corpórea (IMC) foi calculado usando a seguinte fórmula: massa corporal (kg) /estatura (m)².

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 ms² e unidades normalizadas. Já a análise no domínio do tempo foi realizada por meio dos índices SDNN (desvio padrão da média dos intervalos RR normais), RMSSD (raiz quadrada da média do quadrado das diferenças entre os intervalos RR normais adjacentes) e pNN50 (porcentagem dos intervalos RR adjacentes com diferença de duração maior que 50ms). Os participantes da pesquisa executaram três series de 15 repetições estimando uma carga de 40% de 1 RM em cada sessão de exercícios e tempo de descanso de um minuto e meio entre as séries.

O Protocolo de exercícios resistidos para membros superiores contemplou: a) Rosca Direta: Posicionar-se em pé, com afastamento lateral dos membros inferiores, joelhos levemente flexionados, afastamento entre as mãos (aproximadamente na largura dos ombros) e pegada em supinação. Realizar a flexão dos cotovelos até seu limite, retornar à posição inicial e, sem descanso, repetir o movimento. b) Tríceps Francês: Sentado ou em pé, manter o braço que está executando o exercício elevado (na vertical). Deixar o antebraço que está com o halter descer controladamente até formar um ângulo menor que 90° na articulação do cotovelo, momento em que se deve realizar a extensão do cotovelo. Retornar à posição inicial e sem descanso, repetir o movimento. c) Elevação lateral: Posicionar-se em pé, com os joelhos levemente flexionados, os braços ao longo do corpo e um halter em cada mão. Partindo dessa posição, realizar a abdução de ombros até atingir a horizontal. Retornar à posição inicial e, sem descanso, repetir o movimento. (UCHIIDA *et al.*, 2009)

Os sujeitos da pesquisa foram orientados a evitar a manobra de valsalva durante a execução dos exercícios. Foi posicionada no tórax dos voluntários, na região do terço distal do esterno, a cinta de captação e, no punho, o receptor de frequência cardíaca Polar RS800CX (Polar Electro, Finlândia). Após a colocação da cinta e do monitor, os voluntários permaneceram sentados em repouso por 10 minutos. Após o período de repouso, o indivíduo realizou os exercícios propostos. Imediatamente após o protocolo de exercícios, os indivíduos permaneceram sentados em repouso por 30 minutos. Os índices da VFC foram analisados nos seguintes períodos: repouso (T1), 0-10 minutos após o exercício (T2), 10-20 minutos após o exercício (T3), e 20-30 minutos após o exercício (T4).

Procedimentos Estatísticos

Os dados quantitativos foram apresentados em medidas de tendência central. Em relação à VFC, a normalidade dos dados foi determinada inicialmente pelo teste de Shapiro-Wilk. Foi utilizado o teste ANOVA, seguido do pós-teste de Bonferroni. Nas situações em que a distribuição normal não foi aceita, foi utilizado o teste de Friedman seguido do pós-teste de Dunn. As diferenças nesses testes foram consideradas estatisticamente significativas quando o valor "p" foi inferior a 0,05. O programa estatístico utilizado foi o Software Biostat® 2009 Professional 5.8.4.

RESULTADOS E DISCUSSÃO DOS DADOS

A tabela 1 apresenta a média das idades, altura, peso e índice de massa corporal (IMC) das 20 voluntárias pesquisadas no presente estudo.

Tabela 1: idade, altura, peso e índice de massa corporal (IMC) das voluntárias

Variáveis	Média± Desvio Padrão
Idade (anos)	64,85±3,06
(min-max)	(60-70)
Altura (m)	1,53±0,07
(min-max)	(1,41-1,71)
Peso (kg)	67,45± 10,57
(min-max)	(60-70)
IMC (kg/m ²)	28,95±5,60
(min-max)	(33,31-38,85)

Nota: Índice de massa corporal (IMC); metros (m); quilogramas (kg)

Em relação à frequência cardíaca entre os tempos T1, T2, T3 e T4 não foram observadas diferenças estatísticas significativas. Quanto à média dos intervalos RR entre os quatro tempos pesquisados, também, não foram verificadas diferenças estatísticas significativas ($p = 0,8115$). (Tabela 2)

Tabela 2 Média da FC e dos intervalos RR nas sessões de exercícios resistidos para membros superiores. Média \pm desvio padrão.

Variáveis	T1	T2	T3	T4	Valor de P
FC (bpm)	73,21 \pm 10,31	77,07 \pm 11,55	74,64 \pm 10,70	75,02 \pm 8,15	0,6950
Média RR (ms)	839,07 \pm 134,53	800,98 \pm 141,64	824,31 \pm 143,59	839,4 \pm 151,7	0,8115

Nota: FC – Frequência Cardíaca; bpm – batimentos por minuto.

Ao se comparar os períodos repouso (P1), imediatamente após o protocolo de exercícios (P2) e trinta minutos após o protocolo de exercícios (P3) não foram encontradas diferenças significativas entre os três momentos tanto em relação à pressão arterial sistólica como no tocante à pressão arterial diastólica. (Tabela 3)

Brito et al (2013) ao avaliar a resposta da frequência cardíaca, pressão arterial e modulação autonômica de doze idosas hipertensas e oito idosas normotensas a partir de uma sessão de exercícios resistidos na cadeira extensora à 40% e 60% de uma repetição máxima (1RM) não observaram alterações significativas na pressão diastólica corroborando com os achados do presente estudo.

Tabela 3: PAS e PAD dos voluntários em repouso, imediatamente após os exercícios para membros superiores e após 30 minutos da sessão de exercícios resistidos. Média \pm desvio padrão.

Variáveis	P1	P2	P3	Valor de P
PAS (mmHg)	130,6 \pm 17,82	135,5 \pm 18,74	125,25 \pm 17,90	0,2121
PAD (mmHg)	73,8 \pm 10,23	76,45 \pm 9,01	74,2 \pm 10,33	0,6602

Nota: PAS - Pressão Arterial Sistólica; PAD - Pressão Arterial Diastólica; mmHg – Milímetro de mercúrio.

Em relação ao domínio tempo, não se observaram diferenças significativas nos índices RMSSD, pNN50 e SDNN entre os quatro períodos pesquisados. (Tabela 4)

Tabela 4: Média e o desvio padrão dos índices no domínio tempo entre T1, T2, T3 e T4 referentes aos exercícios para membros superiores.

ÍNDICES	T1	T2	T3	T4	Valor de P
SDNN (ms)	38,27±15,86	46,44±18,33	31,35±13,26	43,32±47,91	0,6444
pNN50 (ms)	5,07±7,28	4,55±7,02	3,19±6,09	5,17±6,92	0,8361
RMSSD (ms)	22,62±14,39	19,85±12,93	17,02±11	19,7±12,77	0,6444

Nota: SDNN (desvio padrão da média dos intervalos RR normais), RMSSD (raiz quadrada da média do quadrado das diferenças entre os intervalos RR normais adjacentes) e pNN50 (porcentagem dos intervalos RR adjacentes com diferença de duração maior que 50ms)

Também em relação ao domínio frequência, nos índices avaliados relacionados aos componentes espectrais de baixa frequência (LF: 0,04-015 Hz) e alta frequência (HF: 0,15-0,40 Hz), entre os 4 momentos pesquisados não foram encontradas diferenças estatísticas significativas. (Tabela 5)

Tabela 5: Média e o desvio padrão dos índices no domínio frequência referentes aos exercícios para membros superiores entre T1, T2, T3 e T4.

ÍNDICES	T1	T2	T3	T4	Valor de P
LF (nu)	64,21±19,03	69,83±16,21	72,45±18,85	70,93±18,07	0,5026
LF (ms ²)	253,35±207,46	279,4±287,04	313,95±513,18	328,05±377,02	0,9150
HF (nu)	35,65±18,99	30,01±16,09	27,40±18,78	28,97±18,02	0,4999
HF (ms ²)	185,75±233,97	146,45±193,08	112,3±195,21	124,55±146,48	0,6504
LF/HF	2,88±2,53	3,45±2,49	4,77±4	4,30±3,93	0,2798

Nota: LF: baixa frequência; HF: alta frequência; nu – unidades normalizadas; m – metro; s segundo

Diferentemente deste estudo, Vidotti et al (2014) ao investigar as respostas autonômicas cardíacas durante o exercício de força de membros superiores e inferiores com intensidade até

30% em dez homens idosos saudáveis verificou que os índices parassimpáticos diminuíram significativamente em ambos os segmentos corporais.

Embora o exercício resistido seja recomendado para idosos, as alterações decorrentes dessas atividades em relação às intensas elevações da pressão arterial e desequilíbrios autonômicos cardíacos podem levar a riscos cardiovasculares. Os protocolos de exercícios que induzem respostas autonômicas menos pronunciadas são considerados mais seguros (FORJAZ e TINUCCI, 2000)

CONCLUSÃO

Não foram observadas, entre as idosas fisicamente ativas pesquisadas, alterações significativas nos valores da pressão arterial e frequência cardíaca entre os período de repouso, imediatamente e trinta minutos após os exercícios para membros superiores assim como ao se analisar os índices da variabilidade da frequência cardíaca nos domínios tempo e frequência não se verificaram mudanças que pudessem promover uma exacerbação dos valores relacionados ao cálculo da variabilidade da frequência cardíaca nos 4 períodos pesquisados (T1, T2, T3 e T4). Os achados do estudo em questão evidenciam a segurança na prática do exercício resistido numa intensidade moderada para idosos

REFERÊNCIAS

- CAMBRI, et al. Variabilidade da frequência cardíaca e controle metabólico. **Arq Sanny Pesq Saúde**, 1, 2008. Disponível em: <file:///D:/Usuario/Downloads/Variabilidadeafrequnciacardacacontrolmetablico.pdf>. Acesso em: 1 Outubro 2021.
- CAMM, et al. Heart rate variability. Standards of measurement, physiological interpretation, and clinical use. **European Heart Journal**, 17, 1996. 354-381.
- DZIECHCIAŻ, M.; FILIP, . Biological psychological and social determinants of old age: Bio-psycho-social aspects of human aging. **Ann Agric Environ Med**, 21, 2014. Disponível em: <http://www.aaem.pl/Biological-psychological-and-social-determinants-of-old-age-Bio-psycho-social-aspects,72207,0,2.html>. Acesso em: 13 Out 2021.
- FORJAZ, L. D. M.; TINUCCI, T. Blood pressure measurement during exercise. **Rev Brasil de Hipertens**, 7, 2000. 79+87.

GALLOZA, J.; CASTILLO, ; MICHEO ,. Benefits of Exercise in the Older Population. **Phys Med Rehabil Clin N Am**, 28, 2017. 659-669. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29031333/>>. Acesso em: 1 Outubro 2021.

JAKOVLJEVIC, G. Physical activity and cardiovascular aging: Physiological and molecular insights. **Exp Gerontol**, agosto 2018. 67-74. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28546086/>>. Acesso em: 1 Setembro 2021.

ORKABY, ; FORMAN, D. E. Physical activity and CVD in older adults: an expert's perspective. **Expert Rev Cardiovasc Ther**, 16, 2017. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29256628/>>. Acesso em: 1 setembro 2021.

PASCHOAL , M. et al. Variabilidade da frequência cardíaca em diferentes faixas etárias. **Rev. bras. fisioter**, São Carlos, 10, 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbfis/a/FTnHvFwNSLW6dZYptMRCGzx/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 1 Outubro 2021.

TARVAINEN, et al. Kubios HRV--heart rate variability analysis software. **Comput Methods Programs Biomed**, 113, 2014. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24054542/>>. Acesso em: 10 NOVEMBER 2020.

THOMAS, et al. Physical activity programs for balance and fall prevention in elderly: A systematic review. **Medicine (Baltimore)**, 98, 2019. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31277132/>>. Acesso em: 01 Outubro 2021.

UCHIIDA et al. **Manual de Musculação**. São Paulo: Phorte, 2009.

VANDERLEI, L. C. M. et al. Noções básicas de variabilidade da frequência cardíaca e sua aplicabilidade clínica. **Rev Bras Cir Cardiovasc**, São José do Rio Preto, 24, Apr./June 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-76382009000200018>. Acesso em: 10 november 2020.