

Programa de Exercícios em Grupo Preventivo de Quedas Melhora Função Cardiovascular de Idosos

An Exercise Program of a Group for the Prevention of Falls Improves Cardiovascular Function in the Elderly

THÁISA DIAS DE CARVALHO¹
LÍGIA RAQUEL ORTIZ GOMES STOLT²
GERALDO EDUARDO GUEDES DE BRITO³
NÚBIA MELO DE SOUSA¹
JOSÉ JAMACY DE ALMEIDA FERREIRA⁴
ADRIANA CARLA COSTA RIBEIRO CLEMENTINO⁵

RESUMO

Objetivo: Analisar a influência de um programa cinesio-terapêutico preventivo de quedas na função cardiovascular de idosos. **Material e Métodos:** A amostra foi constituída por 18 idosos não institucionalizados da comunidade com idade média de 73,5±8,8 anos (14 mulheres; 4 homens) que participaram de um programa de exercícios de flexibilidade, força, equilíbrio e propriocepção. Foram verificadas Pressão Arterial Sistólica (PAS) e Diastólica (PAD), Frequência Cardíaca (FC) e Duplo-Produto (DP) pré e pós-exercício. Foi utilizado o coeficiente de variação (CV) das medidas, além do Teste t pareado e Wilcoxon para comparação dos dados iniciais e finais ao exercício. **Resultados:** Em 10 sessões, observou-se uma média do CV menor que 10% para PAS, PAD e FC. Como efeito agudo do exercício, ocorreu um aumento significativo de PAS e PAD e uma diminuição significativa de FC. Comparando os dados da 1ª sessão com os da 10ª sessão de exercícios, verificou-se uma tendência a diminuição das variáveis (exceto PAD inicial), porém significativa apenas do DP final. Observou-se uma maior redução dos valores de PAS, FC e DP ao longo de 20 sessões quando comparada a 10 sessões. **Conclusão:** O programa de exercícios preventivos de quedas promoveu efeitos crônicos benéficos à função cardiovascular de idosos, podendo ser indicado também para a abordagem de doenças cardiovasculares.

DESCRIPTORIOS

Idoso. Exercícios. Pressão Arterial. Frequência Cardíaca.

ABSTRACT

Objective: To analyze the influence of a kinesiotherapeutic program for the prevention of falls on the cardiovascular function in the elderly. **Materials and Methods:** The sample consisted of 18 community-living elderly with a mean age of 73.5 ± 8.8 years (14 women; 4 men) who participated in an exercise program for flexibility, strength, balance and proprioception. We measured systolic (SBP) and diastolic (DBP) blood pressure, heart rate (HR) and double product (DP) before and after exercise. The coefficient of variation (CV) of the measures was used, as well as paired t test and Wilcoxon test for comparison between baseline and endpoint after exercise. **Results:** In 10 sessions, there was an average CV lower than 10% for SBP, DBP and HR. As an acute effect of exercise, there was a significant increase in SBP and DBP and a significant decrease in HR. Comparing the data of the 1st session of exercise to those of the 10th session, we observed that the values of the variables tended to be reduced (except the initial DBP), but with significance only for the final DP. There was a greater reduction in SBP, HR and DP over 20 sessions compared to 10 sessions. **Conclusion:** The program for the prevention of falls provided chronic effects that are beneficial to cardiovascular function in the elderly, which may also be indicated for the management of cardiovascular diseases.

DESCRIPTORS

Aged. Exercises. Arterial Pressure. Heart Rate.

- 1 Fisioterapeuta graduada pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB), João Pessoa, PB - Brasil.
- 2 Professora Assistente Mestre do Departamento de Fisioterapia da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), João Pessoa/PB, Brasil.
- 3 Doutorando em Saúde Pública no Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães - FIOCRUZ/PE. Professor assistente do Departamento de Fisioterapia da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), João Pessoa/PB, Brasil.
- 4 Professor Adjunto Doutor do Departamento de Fisioterapia da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), João Pessoa/PB, Brasil.
- 5 Doutoranda em Neurociências pelo Programa de Pós-graduação em Neuropsiquiatria e Ciências do Comportamento da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Professora Assistente do Departamento de Fisioterapia da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), João Pessoa/PB, Brasil.

O crescimento da população idosa é um fenômeno mundial e que, no Brasil vem acontecendo de forma bastante acelerada nas últimas décadas. As estimativas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) para o ano de 2025 apontam que a população total do país será composta por 15% de idosos, o que equivale a cerca de 30 milhões de indivíduos¹.

Essa expectativa de aumento do número de idosos na população nacional implica um conseqüente aumento proporcional da prevalência de morbidades típicas desta faixa etária, como doenças cardiovasculares e as quedas. As quedas são uma causa particular de morbidade, hospitalização e de custos de cuidados de saúde entre os idosos², sendo consideradas um importante problema clínico e de saúde pública.

Com o passar dos anos, o organismo humano sofre um processo natural de envelhecimento, gerando modificações funcionais e estruturais, o que favorece o aparecimento de doenças, dentre as mais prevalentes, as cardiovasculares³.

Logo, além de frequentes, as doenças cardiovasculares e as quedas, possuem interface, uma vez que a literatura especializada considera que as primeiras são um fator de risco para a segunda. Neste sentido, o surgimento de doenças que ocasionem redução da capacidade física pode acarretar efeitos sobre o controle postural do indivíduo ou, ainda, ter ação sobre o equilíbrio⁴.

Nesse contexto, a atividade física é referenciada como uma importante medida de prevenção e/ou redução dos efeitos negativos que caracterizam o avanço da idade cronológica no organismo, além das medidas gerais de controle da saúde. Ela previne o declínio funcional e promove o aumento da sobrevivência, uma vez que a incidência de quedas diminui, trazendo maiores benefícios à saúde cardiovascular⁵.

Os estudos têm demonstrado, em relação aos efeitos cardiovasculares, que o exercício físico melhora a sensibilidade barorreflexa, diminui o tônus simpático e aumenta o tônus vagal, contribuindo para a redução de cardiopatias relacionadas ao envelhecimento⁶. Esses benefícios podem ser interpretados por meio das possíveis alterações que geralmente ocorrem em fatores cardiovasculares de forma direta ou indireta, sobretudo: a pressão arterial (PA), a frequência cardíaca (FC) e o duplo produto (DP).

O efeito protetor do exercício físico vai além da redução da PA, estando associado à redução dos fatores de risco cardiovasculares e à menor morbimortalidade⁷.

O treinamento de força não só aumenta força e trofismo muscular, mas também fornece importantes benefícios cardiovasculares aos indivíduos mais

velhos⁸. E incorporar treinamento cardiovascular e resistido em programas de exercícios para idosos pode ser mais eficaz na otimização de aspectos da aptidão funcional do que os programas que envolvem apenas um componente⁹.

As respostas cardiovasculares ao exercício físico podem ser classificadas quanto ao efeito agudo, após única sessão, ou quanto ao efeito crônico, resultante de um somatório de adaptações⁷ que ocorrem num prazo mais longo decorrentes de treinamento regular¹⁰.

Considera-se determinante um programa cinesioterapêutico para prevenção de quedas em idosos que enfatiza um acompanhamento do comportamento cardiovascular devido à escassez na literatura de estudos que avaliem os benefícios na PA, FC e DP de um programa caracterizado por exercícios dinâmicos nesta população.

O presente estudo teve como objetivo analisar a influência de um programa cinesioterapêutico preventivo de quedas para idosos em fatores cardiovasculares como pressão arterial, frequência cardíaca e duplo produto.

MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de um estudo longitudinal prospectivo, descritivo do tipo experimental. Constituiu-se em um recorte do projeto de pesquisa intitulado “Estudo de estratégias para prevenção de quedas em idosos na atenção básica de saúde” aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário Lauro Wanderley da Universidade Federal da Paraíba (UFPB) e com o apoio financeiro do CNPq.

No presente estudo foram incluídos sujeitos com 60 anos ou mais de ambos os sexos, independentes para a locomoção, aptos a atividade física e sem comprometimento cognitivo, apresentando escore maior que 18 no Mini-Exame do Estado Mental.

Os sujeitos que atenderam aos critérios de inclusão de elegibilidade do estudo e que se dispuseram a participar, foram orientados a procurar a UFPB, para serem informados acerca das possibilidades de sua participação no estudo e, em seguida, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde). Logo, a amostra foi composta por 18 sujeitos com $73,5 \pm 8,8$ anos, sendo 14 mulheres e 4 homens (Tabela 1).

Os idosos integrantes foram submetidos a um programa de exercícios em grupo por meio de atividades cinesioterapêuticas baseadas na melhoria da flexibilidade, esquema corporal, força muscular, equilíbrio, propriocepção e marcha. Iniciava-se com 5 minutos de

Tabela 1. Dados demográficos, antropométricos e hemodinâmicos da amostra.

Total de sujeitos	18
Homens	4
Mulheres	14
Idade (anos)	71,8±8,4
Peso (kg)	63,8±7,1
Altura (m)	1,6±0,1
HAS autorreferida	13
Participantes de Atividades Físicas	7
Variáveis Cardiovasculares (repouso)	
PAS (mmHg)	128,8±15,2
PAD (mmHg)	76,1±6,1
FC (bpm)	73,4±11,2
DP	9463,8±1809,5

Legenda: HAS= Hipertensão Arterial Sistêmica; PAS= pressão arterial sistólica; PAD= pressão arterial diastólica; FC= frequência cardíaca; DP=duplo produto. Valores obtidos no início da primeira sessão.

aquecimento, seguidos de 10 minutos de alongamento global, 35 minutos de exercícios que envolvem equilíbrio, propriocepção, marcha, treinamento de força muscular, e 5 minutos de fase de resfriamento, na qual eram realizados exercícios de relaxamento induzido. O treinamento foi realizado na UFPB e teve periodicidade de 2 intervenções semanais durante 10 semanas (20 sessões), com duração máxima de 60 minutos cada sessão.

Foram realizadas verificações dos níveis pressóricos e de frequência cardíaca imediatamente antes de se iniciarem os exercícios da fase de aquecimento (PASi, PADi, FCi), além dos valores relativos a pressão arterial sistólica final (PASf), pressão arterial diastólica final (PADf) e da frequência cardíaca ao final (FCf) da atividade do dia para avaliação dos fatores cardiovasculares.

O método auscultatório utilizado no presente estudo se constituiu da utilização de esfigmomanômetro do tipo aneróide e o valor foi obtido em mmHg de acordo com as recomendações para a aferição da pressão arterial sistólica (PAS) e pressão arterial diastólica (PAD) da Sociedade Brasileira de Cardiologia e Nefrologia¹¹. Já em relação à aferição da frequência cardíaca, foi realizada a palpação do pulso radial durante 60 segundos obtendo-se um valor em bpm.

Além dos parâmetros de PA e FC, foram também analisados os valores do duplo-produto (DP) que é obtido multiplicando a PAS pela FC. Da mesma forma que determinados para a PA e FC, foram também definidos os termos duplo produto inicial e final (DPi e DPf, respectivamente) ao exercício.

A análise dos dados contemplou além da

estatística descritiva, a determinação do coeficiente de variação (CV) das medidas de FC, PA e DP antes e após exercício. Para medidas de associação, foi calculado o coeficiente de correlação de *Pearson*. A normalidade de distribuição dos dados (variáveis dependentes) para todas as variáveis foi testada por meio do teste de *Shapiro-Wilk*. Para comparação das médias iniciais e finais foram utilizados o teste *t-pareado* e o teste de *Wilcoxon*, este último nos casos em que a normalidade não foi constatada. Todas as análises foram realizadas utilizando-se o pacote estatístico SPSS (*Statistical Package for Social Sciences*), versão 19.0, sendo adotado um nível de significância de $\alpha=0,05$ para todas as análises.

RESULTADOS

Na Tabela 2 são apresentados os coeficientes de variação (CV) das medidas de PA, FC e DP iniciais e finais ao exercício em 10 sessões de treinamento. Observa-se uma média do CV menor que 10% para as variáveis, exceto para os valores de DPi (12,5%) e DPf (12,7%).

Tabela 2. Coeficientes de variação de PA, FC e DP das 10 sessões.

Variável	Coefficiente de Variação (%)
PASi	9,8 (8,1 – 11,6)
PASf	8,8 (7,5 – 10,3)
PADI	8,3 (7,2 – 9,3)
PADf	7,2 (5,8 – 8,4)
FCi	8,9 (7,5 – 10,3)
FCf	8,4 (6,7 – 10,1)
DPi	12,5 (11,1 – 14,1)
DPf	12,7 (10,8 – 14,4)

Legenda: n=18; Coeficiente de variação apresentado como média (IC95%).

Quando analisadas as diferenças entre PAS, PAD, FC, DP iniciais e finais de cada uma das 10 sessões, observa-se na Tabela 3 um aumento significativo (valores de média negativos) de PAS e PAD. Ao final do exercício, observou-se uma diminuição (valores de média positivos) significativa de FC (2,88; $p=0,004$), mas não significativa de DP (119,11; $p=0,309$).

Ao comparar os dados iniciais da 1ª sessão com a 10ª sessão, houve uma diminuição de 4,4 mmHg para PAS, 1,0 bpm para FC, 482,8 para DP e a PAD se manteve. Em relação aos dados finais, houve uma diminuição de 4,5 mmHg para PAS, 1,2 mmHg para PAD, 2,5 bpm para FC e 640,0 para DP.

Tabela 3. Média da Diferença de PA, FC e DP nas 10 sessões.

Variável	Média da Diferença	IC (95%)	Valor p
PAS	-3,41	(-6,30 – -0,52)	0,025
PAD	-1,60	(-2,49 – -0,70)	0,003
FC	2,88	(1,19 – 4,57)	0,004
DP	119,11	(-130,55 – 368,78)	0,309

Legenda: Valores de PA em mmHg; valores de FC em bpm.

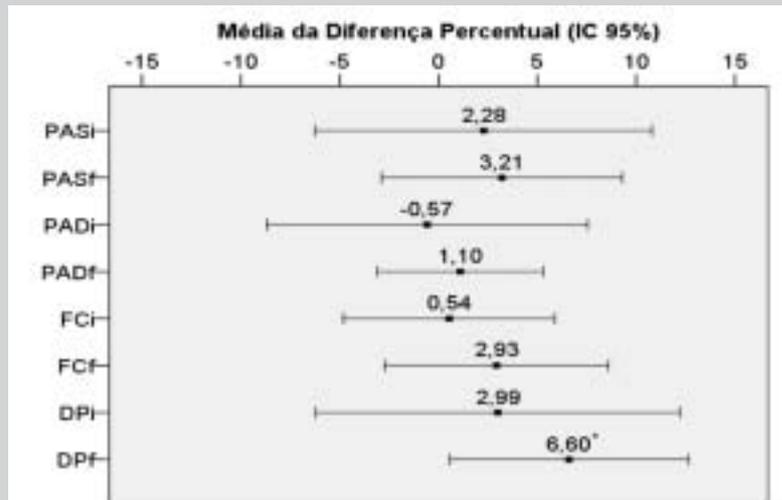


Figura 1. Representação gráfica das diferenças percentuais (IC 95%) de PAS, PAD, FC e DP entre a 1ª e 10ª sessão.

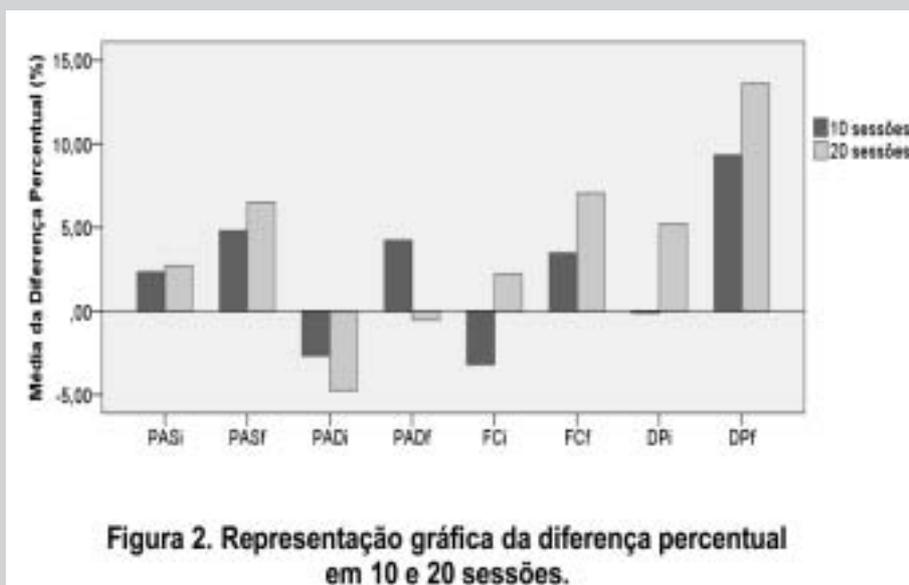


Figura 2. Representação gráfica da diferença percentual em 10 e 20 sessões.

Nessas comparações, apenas a variável DPf apresentou diminuição significativa ($p=0,025$). Contudo, a Figura 1 apresenta a média das diferenças percentuais das variáveis estudadas entre a 1ª e 10ª sessão, das quais apenas a PADi apresentou alteração mínima. A maior redução foi na variável DPf (6,60%), seguida da DPi (2,99%) e FCf (2,93%).

Foram encontradas correlações positivas significativas classificadas como fortes entre FCi e DPi da 1ª sessão ($r=0,801$, $p=0,000$), FCf e DPf também da 1ª sessão ($r=0,764$; $p=0,000$) e entre PASi e DPi da 10ª sessão ($r=0,706$, $p=0,001$).

Dos 18 idosos participantes, apenas 6 conseguiram completar as 20 sessões do programa. Houve uma maior redução dos valores de PAS, FC e DP em 20 sessões quando comparada a de 10 sessões (Figura 2) exceto para os valores de PADi e PADf.

DISCUSSÃO

A prática de atividade física realizada por idosos e analisada neste estudo evidenciou 2 importantes achados: a baixa variabilidade dos parâmetros cardiovasculares aferidos entre as sessões de exercícios e a diminuição do duplo produto após exercícios de intensidade leve a moderada.

O treinamento regular com exercícios físicos voltados para o desenvolvimento da força muscular e flexibilidade tem sido recomendada como meio de atenuar ou reverter os efeitos negativos relacionados ao envelhecimento e/ou fatores associados¹², como quedas e disfunções cardiovasculares¹³.

A variabilidade da pressão arterial estimada pelo *desvio padrão* (coeficiente de variação percentual) de medidas contínuas desta variável apresenta correlação positiva com lesões de órgãos-alvo¹⁴.

Observou-se uma média de CV menor que 10%, o que é considerado como uma distribuição homogênea para as variáveis (baixa variabilidade intersessões), exceto os valores de DPi (12,55%) e DPf (12,67%). Em outra pesquisa¹⁵, a média dos coeficientes de variação de PAS, PAD e FC de repouso verificadas em 10 sessões de exercício também foram menores que 10%, isto é, uma variação relativamente baixa entre os diferentes dias.

Um estudo¹⁶, ao analisar a relação entre taxa de eventos cardiovasculares com o valor de CV foi observado que esses eventos aconteceram com maior

frequência em idosos hipertensos com CV alto (13,1%; $p<0,05$) quando comparados ao grupo de CV baixo (8,8%; $p<0,05$). A maioria (72,2%) dos idosos de nossa amostra são hipertensos e apresentaram o CV baixo.

Os resultados reportados aqui mostraram um pequeno, porém significativo aumento da PAS e PAD registradas entre o início e o final da sessão de exercícios. Estes resultados estão em concordância com os apresentados num artigo de revisão¹⁷, onde foi observado que dos 14 estudos analisados, quatro não identificaram diferenças significativas ($p>0,05$) para PAS e PAD e outros quatro identificaram aumento significativo ($p<0,05$). Apesar de alguns estudos terem uma amostra de indivíduos jovens, reduções na PA verificadas em idosos parecem ser inferiores às observadas nas faixas etárias mais baixas¹⁸. Nesta direção, alguns estudos consideram que há uma redução pressórica pós exercício aeróbico e resistido em idosos normotensos ou hipertensos como resposta aguda^{10,18,19}.

É esperado²⁰ um aumento da PADf em até 10mmHg, manutenção ou diminuição em relação a PADi como resposta aguda ao exercício.

É possível que o efeito de aumento pressórico encontrado esteja relacionado à ansiedade dos participantes no momento da verificação da pressão arterial em saber se a mesma se manteve ou aumentou. Sabe-se que o estado emocional interfere nos mecanismos reguladores da pressão arterial no organismo. A ansiedade, através do hipotálamo, libera catecolaminas e corticosteróides, pelo sistema simpático ou por ação indireta das suprarrenais. Essas substâncias interferem no sistema cardiovascular como ao elevar a pressão arterial²¹, isto é, o fator psicológico, por si só, pode ser responsável por essa elevação²². Além disso, para ter acesso à atividade, muitos se deslocavam a pé utilizando-se de aproximadamente 15 minutos de caminhada a partir da residência.

A resposta aguda da FC no presente estudo foi sua diminuição significativa ($p=0,004$) ao final do exercício o que era esperado, já que a verificação das medidas acontecia logo após o relaxamento. Dentre os efeitos fisiológicos das técnicas de relaxamento, tem-se a diminuição dos batimentos cardíacos²³.

Em relação aos efeitos crônicos do exercício o treinamento físico reduz a frequência cardíaca e pressão arterial em repouso. Esse efeito parece ser devido à redução da hiperatividade simpática, aumento da atividade parassimpática ou mesmo melhora da função sistólica²⁴.

Ao comparar os dados da 1ª sessão com a 10ª sessão, observou-se uma tendência à diminuição dos valores de pressão arterial (exceto PAD inicial), frequência cardíaca e duplo-produto, porém significativa apenas do DP final ($p=0,025$).

Programas de exercícios físicos aeróbicos e resistidos têm demonstrado redução da pressão arterial sistólica e diastólica de repouso, frequência cardíaca e duplo produto, tanto de idosos hipertensos como de normotensos^{8,25}. Já foi verificada²⁶ uma tendência à diminuição da PAS e FC, semelhante ao nosso achado, quando comparados os valores. Da mesma forma, observou-se reduções não significativas na PAD e na FC de repouso após o treinamento resistido²⁷. Em outro estudo⁹, o grupo de treinamento cardiovascular (aeróbico), de treinamento de resistência (força muscular) e o grupo que envolveu os dois treinamentos revelaram menor FC, DP e PAD tanto de repouso quanto de pós-exercício no final das 12 semanas do programa.

Os mecanismos pelos quais o treinamento físico diminui o duplo produto parecem ocorrer devido ao aumento do fluxo sanguíneo periférico e uma tendência de diminuição da resistência vascular, que acarreta uma diminuição da frequência cardíaca, sem aumento da pressão arterial durante o exercício²⁸. Verificou-se também uma redução significativa do DP, em idosos após 12 semanas de treinamento resistido²⁷.

O DP está diretamente relacionado com FC e PA, sendo considerado o melhor indicador não invasivo para se avaliar o trabalho do miocárdio durante o repouso ou esforços²⁹ e de acordo com os nossos dados foi encontrada forte correlação positiva entre valores de FC e DP e de PAS e DP.

A exposição regular ao exercício ao longo do tempo (treinamento físico) promove um conjunto de adaptações morfológicas e funcionais que conferem maior capacidade ao organismo para responder ao estresse do exercício²⁴. Assim, houve uma maior redução dos valores de PAS, FC e DP em 20 sessões quando comparada à redução apresentada ao longo de 10 sessões.

Pode-se afirmar que um treinamento mais intenso e prolongado não necessariamente causa uma maior

valorização dessas mudanças na PA e controle autônomo da circulação. Em uma meta-análise³⁰ foi observado que a influência de treinamento aeróbico dinâmico sobre a redução da PA sugeriu que o efeito é menor nos ensaios de longo prazo (> 15 semanas) do que em intervenção através de ensaios mais curtos (<15 semanas). Portanto, os efeitos alcançados em um período mais curto de treinamento como no presente estudo já realçam os benefícios cardiovasculares do exercício.

Sabe-se que a frequência cardíaca avaliada pela técnica de palpação e pressão arterial avaliada pela técnica convencional apresentam possibilidades de erros, que variam com a própria calibração do equipamento utilizado, condições inerentes ao examinador, ao próprio paciente e ao ambiente em que essa verificação é realizada. Além disso, a heterogeneidade da amostra quanto à faixa etária (idosos de 61 a 88 anos) e ao nível de atividade física podem ser consideradas limitações do presente estudo.

Diante dos efeitos agudos dos exercícios, é necessária a realização de outros estudos com uma amostra maior que permita também fazer uma comparação entre idosos hipertensos e normotensos, além de um método de verificação das medidas cardiovasculares que diminua a influência do observador.

CONCLUSÃO

O programa de exercícios preventivos de quedas por meio de atividades terapêuticas promoveu efeitos crônicos benéficos à função cardiovascular de idosos, principalmente ao nível do duplo produto, podendo também ser sugerido para a abordagem de doenças cardiovasculares.

O treinamento em grupo mostrou uma tendência adaptativa para o exercício acarretando diminuição de variáveis cardiovasculares estudadas tanto em 10 sessões quanto em 20 sessões de treinamento, o que evidencia os benefícios cruzados do programa de exercícios para prevenção de quedas aplicado neste estudo.

REFERÊNCIAS

- 1 Silva MC. O processo de envelhecimento no Brasil: desafios e perspectivas. *Textos Envelhecimento*. 2005; 8(1):43-60.
- 2 Tait RJ, French DJ, Burns RA, Byles JE, Anstey KJ. Alcohol, hospital admissions, and falls in older adults: a longitudinal evaluation. *International Psychogeriatrics*. 2013; 25(6): 901-912.
- 3 Ruwer SL, Rossi AG, Simon LF. Equilíbrio no idoso. *Rev. Bras. Otorrinolaringol.* 2005; 71(3):298-303.
- 4 Fabrício SCC, Rodrigues RAP, Costa JR ML. Causas e consequências de quedas de idosos atendidos em hospital público. *Rev. Saúde Pública*. 2004; 38(1):93-99.
- 5 Zaslavsky C, Gus I. Idoso: Doença Cardíaca e Comorbidades. *Arq. Bras. Cardiol.* 2002; 79(6):635-639.
- 6 Mostarda C, Wichi R, Sanches IC, Rodrigues B, Angelis K, Irigoyen MC. Hipertensão e modulação autonômica no idoso: papel do exercício físico. *Rev Bras Hipertens.* 2009; 16(1):55-60.
- 7 Scher LML, Nobre F, Lima NKC. O papel do exercício físico na pressão arterial em idosos. *Rev Bras Hipertens.* 2008;15(4):228-231.
- 8 Lovell DI, Cuneo R, Gass GC. Strength Training Improves Submaximum Cardiovascular performance in Older Men. *Journal of Geriatric Physical Therapy*. 2009; 32(3):117–124.
- 9 Wood RH, Reyes R, Welsch MA, Favalaro-Sabatier J, Sabatier M, Lee CM, *et al.* Concurrent cardiovascular and resistance training in healthy older adults. *Medicine e Science in Sports e Exercise*. 2001; 33(10):1751-1758.
- 10 Polito MD, Farinatti PTV. Respostas de frequência cardíaca, pressão arterial e duplo-produto ao exercício contra-resistência: uma revisão da literatura. *Rev. Port. Ciênc. Desporto*. 2003; 3(1):79–91.
- 11 Mion JR D, Machado CA, Gomes MAM, Nobre F, Kohlmann JR O, Amodeo C, *et al.* Hipertensão arterial: abordagem geral. Projeto Diretrizes-Associação Médica Brasileira e Conselho Federal de Medicina. *Rev. AMRIGS*. 2003; 47(3):221-230.
- 12 Gonçalves R, Gurjão ALD, Gobbi S. Efeitos de oito semanas do treinamento de força na flexibilidade de idosos. *Rev. Bras.Cineantropom. Desempenho Hum.* 2007; 9(2):145-153.
- 13 Ciolac EG, Guimarães GV. Exercício físico e síndrome metabólica. *Rev Bras Med Esporte*. 2004; 10(4):319-324.
- 14 Guimarães JI, Mota GMA, Décio MJ, Nobre F, Alayde MM, Lacet CL. Normatização dos equipamentos e técnicas para realização de exames de mapeamento ambulatorial de pressão arterial (MAPA) e de monitorização residencial da pressão arterial (MRPA). *Arq. Bras. Cardiol.* 2003; 80(2):225-233.
- 15 Mattioli GM, Teixeira FP, Castro CLB, Araújo CGS. Frequência Cardíaca e Pressão Arterial em Repouso: variação em 10 dias em participantes de um programa de exercício supervisionado. *Revista da SOCERJ*. 2006; 19(5):404-408.
- 16 Eto M, Toba K, Akishita M, Kozaki K, Watanabe T, Kim S, *et al.* Impact of Blood Pressure Variability on Cardiovascular Events in Elderly Patients with Hypertension. *Hypertens Res.* 2005; 28(1):1-7.
- 17 Polito MD, Farinatti PTV. Comportamento da pressão arterial após exercícios contra-resistência: uma revisão sistemática sobre variáveis determinantes e possíveis mecanismos. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. 2006; 12(6):386-392.
- 18 Mendes R, Barata JLT. Exercício aeróbico e pressão arterial no idoso. *Rev Port Clin Geral*. 2008;24(4):251-7.
- 19 Rondon MUB, Alves MJ, Braga AM, Teixeira OT, Barretto AC, Krieger EM, *et al.* Postexercise blood pressure reduction in elderly hypertensive patients. *J Am Coll Cardiol*. 2002;39(4):676-82.
- 20 Driusso P, Chiarello B. *Fisioterapia Gerontológica*. 1 ed. Barueri-SP: Manole, 2007, 290p.
- 21 Silva AMB, Keller B, Coelho RW. Associação entre pressão arterial e estresse percebido em motoristas de ônibus. *J Health Sci Inst*. 2013;31(1):75-8.
- 22 Dantas MVM, Gabrielli MAC. Efeito da mepivacaína 2% com adrenalina 1:100.000 sobre a pressão sanguínea. *Revista de Odontologia da UNESP*. 2008; 37(3): 223-227.
- 23 Greendberg JS. *Administração do estresse*. 6ª ed. São Paulo: Manole, 2002, 390p.
- 24 Sociedade Brasileira de Cardiologia. *Diretriz de Reabilitação Cardíaca*. *Arq Bras Cardiol*. 2005; 84(5):431-440.
- 25 Kallinen M. Cardiovascular benefits and potential hazards of physical exercise in elderly people. *J Sports Sci. Med*. 2005; 4(7):1-51.
- 26 Teixeira FM, Tavares JP, Lessa LBS, Herrera SDSC. Verificação dos efeitos dos exercícios físicos aeróbicos sobre a pressão arterial e frequência cardíaca em mulheres hipertensas entre 50 e 65 anos. *Rev. Cereus*. 2010; 3(3):1-14. .
- 27 Terra DF, Mota MR, Rabelo HT, Bezerra LMA, Lima RM, Ribeiro AG, *et al.* Reduction of Arterial Pressure and Double Product at Rest after Resistance Exercise Training in Elderly Hypertensive Women. *Arq Bras Cardiol*. 2008; 91(5): 274-279.
- 28 Silva MS, Bocchi EA, Guimaraes GV, Padovani CR, Silva MH, Pereira SF, *et al.* Benefits of exercise training in the treatment of heart failure: study with a control group. *Arq. Bras. Cardiol.*2002; 79(4):357-362.

- 29 Botelho LP, Vale RGS, Cader SA, Senna GW, Gomes MCV, Dantas EHM. Efeito da ginástica funcional sobre a pressão arterial, frequência cardíaca e duplo produto em mulheres. *Acta Scientiarum Health Sciences*. 2011; 33(2):119-125.
30. Cornelissen VA, Fagard RH. Effect of resistance training on resting blood pressure: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Journal of Hypertension*. 2005; 23(2):251-259.

Correspondência

Nome: Thaísa Dias de Carvalho
Endereço: Rua Desportista Manoel Gomes, nº43, Jardim
Cidade Universitária
CEP: 58051-660
João Pessoa – Paraíba - Brasil
E-mail
thaisa_dc3@hotmail.com ou thaisadcfisio@yahoo.com.br