

A preservação dos benefícios do treinamento físico está associada à ingestão adequada de leite e produtos lácteos em idosos hipertensos após destreino

Maintenance of exercise training benefits is associated with adequate milk and dairy products intake in elderly hypertensive subjects following detraining

Wilson Max Almeida Monteiro de Moraes¹, Neucilane Silveira dos Santos²,
Larissa Pereira Aguiar³, Luís Gustavo Oliveira de Sousa⁴

RESUMO

Objetivo: Investigar se a preservação dos benefícios do treinamento físico está associada à ingestão adequada de leite/produtos lácteos em idosos hipertensos após destreino. **Métodos:** Vinte e oito idosos hipertensos em tratamento clínico otimizado submetidos a 16 semanas de treinamento físico multicomponente, seguidas por 6 semanas de destreino, foram classificados segundo a ingestão de leite e produtos lácteos como baixo consumo (<3 porções/dia) e alto consumo (≥3 porções/dia). **Resultados:** Após o treinamento físico, houve redução significativa ($p<0,001$) em peso corporal, pressão arterial sistólica, diastólica e média, aumento na força de membros inferiores e superiores (testes sentar-levantar e flexão de cotovelos, respectivamente), capacidade aeróbica (teste da marcha estacionária) e capacidade funcional (sentar, levantar-se e mover-se pela casa) em ambos os grupos. Entretanto, no Grupo Baixo Consumo de Lácteos, observaram-se alterações significativas em peso corporal (+0,5%), pressão arterial sistólica, diastólica e média (+0,9%, +1,4% e +1,1%, respectivamente), força de membros inferiores (-7,0%), capacidade aeróbica (-3,9%) e capacidade funcional (+5,4) após o destreino. Estes parâmetros não apresentaram diferenças significativas entre o destreino e o período pós-treinamento no Grupo Alto Consumo de Lácteos. **Conclusão:** A preservação dos benefícios do treinamento físico em relação a pressão arterial, força de membros inferiores e capacidade aeróbica esteve associada com ingestão adequada de leite e produtos lácteos em idosos hipertensos após 6 semanas de destreino.

Descritores: Hipertensão; Exercício; Nutrição do idoso; Laticínios

ABSTRACT

Objective: To investigate whether maintenance of exercise training benefits is associated with adequate milk and dairy products intake in hypertensive elderly subjects after detraining. **Methods:** Twenty-eight elderly hypertensive patients with optimal clinical treatment underwent 16 weeks of multicomponent exercise training program followed by 6 weeks of detraining, and were classified according to milk and dairy products intake as low milk (<3 servings) and high milk (≥3 servings) groups. **Results:** After exercise training, there was a significant reduction ($p<0.001$) in body weight, systolic, diastolic and mean blood pressure, an increase in lower and upper limb strength (chair-stand test and elbow flexor test) as well as in aerobic capacity (stationary gait test) and functional capacity (sit down, stand up, and move around the house) in both groups. However, in the Low Milk Intake Group significant changes were observed: body weight (+0.5%), systolic, diastolic and mean blood pressure (+0.9%, +1.4% and +1.1%, respectively), lower extremity strength (-7.0%), aerobic capacity (-3.9%) and functional capacity (+5.4) after detraining. These parameters showed no significant differences between post-detraining and post-training period in High Milk Intake Group. **Conclusion:** Maintenance of exercise training benefits related to pressure levels, lower extremity strength and aerobic capacity, is associated with adequate milk and dairy products intake in hypertensive elderly subjects following 6 weeks of detraining.

Keywords: Hypertension; Exercise; Elderly nutrition; Dairy products

¹ Universidade de Fortaleza, Fortaleza, CE, Brasil.

² Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, CE, Brasil.

³ Faculdade Nordeste - FANOR, Fortaleza, CE, Brasil.

⁴ Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.

Autor correspondente: Wilson Max Almeida Monteiro de Moraes – Avenida Washington Soares, 1.321 – Edson Queiroz – CEP: 60811-341 – Fortaleza, CE – Brasil – Tel.: (11) 97024-0116
E-mail: wmaxnutri@gmail.com

Data de submissão: 7/3/2017 – Data de aceite: 18/7/2017

Conflitos de interesse: não há.

DOI: 10.1590/S1679-45082017AO4048



INTRODUÇÃO

As doenças cardiovasculares (DCV) são a principal causa de morte ao redor do mundo, e a hipertensão arterial sistêmica (HAS) é um problema clínico associado à alta morbimortalidade cardiovascular.⁽¹⁾ A HAS é uma das doenças crônicas de maior prevalência na população idosa – no Brasil mais de 50% dos idosos são considerados hipertensos.⁽²⁾

O treinamento físico (TF) é uma abordagem não farmacológica bem estabelecida na prevenção e tratamento de HAS, já que reduz a pressão arterial (PA) e os fatores de risco associados, como obesidade, resistência à insulina e dislipidemia.⁽³⁾ Além disso, o TF multicomponente (exercícios de resistência, força, coordenação, equilíbrio e flexibilidade) é capaz de aumentar níveis de força e atenuar o declínio da função física em idosos.⁽⁴⁻⁶⁾ No entanto, os efeitos benéficos do TF podem ser interrompidos ou regredir durante períodos em que são suspensos. Isto pode ser especialmente problemático no caso de indivíduos idosos, que são mais suscetíveis a situações que levam à interrupção do TF, como trauma grave (por exemplo: lesão cerebral ou fratura complexa) e apresentam menor adesão a programas de TF – nestas situações, estes indivíduos apresentam os efeitos da falta de treino.⁽⁴⁾ Assim, estratégias para atenuar estes efeitos podem ser eficazes, minimizando o problema ou evitando que o indivíduo volte às condições fisiológicas pré-treino.

Algumas estratégias nutricionais, como o alto consumo de leite e laticínios, apresentam associação inversa com a incidência de DCV.⁽⁷⁾ Uma das possíveis explicações para os efeitos benéficos do consumo de leite na saúde cardiovascular é seu potencial de redução da PA, especialmente em indivíduos hipertensos.⁽⁸⁾ Há também evidências de que a proteína do leite pode indiretamente melhorar a saúde metabólica, aumentando a massa corporal magra e a função musculoesquelética, o que pode reverter a perda progressiva de massa, força e função muscular trazidas pelo avanço da idade.⁽⁹⁾

OBJETIVO

Investigar se a preservação dos efeitos do treinamento físico, após 6 semanas de destreino em pacientes idosos hipertensos, está associada ao consumo adequado de leite e produtos lácteos (≥ 3 porções diárias).

MÉTODOS

Pacientes

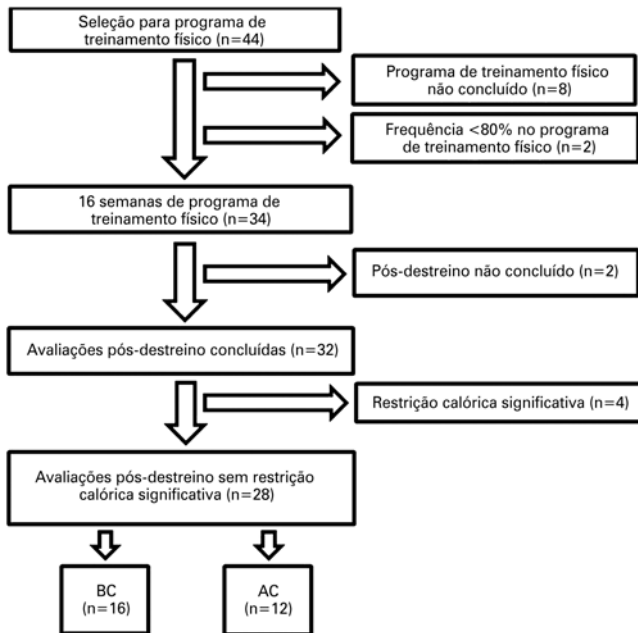
Foram recrutados 44 indivíduos (>60 anos) diagnosticados com HAS e atendidos em uma Unidade Básica

de Saúde, em Fortaleza, Ceará, para participar de um estudo quase-experimental. O objetivo foi avaliar os efeitos de um programa de treinamento multicomponente na capacidade funcional, aptidão física e na redução da PA.⁽⁶⁾ Os dados foram coletados entre agosto de 2008 e fevereiro de 2009 no Centro Comunitário Luiza Távora da Secretaria do Trabalho e Desenvolvimento Social. Todos os participantes receberam as informações necessárias sobre o estudo e assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, seguindo as normas do Conselho Nacional de Saúde e da Declaração de Helsinque. O protocolo da pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Fortaleza (protocolo 120/2007, CAAE: 1146.0.000.037-07 e Registro de Ensaio RBR-2xgjh3). Foram considerados critérios de exclusão não cumprimento de pelo menos 80% das sessões e avaliações de destreino; participação em outro programa de TF; restrição calórica significativa; falta de entendimento das instruções devido a problemas cognitivos; hipertensão não controlada ($>160/100$ mmHg); dor torácica; tontura ou desconforto; problemas articulares ou musculares ou qualquer condição prévia que impedisse a participação no programa de TF.

Treinamento físico e destreino

O programa de TF consistiu em sessões multicomponentes, duas vezes por semana, durante 16 semanas. As sessões tiveram duração aproximada de 60 minutos, conforme previamente descrito.⁽⁶⁾ Após as 16 semanas, o programa de TF foi interrompido por 6 semanas. Dos 44 indivíduos selecionados, 8 deixaram o programa e 2 não obtiveram 80% de frequência. Desta forma, 34 pacientes completaram o programa, dos quais dois não completaram as avaliações de destreino (Figura 1). Para minimizar possíveis interferências de marcas restritivas calóricas, foram excluídos pacientes que apresentaram consumo de energia <2 desvios padrão do gasto calórico estimado ($n=4$). Assim, 28 indivíduos foram estratificados em dois grupos, de acordo com o consumo relatado de produtos lácteos: Grupo Baixo Consumo de Lácteos (BC), composto por pacientes com baixo consumo de leite e produtos lácteos (<3 porções/dia), e o Grupo Alto Consumo de Lácteos (AC), formado por indivíduos com consumo adequado de leite e produtos lácteos, conforme as recomendações atuais (≥ 3 porções/dia)⁽¹⁰⁾ (Figura 1).

Os níveis de PA, peso corporal e testes motores foram medidos em três momentos: pré-treino, após 16 semanas de TF e após 6 semanas de destreino. Dados alimentares foram coletados após 6 semanas de destreino.



BC: Grupo Baixo Consumo de Lácteos; AC: Grupo Alto Consumo de Lácteos.

Figura 1. Esquema de participação dos voluntários

Medições

Para medições de altura, foi utilizado um estadiômetro (Altura Exata, Brasil) com precisão de 1mm; para peso corporal, balança Plenna®, com precisão de 100g. O índice de massa corporal (IMC) foi calculado por meio da equação massa corporal (kg)/altura² (m²). Os níveis de glicemia, colesterol total (CT), colesterol de lipoproteína de baixa densidade (LDL) e triglicérides foram obtidos a partir de formulários de registro individuais.

A medição da PA foi feita utilizando-se um esfigmomanômetro de coluna Missouri® e um estetoscópio Rappaport®, com o paciente sentado, com as pernas des-cruzadas e pés plantados. Para a análise, considerou-se a média de três medições feitas no braço esquerdo.⁽¹¹⁾ A análise teste-reteste apresentou um coeficiente de correlação intra-avaliador acima de 0,85 para PA sistólica (PAS) e PA diastólica (PAD).⁽⁸⁾ A PA média (PAM) foi calculada por meio da fórmula: $PAM = PAD + (PAS - PAD)/3$.

Para a medição da capacidade aeróbica, utilizou-se o teste de marcha estacionária (TME),⁽¹²⁾ em que os participantes iniciaram flexão do joelho, simulando a marcha sem sair do lugar, e o resultado foi o número de passos dados em um período de 2 minutos. A força muscular de membros inferiores e superiores foi determinada pelo teste da cadeira (TC) e pelo teste de flexão de cotovelo (TFC), respectivamente.⁽¹²⁾ Para o TC, os pacientes iniciaram o teste sentados em uma cadeira com altura do assento de 43cm, com braços cruzados apoia-

dos no tórax. Para o TFC, os participantes, sentados em uma cadeira, fizeram flexões do cotovelo e ciclos de extensão segurando um haltere (2kg para mulheres e 4kg para homens). Os resultados foram o número total de repetições feitas em 30 segundos.

Para avaliar a capacidade funcional, foi usado o teste de sentar, levantar e andar pela casa (SSMT - *sit down, stand up, and move around the house test*).⁽¹³⁾ O SSMT consistia no paciente mover-se ao redor de dois cones, alternando duas vezes virar para a esquerda e para a direita. Todos os participantes tinham conhecimento dos testes motores antes de realizá-los.

Dados alimentares

Foi utilizado um questionário de frequência de alimentos previamente elaborado,⁽¹⁴⁾ com aplicabilidade local, para avaliar a ingestão de energia e nutrientes. As quantidades foram registradas utilizando-se medições domésticas (gramas e porções) para facilitar o diálogo sobre as quantidades dos alimentos. Os dados sobre o consumo de alimentos foram processados pelo software DietWin®.⁽¹⁵⁾ A ingestão de cálcio, sódio e macronutrientes foi comparada às recomendações atuais.^(10,16,17)

A necessidade energética estimada (NEE) foi baseada na equação $NEE = 662 - (9,53 \times idade) + [AF \times (15,91 \times peso + 539,6 \times altura)]$, em que AF corresponde ao nível de atividade física.⁽¹⁷⁾

Análise estatística

Foi feita uma Análise de Variância Multivariada (MANOVA) de mudanças repetidas para examinar as diferenças entre os grupos e dentro deles, ao longo do tempo. Comparações *post-hoc* foram utilizadas quando $p \leq 0,05$.

Ademais, para verificar se existia associação entre a ingestão adequada de produtos lácteos durante a fase de destreino e a preservação dos ganhos observados com o programa de TF, foi calculado o percentual delta (%) por meio da fórmula padrão: $\text{delta } \% = [(\text{score pós-destreino} - \text{score após TF}) / \text{score pré-teste}] / 100$.

RESULTADOS

A média de idade nos grupos BC e AC foi $70,2 \pm 4,9$ e $70,3 \pm 5,0$ anos, respectivamente. Os valores iniciais para os dois grupos foram, respectivamente, $26,2 \pm 2,7 \text{ kg/m}^2$ e $25,5 \pm 2,3 \text{ kg/m}^2$ para IMC; glicemia de $109,5 \pm 15,3 \text{ mg/dL}$ e $107,4 \pm 14,6 \text{ mg/dL}$; colesterol LDL de $108,2 \pm 13,7 \text{ mg/dL}$ e $111,7 \pm 10,3 \text{ mg/dL}$; triglicérides de $164,3 \pm 26,4 \text{ mg/dL}$ e $158,2 \pm 24,7 \text{ mg/dL}$. Indivíduos do sexo feminino representavam 71,4% dos participantes (n=20). As características clínicas estão descritas na tabela 1.

Tabela 1. Características clínicas iniciais dos participantes

Parâmetro	Grupo Baixo Consumo de Lácteos n (%)	Grupo Alto Consumo de Lácteos n (%)
Dislipidemia	8 (28,6)	6 (21,4)
Sobrepeso*	7 (25)	6 (21,4)
Diabetes mellitus tipo 2	4 (14,3)	4 (14,3)
Alcoolismo*	1 (3,6)	2 (7,1)
Tabagismo	3 (10,7)	3 (10,7)
Tratamento farmacológico		
IECAs	11 (39,3)	13 (46,4)
Bloqueadores dos receptores AT1 da angiotensina II	2 (7,1)	1 (3,6)
Betabloqueadores	3 (10,7)	3 (10,7)
Diuréticos	6 (21,4)	5 (17,9)
Bloqueadores de canais de cálcio	1 (3,6)	2 (3,6)
Estatinas	6 (35,7)	4 (35,7)
Aspirina	1 (3,6)	1 (3,6)
Hipoglicemiantes orais	6 (21,4)	5 (17,9)

* IMC > 27 kg/m².

IECAs: i da enzima conversora da angiotensina; AT1: receptor de angiotensina.

No período pós-destreino, a ingestão média de leite e produtos lácteos relatada pelo grupo BC (1,7 porção por dia) mostrou-se significativamente mais baixa do que aquela reportada pelo grupo AC (3,3 porções por dia). A ingestão de cálcio do grupo BC (704mg/dia) também ficou muito abaixo do número relatado pelo grupo AC (1.396mg/dia). Além disso, 100% dos indivíduos do grupo AC apresentavam ingestão de cálcio maior que a Ingestão Diária Recomendada (IDR),⁽¹⁶⁾ o que indicava leite e produtos lácteos como a fonte principal de cálcio. Todos os indivíduos consumiam os valores da IDR para proteínas (pelo menos 0,8g de proteína por quilo),⁽¹⁷⁾ e a ingestão de proteína não apresentou diferença significativa entre os grupos (0,93g/kg no BC, e 1,19g/kg no AC). Isso sugeriu que os resultados não estava relacionados à ingestão de proteína total entre os grupos.

O aporte calórico relatado nos grupos BC e AC foi de 1.594,2±126,4kcal e 1.628,4±141,2kcal, respectivamente, e não apresentou diferença significativa entre os grupos ($p > 0,05$). A ingestão de carboidratos correspondeu a 241,0g (56,5% das calorias totais) no grupo BC e 238,1g no grupo AC (54,7% das calorias totais). A ingestão de lipídeos foi de 53,3g (27,1% das calorias totais) no grupo BC e 49,1g (24,1% das calorias totais) no grupo AC ($p > 0,05$). A ingestão de sódio relatada pelo grupo BC foi de 1.637mg, e 1.724mg, no grupo AC ($p > 0,05$).

A tabela 2 mostra os resultados de massa corporal, IMC, níveis de PA e testes motores nos períodos pré-treino, pós-treino e pós-destreino para os grupos BC (n=16) e AC (n=12). Os valores pré-treino para cada

Tabela 2. Massa corporal, índice de massa corporal, níveis de pressão arterial e testes motores nos períodos pré-treino, pós-treino e pós-destreino nos grupos Baixo Consumo de Lácteos e Alto Consumo de Lácteos

Parâmetros	Pré-treino		Pós-treino		Pós-destreino	
	BC	AC	BC	AC	BC	AC
Massa corporal, kg	70,1±7,6	68,6±7,7	69,7±7,4*	68,0±6,1*	70,1±7,5**	68,1±6,2*
IMC, m/kg ²	26,2±2,7	25,5±2,3	26,1±2,7*	25,3±2,2*	26,2±2,7**	25,3±2,2*
PAS, mmHg	137,6±3,6	138,3±4,6	134,7±4,0*	135,2±4,5*	135,9±3,6**	135,8±4,7*
PAD, mmHg	90,1±4,4	91,3±5,3	87,5±4,3*	88,3±4,9*	88,8±4,3**	88,8±5,0*
PAM, mmHg	105,9±3,1	103,7±5,7	103,2±3,2*	103,8±2,8*	104,4±3,0**	104,2±2,9*
TC, repetições	10,3±2,6	9,6±2,1	11,2±2,0*	12,0±1,8*	10,4±2,0**	11,5±1,2*
TFC, repetições	11,5±2,4	10,8±1,6	13,5±2,1*	13,0±1,4*	13,2±1,9*	12,7±1,3*
TME, passos	71,7±9,7	72,4±9,2	78,1±10,2*	79,5±8,8*	75,1±9,7**	77,8±8,6*
SSMT, segundos	42,1±6,9	42,0±8,0	38,2±5,0*	38,0±6,3*	40,2±6,0**	38,6±6,4*

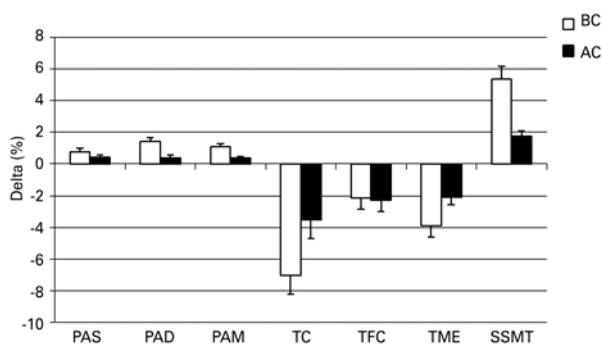
Valores expressos em média±desvio padrão. * diferença significativa versus pré-treino; $p < 0,001$; † diferença significativa versus pós-treino; $p < 0,001$.

BC: Grupo Baixo Consumo de Lácteos; AC: Grupo Alto Consumo de Lácteos; IMC: índice de massa corporal; PAS: pressão arterial sistólica; PAD: pressão arterial diastólica; PAM: pressão arterial média; TC: teste da cadeira; TFC: teste de flexão do cotovelo; TME: teste da marcha estacionária; SSMT: teste de sentar, levantar e andar pela casa.

variável não apresentaram diferenças entre os grupos. Após 16 semanas de TF, houve melhora significativa ($p < 0,05$) na força de extremidades inferiores e superiores avaliada pelos testes TC e TFC, respectivamente. Também houve, em ambos os grupos, importante melhora da capacidade aeróbica e funcional no TME e no SSMT ($p < 0,05$).

Após 6 semanas de destreino, houve declínio da massa corporal, IMC, níveis de PA, força nas extremidades inferiores e capacidade aeróbica e funcional em comparação ao período pós-treino no grupo BC, observando-se aumento na massa corporal, IMC, PAS, PAD e PAM, e piora nos resultados dos testes TC, TME e SSMT. No grupo AC, não foram observadas diferenças na massa corporal, IMC, níveis de PA, ou nos testes TC, TME e SSMT entre os períodos pós-treino e pós-destreino. Não houve relação significativa entre as alterações nos testes motores e PA, e valores iniciais de massa corporal e IMC. Estes dados sugerem que a ingestão adequada de leite pode atenuar ou desacelerar a perda de benefícios trazidos pelo TF, como a melhora na massa corporal, níveis de PA, força de extremidades inferiores e capacidade aeróbica e funcional. Com relação à força de membros superiores, não foram observadas mudanças significativas entre os períodos pós-treino e pós-destreino nos dois grupos, conforme verificado pelo TFC ($p > 0,05$).

Considerando-se que o principal objetivo do presente estudo era investigar os efeitos da ingestão de leite e produtos lácteos durante o destreino, os dados sobre ingestão nutricional foram coletados no período pós-destreino. Conforme observado na figura 2, as alterações relativas, que ocorreram entre os períodos de pós-treino



Dados expressos em média \pm desvio padrão.

BC: Grupo Baixo Consumo de Lácteos; AC: Grupo Alto Consumo de Lácteos; PAS: pressão arterial sistólica; PAD: pressão arterial diastólica; PAM: pressão arterial média; TFC: teste de flexão do cotovelo; TME: teste da marcha estacionária; SSMT: teste de sentar, levantar e andar pela casa.

Figura 2. Mudanças médias relativas nos níveis de pressão arterial e resultados dos testes motores, entre os períodos pós-treino e 6 semanas de destreino, nos Grupos Baixo Consumo de Lácteos e no Grupo Alto Consumo de Lácteos

e após 6 semanas de destreino, mostraram-se mais proeminentes no grupo BC para todos os parâmetros, exceto para resultados do TFC. Estes dados corroboram os achados demonstrados na tabela 2 e sugerem que a ingestão adequada de leite e produtos lácteos pode ajudar na manutenção de ganhos obtidos por meio do TF.

DISCUSSÃO

O principal achado deste estudo foi a demonstração de que indivíduos idosos hipertensos foram capazes de manter os ganhos obtidos com 16 semanas de TF multicomponente após 6 semanas de destreino, quando sua ingestão de leite e produtos lácteos estava de acordo com o Guia Alimentar para a População Brasileira.⁽¹⁰⁾ Esses efeitos foram observados nos níveis de PA, força nas extremidades inferiores e capacidade aeróbica e funcional. A manutenção dos efeitos hipotensivos induzidos pelo TF pode ajudar no controle da hipertensão, e melhorar a força muscular e a capacidade aeróbica, trazendo, assim, mais facilidade no desempenho de atividades diárias e melhor qualidade de vida.

O consumo adequado de produtos lácteos (≥ 3 porções/dia), especialmente como parte do plano *Dietary Approaches to Stop Hypertension* (DASH), apresenta muitos benefícios no controle da PA.⁽¹⁸⁾ A ingestão destes produtos inclui contribuição significativa para os valores diários recomendados de proteína e cálcio, bem como presença de peptídeos bioativos.⁽¹⁹⁾ A ingestão de cálcio pode influenciar diversos mecanismos que envolvem hormônios calcitroíficos, reatividade vascular, níveis de cálcio intracelular e interações com sistema renina-angiotensina.^(19,20) Os peptídeos bioativos agem principalmente no sistema renina-angiotensina, exibem propriedades antioxidantes e alteram os níveis lipídicos no sangue.⁽¹⁹⁾

Os resultados do presente estudo corroboram o fato de que é difícil manter níveis adequados de cálcio quando o consumo de leite e produtos lácteos é menor do que 3 porções/dia.⁽²¹⁾ Isso demanda atenção, pois a ingestão média de cálcio em indivíduos idosos é de 527mg/dia, e aproximadamente 90% dos brasileiros idosos têm ingestão de cálcio abaixo dos valores de IDR.⁽²²⁾

Ademais, a manutenção dos ganhos relacionados a testes motores no grupo AC após o período de destreino indica efeitos benéficos da ingestão adequada de leite e produtos lácteos para a saúde musculoesquelética. Embora a quantidade de proteína ingerida seja similar entre os grupos, sabe-se que as proteínas com alto valor biológico, especialmente aquelas derivadas do leite, podem melhorar propriedades contráteis de fibra única por meio da otimização da síntese proteica, o que leva a melhores força e função musculares.⁽⁹⁾

A melhora na função muscular mecânica induzida pelo TF geralmente resulta em uma melhor capacidade funcional dos idosos para o desempenho das atividades diárias.⁽⁹⁾ O teste SSMT enfatiza atividades de locomoção e, como indicador de capacidade funcional, sugeriu que o grupo AC conseguiu preservar os ganhos obtidos com o TF. Isso foi provavelmente devido à retenção de ganhos obtidos na força de extremidades inferiores e na capacidade aeróbica. Este aspecto é de particular importância, já que os idosos hipertensos têm 4,2 vezes mais chance de desenvolverem limitações funcionais do que aqueles sem hipertensão.⁽²³⁾

Ao contrário do observado na força de extremidades inferiores, a força de extremidades superiores permaneceu significativamente mais alta, após as 6 semanas de destreino, do que estava antes do TF em ambos os grupos. Estes resultados corroboram estudos prévios com indivíduos idosos incluindo a mesma duração de destreino e frequência semanal.⁽⁴⁾ Isso sugere que intervenções de TF podem ter impacto diferente em diversos grupos musculares, provavelmente devido às características das sessões, com a considerável utilização de extremidades superiores, e à duração total do programa de TF que, em nosso estudo (16 semanas), foi mais longa que na investigação de Toraman (9 semanas).⁽⁴⁾

Estima-se que entre 20 e 25% dos indivíduos hipertensos não apresentam redução na PA após o exercício físico. A heterogeneidade da resposta individual aos efeitos anti-hipertensivos do exercício físico é amplamente atribuída a componentes genéticos e polimorfismos.⁽²⁴⁾ Porém, os componentes genéticos não são suficientes para explicar esta variação, e há evidências que sugerem que a ingestão de nutrientes e componentes alimentares podem contribuir para esta resposta heterogênea ao exercício físico.⁽²⁰⁾ No presente estudo, a in-

fluência da ingestão de produtos lácteos sobre os níveis de PA também pode ser observada nos períodos de destreino. Portanto, componentes alimentares devem ser investigados mais a fundo, com relação à sua possível interferência na resposta anti-hipertensiva ao exercício físico.

As limitações do presente estudo devem ser reconhecidas. Considerando-se que os dados sobre consumo nutricional foram coletados apenas no período pós-destreino, não podemos garantir que os participantes tenham mantido os mesmos hábitos alimentares durante todo o período de TF e destreino. Os estudos futuros devem considerar uma coleta de dados mais frequente sobre o consumo alimentar, tendo controle mais rígido sobre as variáveis que podem interferir em níveis de PA.

CONCLUSÃO

Oferecemos evidências de que a retenção de benefícios do treinamento físico está associada à ingestão adequada de leite e produtos lácteos (≥ 3 porções/dia) em idosos hipertensos, atenuando o aumento de níveis da pressão arterial e a perda de força muscular nas extremidades inferiores e a capacidade aeróbica, resultando em melhor retenção da capacidade funcional após 6 semanas de destreino.

AGRADECIMENTOS

A Roseclea Barbosa, Pamella Ramona e Emílio Praxedes, pela assistência com a coleta de dados.

REFERÊNCIAS

- Writing Group Members, Mozaffarian D, Benjamin EJ, Go AS, Arnett DK, Blaha MJ, Cushman M, Das SR, de Ferranti S, Després JP, Fullerton HJ, Howard VJ, Huffman MD, Isasi CR, Jiménez MC, Judd SE, Kissela BM, Lichtman JH, Lisabeth LD, Liu S, Mackey RH, Magid DJ, McGuire DK, Mohler ER 3rd, Moy CS, Muntner P, Mussolino ME, Nasir K, Neumar RW, Nichol G, Palaniappan L, Pandey DK, Reeves MJ, Rodríguez CJ, Rosamond W, Sorlie PD, Stein J, Towfighi A, Turan TN, Virani SS, Woo D, Yeh RW, Turner MB; American Heart Association Statistics Committee; Stroke Statistics Subcommittee. Executive Summary: heart disease and stroke statistics--2016 Update: a report from the American Heart Association. *Circulation*. 2016;133(4):447-54.
- Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância de Doenças e Agravos não Transmissíveis e Promoção da Saúde. *Vigilância Brasil 2014: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico* [Internet]. Brasília (DF): Ministério da Saúde; 2015 [citado 2017 Set 8]. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/vigilanc_brasil_2014.pdf
- Pescatello LS, MacDonald HV, Lamberti L, Johnson BT. Exercise for hypertension: a prescription update integrating existing recommendations with emerging research. *Curr Hypertens Rep*. 2015;17(11):87. Review.
- Toraman NF, Aycemen N. Effects of six weeks of detraining on retention of functional fitness of old people after nine weeks of multicomponent training. *Br J Sports Med*. 2005;39(8):565-8; discussion 568.
- Carvalho MJ, Marques E, Mota J. Training and detraining effects on functional fitness after a multicomponent training in older women. *Gerontology*. 2009;55(1):41-8.
- Moraes WM, Souza PR, Pinheiro MH, Irigoyen MC, Medeiros A, Koike MK. Exercise training program based on minimum weekly frequencies: effects on blood pressure and physical fitness in elderly hypertensive patients. *Rev Bras Fisioter*. 2012;16(2):114-21.
- Fekete AA, Givens DI, Lovegrove JA. The impact of milk proteins and peptides on blood pressure and vascular function: a review of evidence from human intervention studies. *Nutr Res Rev*. 2013;26(2):177-90. Review.
- Hidayat K, Du HZ, Yang J, Chen GC, Zhang Z, Li ZN, et al. Effects of milk proteins on blood pressure: a meta-analysis of randomized control trials. *Hypertens Res*. 2017;40(3):264-70.
- McGregor RA, Poppitt SD. Milk protein for improved metabolic health: a review of the evidence. *Nutr Metab (Lond)*. 2013;10(1):46.
- Brazil. Ministry of Health of Brazil. Secretariat of Health Care. Primary Health Care Department. *Dietary Guidelines for the Brazilian population* [Internet]. 2a ed. Brasília (DF): Ministry of Health of Brazil; 2014 [cited 2017 Mai 18]. Available from: http://189.28.128.100/dab/docs/portaldab/publicacoes/guia_alimentar_populacao_ingles.pdf
- Chobanian AV, Bakris GL, Black HR, Cushman WC, Green LA, Izzo JL Jr, Jones DW, Materson BJ, Oparil S, Wright JT Jr, Roccella EJ; Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure. National Heart, Lung, and Blood Institute; National High Blood Pressure Education Program Coordinating Committee. Seventh report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, evaluation, and treatment of high blood pressure. *Hypertension*. 2003;42(6):1206-52.
- Rikli RE, Jones CJ. Development and validation of a functional fitness test for community residing older adults. *J Aging Phys Act*. 1999;7(2):129-61.
- Andreotti RA, Okuma SS. Validação de uma bateria de testes de atividades da vida diária para idosos fisicamente independentes. *Rev Paul Educ Fis*. 1999;13(1):46-66.
- Henriques EM. Development, testing and validation of a questionnaire of food frequency and physical activity in low-income women [dissertation]. Fortaleza: Ceara State University; 2001.
- Software of nutritional evaluation. *DietWin Clinico* [computer program]. Version 3.0. Porto Alegre (RS): Brubins Comércio de Alimentos e Supergelados; 2002.
- Institute of Medicine (US) Standing Committee on the Scientific Evaluation of Dietary Reference Intakes. *Dietary reference intakes for calcium, phosphorus, magnesium, vitamin d, and fluoride*. Washington (DC): National Academies Press (US); 1997.
- Trumbo P, Schlicker S, Yates AA, Poos M; Food and Nutrition Board of the Institute of Medicine, The National Academies. Dietary reference intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein and amino acids. *J Am Diet Assoc*. 2002;102(11):1621-30. Erratum in: *J Am Diet Assoc*. 2003;103(5):563.
- Kris-Etherton PM, Grieger JA, Hilpert KF, West SG. Milk products, dietary patterns and blood pressure management. *J Am Coll Nutr*. 2009;28 Suppl 1:103S-19S. Review.
- Chrysant SG, Chrysant GS. An update on the cardiovascular pleiotropic effects of milk and milk products. *J Clin Hypertens (Greenwich)*. 2013;15(7):503-10. Review.
- Pescatello LS, Turner D, Rodriguez N, Blanchard BE, Tsongalis GJ, Maresh CM, et al. Dietary calcium intake and renin angiotensin system polymorphisms alter the blood pressure response to aerobic exercise: a randomized control design. *Nutr Metab (Lond)*. 2007;4:1.
- Weaver CM, Heaney RP, editors. *Calcium in human health*. New York: Humana Press; 2006. Food sources, supplements, and bioavailability. p. 129-42.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). *Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009. Aquisição alimentar domiciliar per capita*. Brasil e grandes regiões [Internet]. Rio de Janeiro: IBGE; 2010 [citado 2017 Maio 19]. Available from: <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv47307.pdf>
- Alves LC, Quinet Leimann BC, López Vasconcelos ME, Sá Carvalho M, Godoi Vasconcelos AG, Oliveira da Fonseca TC, et al. [The effect of chronic diseases on functional status of the elderly living in the city of São Paulo, Brazil]. *Cad Saude Publica*. 2007;23(8):1924-30. Portuguese.
- Roth SM. Perspective on the future use of genomics in exercise prescription. *J Appl Physiol* (1985). 2008;104(4):1243-5.