

## Influência do treinamento físico nas escolhas alimentares de idosos

Amanda Veiga Sardeli\*  
Maria Luisa Bellotto\*  
Daisa Fabiele de Godoi Moraes\*  
Wellington Martins dos Santos\*  
Victor Bueno Gadelha\*  
Marina Livia Venturini Ferreira\*  
Mara Patrícia Traina Chacon-Mikahil\*

### Resumo

A prática de treinamento físico influencia o apetite e o paladar de maneira que afeta as escolhas alimentares em indivíduos jovens, geralmente contribuindo para escolhas alimentares mais saudáveis. Os idosos sofrem uma enorme redução no paladar, nos hormônios e nas alterações gastrointestinais, levando também a alterações no apetite. Portanto, o objetivo deste estudo foi testar os efeitos do treinamento combinado (TC) nas escolhas alimentares dos idosos. Cinquenta e dois indivíduos (> 60 anos) foram randomizados em um grupo de TC (exercícios aeróbicos e resistidos) e um grupo controle (GC); 20 indivíduos no grupo TC e 23 indivíduos no grupo GC. Os participantes estavam fisicamente inativos antes do estudo e completaram a intervenção de 16 semanas. Os participantes responderam ao questionário de frequência alimentar contendo 84 itens, antes e depois das intervenções. Houve diferenças nas frequências alimentares entre os grupos, como maior consumo de manteiga e margarina e menor consumo de peixe e sopa no GC em relação ao TC, que foram mantidos mesmo após 16 semanas. No entanto, o maior consumo de adicionais de óleo e tendência a menor consumo de chantilly no GC foi o mesmo no TC após 16 semanas. Além disso, houve uma tendência a maior consumo de frutas ( $3,47 \pm 2,05$ ) e tendência a menor consumo de salgadinhos fritos e sal adicional nas saladas para TC ( $0,03 \pm 0,03$  e  $0,63 \pm 0,48$ , respectivamente), em comparação ao GC ( $2,24 \pm 1,04$ ;  $0,06 \pm 0,05$  e  $0,89 \pm 0,3$ ). Portanto, apesar das tendências sutis de mudanças nos hábitos, o treinamento combinado não alterou efetivamente as escolhas alimentares dos idosos.

**Palavras-chave:** Dieta. Envelhecimento. Comportamento alimentar. Apetite. Terapia de exercício.

### INTRODUÇÃO

O envelhecimento está associado a alterações morfológicas, funcionais, bioquímicas e psicológicas que reduzem a capacidade do indivíduo de se adaptar ao ambiente ou a uma situação estressante<sup>1</sup>. Entre outras terapias, uma dieta e exercício adequados foram comprovados em melhorar esses problemas para manter boa saúde e qualidade de vida em idosos<sup>2,3</sup>.

Atualmente, a influência da inflamação

crônica na evolução gradual do envelhecimento e de doenças não transmissíveis é bem conhecida. Ambos, hábitos alimentares adequados e treinamento físico são capazes de reduzir a inflamação crônica por meio de diferentes mecanismos, como a redução da gordura corporal, um aumento na microbiota intestinal e uma melhora nos mecanismos de detecção de nutrientes<sup>4-8</sup>.

DOI: 10.15343/0104-7809.202044300310

\*University of Campinas (UNICAMP). Campinas/SP, Brazil.  
E-mail: amandaveigasardeli@yahoo.com.br

Apesar de todos os benefícios dessas terapias, a maioria das pessoas em todo o mundo, especialmente os idosos, parece continuar falhando em relação às mudanças de hábitos. Nesse cenário, alguns estudos mostraram que apenas a adesão ao exercício físico sem dieta levou a escolhas alimentares mais saudáveis ou alterações na ingestão calórica<sup>9-12</sup>. Nos animais, no início do treinamento físico, a ingestão de gordura foi reduzida e o consumo de carboidratos aumentou. Essa mudança nas escolhas alimentares pode ser explicada pela plasticidade dopaminérgica da área tegmental ventral-núcleo accumbens e pelo aumento da sensibilidade à insulina<sup>9</sup>. A regulação da leptina e grelina pelo treinamento físico também pode influenciar a regulação do apetite, uma vez que muitos estudos mostraram mudanças nesses hormônios após o treinamento<sup>11</sup>. Considerando que o exercício pode suprimir a fome quando realizado em intensidade muito alta<sup>13</sup>, vale ressaltar que essa supressão após o exercício não é um achado universal, pois algumas pessoas até aumentam a ingestão de energia<sup>11,14</sup>. No entanto, poucas informações sobre o efeito do treinamento físico sobre escolhas alimentares em idosos estão disponíveis na literatura científica<sup>15</sup>.

A recomendação geral do treinamento físico para idosos compreende o treinamento aeróbico e resistido, uma vez que as adaptações benéficas de cada tipo de exercício são complementares e fundamentais para manter e melhorar a boa saúde nessa população<sup>2</sup>. Assim, compreender os efeitos combinados do treinamento (exercícios aeróbicos e treinamento de resistência) na escolha de alimentos tem uma alta validade ecológica para as necessidades de um indivíduo idoso.

Em relação às escolhas alimentares, segundo Boucher et al. 16, o questionário de frequência alimentar (QFA) é preferível para a coleta de dados sobre a ingestão alimentar 'habitual' em estudos epidemiológicos de base populacional. É preferível ter um número limitado de

alimentos para hipóteses específicas, uma vez que a abrangência melhorará a capacidade de se ajustar à fatores confundidores de ingestão de nutrientes e energia, quando apropriado, e para explorar futuras hipóteses dietéticas. Assim, aplicamos a versão brasileira do QFA, validada para idosos brasileiros, mostrando uma validade relativa justa<sup>17</sup>.

Como os idosos passam por muitas alterações biológicas (redução no paladar, hormônios e alterações gastrointestinais) que podem influenciar seu comportamento alimentar, e supondo que o exercício possa influenciar a fome e as escolhas alimentares, o objetivo desta investigação foi verificar se 16 semanas de treinamento combinado levariam a mudanças nas escolhas alimentares de idosos, segundo o QFA.

## MÉTODOS

### Desenho Experimental

Este estudo foi parte de um estudo prospectivo randomizado, intervencional e controlado, em grupos paralelos, realizado no Brasil<sup>18</sup> e com registrado U1111-1181-4455 em ensaiosclinicos.gov.br. Resumidamente, o questionário de frequência alimentar (QFA) foi avaliado no início (S0) e após 16 semanas (S16) de treinamento combinado (TC) ou um período controlado sem exercício (GC). Utilizando uma função aleatória computadorizada, foi realizada uma proporção de 1: 1 para TC ou randomização do grupo controle. A alocação dos participantes foi equilibrada com base na idade, sexo, pressão arterial sistólica, índice de massa corporal e variabilidade da frequência cardíaca no início do estudo.

Como o primeiro objetivo da intervenção foi reduzir a pressão arterial, o tamanho da amostra foi calculado pelo software G \* Power 3.2.1, com base nas alterações médias da pressão arterial com treinamento combinado

em população semelhante<sup>35</sup>. Considerando um desenho estatístico para um teste F (2x2 ANOVA para medidas repetidas), foram obtidos 28 indivíduos, considerando um tamanho de efeito F de 0,29, erro tipo 1 ( $\alpha$ ) de 5%, correlação de coeficiente de 0,5 e poder de teste de pelo menos 95 %

### Participantes

Participantes elegíveis foram idosos  $\geq 60$  anos (ponto de corte em países subdesenvolvidos); de ambos os sexos; não ser fisicamente ativo ( $\leq 2$  sessões de exercício / semana); hipertensos e em uso de medicação anti-hipertensiva (no momento do processo de triagem, hipertensão era definida como PAS  $\geq 140$  mmHg ou PAD  $\geq 90$  mmHg)<sup>19</sup>; e possuir uma avaliação clínica por um médico autorizando a prática de atividade física (exame físico geral, teste

cardiológico e clínico). Os critérios de exclusão foram: IMC  $> 35$  kg/m<sup>2</sup>; PAS de repouso  $\geq 170$  mmHg ou PAD  $\geq 110$  mmHg; doença arterial coronariana, diabetes mellitus insulino dependente; doença pulmonar obstrutiva crônica; doença osteoarticular que limitaria a prática do treinamento proposto; fumantes e medicamentos que interferissem nas respostas fisiológicas aos testes, como betabloqueadores. Todos os indivíduos selecionados assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade. Após a randomização de 52 indivíduos que conduziram à 26 indivíduos em cada grupo, 20 indivíduos em TC e 23 em GC concluíram as intervenções e avaliações do QFA em S0 e S16, como apresentado no fluxograma (Figura 1).

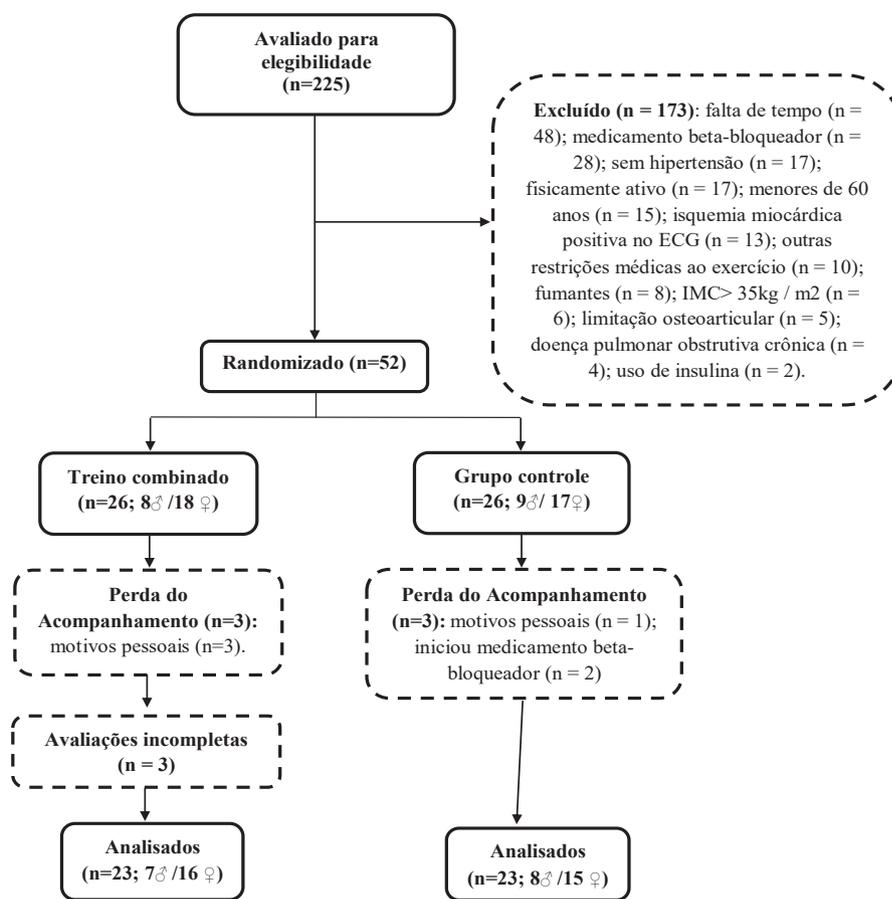


Figura 1. Fluxograma de seleção dos participantes.

## Intervenção

O protocolo de TC de 16 semanas foi baseado nas diretrizes do ACSM para exercício e atividade física para idosos<sup>2</sup> com intensidade de treinamento aeróbico (TA) proposta para o tratamento da hipertensão, uma vez que todos os participantes eram hipertensos<sup>20</sup>. As sessões de exercício foram prescritas e supervisionadas individualmente. O treinamento resistido (TR) consistiu em 15 repetições para cada um dos sete exercícios resistidos dos principais grupos musculares (extensão e flexão das pernas, leg press, elevação do calcanhar, supino, polia e abdominal). Duas vezes por semana, a TR foi seguida pelo TA e uma vez por semana o TA foi realizado sozinho; o protocolo consistia em caminhar e / ou correr continuamente em esteira. A carga de TR foi ajustada por tentativa e erro a cada sessão de treinamento para atingir intensidade moderada na escala de Borg (5-6 em uma escala de 10 pontos). A escala de Borg de 10 pontos foi utilizada devido à precisão em seguir a recomendação do ACSM e também devido à familiaridade dessa escala com os participantes de testes anteriores em nosso laboratório de pesquisa<sup>2</sup>.

Vale ressaltar que optamos por evitar o teste de repetição máxima para fins de prescrição de exercícios, uma vez que os participantes hipertensos poderiam sofrer altas elevações da pressão arterial. Além disso, considerando que o primeiro objetivo deste estudo foi reduzir a pressão arterial, incluímos um pequeno volume total de TR comparado ao TA, uma vez que este último treinamento é a principal terapia de exercício para reduzir a pressão arterial<sup>20</sup>. O TA foi prescrito de acordo com a velocidade à 63% do VO<sub>2</sub>máx (equivalente à reserva de VO<sub>2</sub> a 60% recomendada para hipertensos<sup>20,21</sup>) antes da intervenção (S0) e foi ajustada após 8 semanas (S8). Cada sessão de treinamento combinado durou cerca de 70 minutos e a sessão de treinamento aeróbico foi de apenas 50 minutos.

O VO<sub>2</sub>max foi realizado em esteira

(Quinton TM55. Bothell, Washington, EUA). As trocas gasosas foram analisadas respiração a respiração em um sistema analisador de gases (CPX, Medical Graphics, St. Paul, Minnesota, EUA). Ao longo do protocolo, a esteira foi inclinada em 1%<sup>22</sup>. O protocolo começou com um aquecimento de 2 min a 4km / h, seguido de incrementos de 0,3km/h aumentando a cada 30 segundos, até fadiga volicional. Foi realizado um período de recuperação de 4 minutos, que começou a 5 km/h e reduziu em 1 km/h a cada minuto<sup>23</sup>. Os participantes foram incentivados verbalmente a ir mais além, especialmente nos momentos próximos à exaustão. O VO<sub>2</sub> max foi extraído do pico do VO<sub>2</sub>, que considerou a maior média dos valores de consumo de oxigênio nos últimos 30 segundos antes do início do período de recuperação<sup>24</sup>.

Os participantes do GC não receberam nenhum tratamento. No entanto, considerando a importância da atividade física para a população idosa, os participantes inseridos no GC foram convidados a iniciar a mesma intervenção de treinamento que a TC após o final do estudo. Todos os participantes foram aconselhados a não mudar seus hábitos alimentares regulares ou os medicamentos prescritos durante as 16 semanas de intervenção.

## Questionário de frequência alimentar

A versão em português do questionário de frequência alimentar<sup>25</sup> foi aplicada para verificar se os participantes alteraram sua ingestão alimentar ao longo da intervenção. Os participantes não estavam familiarizados com o teste, no entanto, o mesmo pesquisador aplicou o questionário antes e após as intervenções, explicando pacientemente cada item e esclarecendo pessoalmente as dúvidas dos participantes. O questionário foi composto por 84 questões referentes à frequência de cada consumo alimentar. Os participantes foram solicitados a responder sua frequência por

dia, semana, mês ou ano e todas as respostas foram relativizadas por dia, para facilitar as comparações baseadas nas recomendações nutricionais diárias nacional<sup>26,27</sup>. Após essa conversão inicial para a frequência diária de cada item, os itens foram agrupados de acordo com seus grupos de alimentos: laticínios, carboidratos, proteína animal, proteína vegetal, vegetais, frutas, adição de açúcar, adição de óleo, sal e adoçantes. Observe que a maioria dos itens possui valores médios de grupo abaixo de 1, o que significa que em média uma pessoa consome os itens com uma frequência menor do que uma vez por dia.

### **Análise Estatística**

O teste de Shapiro Wilk foi aplicado para testar a normalidade da distribuição dos dados. Todas as variáveis não estavam normalmente distribuídas e, portanto, os testes de Mann-Whitney foram aplicados entre as comparações basais dos grupos e as comparações S16. Consideramos significativos os valores de  $p \leq 0,025$ , de acordo com a correção de Bonferroni para uma análise de duas hipóteses. Como as alterações medianas da maioria dos alimentos foram zero, apresentamos os dados como média  $\pm$  desvio padrão.

## **RESULTADOS**

Somente 20 indivíduos (M: 7; F: 13) completaram o seguimento na TC e 23 no GC (M: 8; F: 15). Não houve diferença entre TC e GC para as características basais, como idade (TC:  $65 \pm 4a$  e GC:  $65 \pm 5a$ ), massa corporal (TC:  $78 \pm 12kg$  e GC:  $78 \pm 13kg$ ), altura (TC:  $1,65 \pm 0,1m$  e GC:  $1,62 \pm 0,1m$ ) e IMC (TC:  $29 \pm 4$  e GC:  $30 \pm 4$ ).

A Tabela 1 mostra a comparação da frequência alimentar entre os grupos no início e após 16 semanas de intervenção. Houve algumas diferenças significativas entre esses dois grupos. O GC mostrou maior frequência de ingestão de manteiga ou margarina e mais óleo do que a TC antes da intervenção. Após 16 semanas, a manteiga ou margarina foi mantida mais alta no GC, mas a ingestão adicional de

óleo tornou-se a mesma da TC. A TC mostrou maior frequência de ingestão de peixes ou frutos do mar (camarão, lula, polvo ou ostra) e sopas (sopa de frango ou creme) em comparação ao GC na linha de base e essas diferenças foram as mesmas após 16 semanas. Houve uma tendência crescente de maior frequência de ingestão de Chantilly no início do estudo, mas após às 16 semanas tornou-se semelhante ao GC (Tabela 1).

Após 16 semanas, houve apenas algumas tendências para mudança de hábitos alimentares, como aumento do consumo total de frutas para TC em relação ao GC e aumento do consumo de salgadinhos fritos e sal nas saladas para o GC em comparação com o TC (Tabela 1).

**Tabela 1** – Comparação entre CT e GC média ± DP frequência alimentar no início e às 16 semanas.

	Intervalo de Tempo	CT (20)	CG (23)		Intervalo de Tempo	CT (20)	CG (23)
<b>Laticínios</b>							
Leite	W0	0,67 ± 0,85	0,5 ± 0,5		W16	0,15 ± 0,11	0,17 ± 0,16
	W16	0,67 ± 0,82	0,58 ± 0,87	Pão francês, torradas ou fatias de pão			
Iogurte	W0	0,26 ± 0,3	0,23 ± 0,46		Lanches fritos, como massa frita, "salgadinhos de frango", "salgadinhos de queijo" e outros salgadinhos	W0	0,03 ± 0,04
	W16	0,32 ± 0,37	0,19 ± 0,43	W16		<b>0,03 ± 0,03*</b>	<b>0,06 ± 0,05</b>
Queijo: Minas, mussarela, queijo macio, parmesão, provolone	W0	0,29 ± 0,28	0,41 ± 0,52	Lanches assados, como esfiha, sanduíche de queijo / presunto e tortas	W0	0,08 ± 0,08	0,05 ± 0,06
	W16	0,33 ± 0,28	0,3 ± 0,37		W16	0,07 ± 0,07	0,07 ± 0,12
Queijo fresco ou ricota	W0	0,36 ± 0,36	0,4 ± 0,68	Pizza	W0	0,06 ± 0,05	0,04 ± 0,02
	W16	0,29 ± 0,27	0,41 ± 0,67		W16	0,06 ± 0,05	0,05 ± 0,05
Chocolate ao leite	W0	0,13 ± 0,31	0,21 ± 0,64	Abóbora	W0	0,17 ± 0,24	0,13 ± 0,18
	W16	0,08 ± 0,24	0,08 ± 0,21		W16	0,14 ± 0,16	0,1 ± 0,11
<b>Total Diário</b>	W0	1,72 ± 1,03	1,74 ± 1,33	Pipoca	W0	0,1 ± 0,14	0,07 ± 0,16
	W16	1,68 ± 0,98	1,55 ± 1,76		W16	0,06 ± 0,1	0,07 ± 0,17
<b>Carboidratos</b>				<b>Total de Carboidratos</b>	W0	3,72 ± 1,37	3,4 ± 1,07
Pão francês, torradas ou fatias de pão	W0	0,58 ± 0,52	0,71 ± 0,43	W16	3,49 ± 1,29	3,86 ± 1,97	
	W16	0,59 ± 0,52	0,78 ± 0,73	<b>Proteína Animal</b>			
Pão francês integral ou pão integral	W0	0,24 ± 0,24	0,34 ± 0,39	Ovo (cozido, frito, omelete ou mexido)	W0	0,43 ± 0,27	0,43 ± 0,31
	W16	0,32 ± 0,42	0,54 ± 0,91		W16	0,43 ± 0,33	0,43 ± 0,28
Biscoito comum (sem recheio – adoçado ou sal)	W0	0,3 ± 0,35	0,22 ± 0,25	Carne de hambúrguer como refeição	W0	0,01 ± 0,02	0,06 ± 0,15
	W16	0,36 ± 0,4	0,24 ± 0,31		W16	0,01 ± 0,03	0,02 ± 0,06
Biscoitos sem recheio (bolacha ou manteiga)	W0	0,04 ± 0,11	0,04 ± 0,11	Hambúrguer como um sanduíche	W0	0,02 ± 0,03	0,02 ± 0,05
	W16	0,02 ± 0,1	0,06 ± 0,15		W16	0,02 ± 0,04	0,06 ± 0,15
Bolos simples (sem recheio ou cobertura)	W0	0,09 ± 0,07	0,15 ± 0,15	Carne seca	W0	0,03 ± 0,06	0,01 ± 0,01
	W16	0,12 ± 0,1	0,12 ± 0,14		W16	0,03 ± 0,06	0,01 ± 0,01
Cereais, aveia ou granola para café da manhã	W0	0,2 ± 0,27	0,24 ± 0,33	Entranhas de bois	W0	0,01 ± 0,01	0 ± 0
	W16	0,2 ± 0,29	0,19 ± 0,29		W16	0,01 ± 0,01	0,01 ± 0,02
Arroz branco	W0	0,99 ± 1,24	0,83 ± 0,41	Outras carnes magras de bois, como bifes, lombo macio	W0	0,36 ± 0,25	0,41 ± 0,29
	W16	0,71 ± 0,38	0,94 ± 0,45		W16	0,33 ± 0,25	0,41 ± 0,23
Arroz branco	W0	0,21 ± 0,36	0,07 ± 0,17	salsicha como uma refeição	W0	0,02 ± 0,06	0,05 ± 0,1
	W16	0,26 ± 0,38	0,1 ± 0,22		W16	0,02 ± 0,04	0,02 ± 0,05
Batata, mandioca ou polenta frita	W0	0,06 ± 0,07	0,05 ± 0,05	salsicha como sanduíche	W0	0,01 ± 0,03	0,01 ± 0,03
	W16	0,12 ± 0,16	0,08 ± 0,13		W16	0,01 ± 0,01	0,02 ± 0,04
Farofa ou farinha de mandioca	W0	0,26 ± 0,34	0,21 ± 0,34	Salsicha de porco	W0	0,05 ± 0,04	0,04 ± 0,04
	W16	0,21 ± 0,35	0,18 ± 0,31		W16	0,05 ± 0,05	0,07 ± 0,07
Cuscuz (farinha de milho) ou tapioca	W0	0,15 ± 0,31	0,07 ± 0,15	Outros tipos de carne de porco, como lombo e costeleta	W0	0,07 ± 0,06	0,1 ± 0,11
	W16	0,07 ± 0,12	0,11 ± 0,23				
Macarrão, polenta, lasanha ou nhoque	W0	0,16 ± 0,24	0,13 ± 0,18				

continua...

... continuação tabela 1

306

	time point	CT (20)	CG (23)		time point	CT (20)	CG (23)
Miudezas de frango	W16	0,07 ± 0,1	0,1 ± 0,09	Cenoura	W16	0,21 ± 0,35	0,31 ± 0,31
	W0	0,03 ± 0,05	0,01 ± 0,03		W0	0,39 ± 0,27	0,35 ± 0,25
	W16	0,02 ± 0,03	0,02 ± 0,03		W16	0,43 ± 0,32	0,31 ± 0,22
Nuggets de frango, linguça ou almôndegas de frango	W0	0,02 ± 0,04	0,02 ± 0,04	Repolho, acelga e couve-flor	W0	0,24 ± 0,23	0,29 ± 0,27
	W16	0,01 ± 0,03	0,05 ± 0,15		W16	0,16 ± 0,14	0,23 ± 0,21
Outros carnes de frango como asas, coxa, peito, filé	W0	0,39 ± 0,18	0,34 ± 0,21	Tomate	W0	0,57 ± 0,36	0,51 ± 0,36
	W16	0,37 ± 0,25	0,31 ± 0,18		W16	0,49 ± 0,34	0,63 ± 0,31
Peixes ou frutos do mar como camarão, lula, polvo ou ostra	W0	<b>0,17 ± 0,19**</b>	<b>0,08 ± 0,15</b>	Berinjela, beterraba, chuchu, pepino e abobrinha	W0	0,34 ± 0,24	0,37 ± 0,26
	W16	<b>0,17 ± 0,15**</b>	<b>0,06 ± 0,07</b>		W16	0,4 ± 0,32	0,27 ± 0,24
Presunto	W0	0,14 ± 0,26	0,11 ± 0,18	Total de Vegetais	W0	2,92 ± 1,15	2,8 ± 1,55
	W16	0,07 ± 0,1	0,14 ± 0,22		W16	3,24 ± 2,51	2,8 ± 1,54
Mortadela	W0	0,08 ± 0,12	0,08 ± 0,11	<b>Frutas</b>			
	W16	0,07 ± 0,09	0,05 ± 0,06	Laranja e tangerina	W0	0,61 ± 0,43	0,68 ± 0,83
Salame	W0	0,04 ± 0,05	0,03 ± 0,05		W16	0,59 ± 0,43	0,59 ± 0,47
	W16	0,04 ± 0,07	0,03 ± 0,09	Banana	W0	0,84 ± 0,59	0,73 ± 1
Peito de peru defumado	W0	0,07 ± 0,14	0,08 ± 0,13		W16	0,77 ± 0,61	0,51 ± 0,35
	W16	0,11 ± 0,23	0,06 ± 0,12	Maçã e pêra	W0	0,39 ± 0,39	0,22 ± 0,23
<b>Total de proteína animal</b>	W0	1,95 ± 0,6	1,86 ± 0,63		W16	0,4 ± 0,4	0,22 ± 0,28
	W16	1,84 ± 0,58	1,86 ± 0,94	Mamão	W0	0,26 ± 0,38	0,39 ± 0,65
<b>Proteína vegetal</b>					W16	0,54 ± 1,11	0,24 ± 0,3
Feijão (pinto, vermelho, preto, verde)	W0	0,79 ± 0,47	0,73 ± 0,37	Melancia e melão	W0	0,2 ± 0,25	0,2 ± 0,29
	W16	0,81 ± 0,55	0,9 ± 0,63		W16	0,2 ± 0,27	0,09 ± 0,11
Lentilhas ou ervilhas	W0	0,05 ± 0,1	0,05 ± 0,12	Abacaxi	W0	0,13 ± 0,16	0,06 ± 0,07
	W16	0,08 ± 0,12	0,03 ± 0,07		W16	0,19 ± 0,28	0,09 ± 0,09
Grão de bico ou soja	W0	0,08 ± 0,12	0,06 ± 0,12	Manga	W0	0,2 ± 0,16	0,15 ± 0,24
	W16	0,04 ± 0,06	0,02 ± 0,03		W16	0,18 ± 0,16	0,13 ± 0,14
Total de proteína vegetal	W0	0,93 ± 0,46	0,83 ± 0,29	Goiaba	W0	0,04 ± 0,07	0,07 ± 0,12
	W16	0,93 ± 0,55	0,96 ± 0,6		W16	0,07 ± 0,11	0,06 ± 0,1
<b>Legumes</b>				Uva	W0	0,12 ± 0,15	0,07 ± 0,1
Sopas, canja de galinha ou creme	W0	<b>0,19 ± 0,25 **</b>	<b>0,06 ± 0,08</b>		W16	0,12 ± 0,14	0,05 ± 0,07
	W16	<b>0,3 ± 0,33 **</b>	<b>0,04 ± 0,05</b>	Suco Natural	W0	0,24 ± 0,33	0,21 ± 0,31
Alface	W0	0,63 ± 0,37	0,6 ± 0,43		W16	0,41 ± 0,37	0,26 ± 0,29
	W16	0,57 ± 0,43	0,73 ± 0,79	<b>Total de Frutas</b>	W0	3,02 ± 1,45	2,78 ± 1,97
Espinafre, escarola, couve e brócolis	W0	0,34 ± 0,29	0,34 ± 0,27		W16	<b>3,47 ± 2,05 *</b>	<b>2,24 ± 1,04</b>
	W16	0,69 ± 1,16	0,29 ± 0,26	<b>Açúcar adicional</b>	W0	0,05 ± 0,14	0,05 ± 0,11
Agrião e rúcula	W0	0,23 ± 0,29	0,28 ± 0,27	Geléia	W16	0,07 ± 0,19	0,05 ± 0,11
					W0	0,26 ± 0,29	0,23 ± 0,27
				Açúcar adicional em alimentos	W16	0,19 ± 0,22	0,29 ± 0,3
					W0	0,22 ± 0,31	0,18 ± 0,29
				Açúcar adicional em bebidas	W16	0,21 ± 0,27	0,24 ± 0,3

continua...

... continuação tabela 1

	time point	CT (20)	CG (23)		time point	CT (20)	CG (23)
Suco engarrafado (líquido concentrado)	W0	0,27 ± 0,4	0,18 ± 0,3	Molhos adicionais para saladas	W0	0,04 ± 0,13	0,01 ± 0,03
	W16	0,12 ± 0,18	0,12 ± 0,25		W16	0,04 ± 0,13	0 ± 0,01
Suco engarrafado (em pó / pronto para beber)	W0	0,07 ± 0,13	0,19 ± 0,32	Batatas fritas para petiscar	W0	0,03 ± 0,05	0,05 ± 0,21
	W16	0,09 ± 0,16	0,18 ± 0,31		W16	0,03 ± 0,06	0,05 ± 0,21
Refrigerante adoçado	W0	0,12 ± 0,24	0,16 ± 0,29	Amendoim, castanha de caju, nozes	W0	0,06 ± 0,12	0,25 ± 0,37
	W16	0,11 ± 0,23	0,16 ± 0,26		W16	0,16 ± 0,31	0,23 ± 0,33
Caramelo, pastilha para tosse, pirulitos, chiclete	W0	0,05 ± 0,11	0,15 ± 0,25	Chantilly, creme de leite (gordo) e leite condensado	W0	<b>0,1 ± 0,07*</b>	<b>0,08 ± 0,13</b>
	W16	0,32 ± 0,67	0,1 ± 0,22		W16	0,06 ± 0,05	0,08 ± 0,12
Chocolate, barra de chocolate	W0	0,05 ± 0,07	0,16 ± 0,28	Total de óleo adicional	W0	<b>1,62 ± 0,86 **</b>	<b>2,37 ± 0,76</b>
	W16	0,11 ± 0,17	0,2 ± 0,33		W16	1,84 ± 1	2,42 ± 1,23
Sobremesas (tortas, pudins, mousses)	W0	0,03 ± 0,04	0,03 ± 0,06	<b>Sal</b>			
	W16	0,07 ± 0,13	0,04 ± 0,04	Sal adicional para saladas	W0	0,58 ± 0,49	0,75 ± 0,39
Sorvete / Milkshake	W0	0,06 ± 0,07	0,13 ± 0,28		W16	<b>0,63 ± 0,48*</b>	<b>0,89 ± 0,3</b>
	W16	1,19 ± 0,89	1,46 ± 0,97	<b>Adoçante (artificial)</b>			
<b>Açúcar adicional total</b>	W16	1,36 ± 1,1	1,6 ± 1,12	Adoçante (sucralose, aspartame, estévia, ciclamato e sacarina sódica)	W0	0,32 ± 0,47	0,19 ± 0,39
<b>Óleo adicional</b>					W16	0,35 ± 0,49	0,15 ± 0,34
Manteiga ou margarina	W0	<b>0,46 ± 0,45 **</b>	<b>1,01 ± 0,58</b>	Refrigerante light, diet ou zero calorias	W0	0,02 ± 0,07	0,04 ± 0,21
	W16	<b>0,44 ± 0,55 **</b>	<b>0,91 ± 0,64</b>		W16	0,03 ± 0,09	0,04 ± 0,21
Creme de queijo	W0	0,13 ± 0,2	0,18 ± 0,27	<b>Adoçantes totais</b>			
	W16	0,32 ± 0,4	0,21 ± 0,45	W0	0,35 ± 0,46	0,24 ± 0,42	
Maionese	W0	0,06 ± 0,1	0,03 ± 0,05	W16	0,38 ± 0,51	0,19 ± 0,38	
	W16	0,04 ± 0,06	0,06 ± 0,06	<b>Outros</b>			
Óleos de tempero para molho de salada	W0	0,07 ± 0,22	0,05 ± 0,21	Café	W0	1,9 ± 1,55	1,49 ± 1,08
	W16	0,04 ± 0,16	0,05 ± 0,21		W16	1,85 ± 1,35	1,83 ± 1,15
Azeite para molho de salada	W0	0,67 ± 0,42	0,7 ± 0,41	Chá	W0	0,48 ± 0,58	0,2 ± 0,45
	W16	0,71 ± 0,42	0,83 ± 0,35		W16	0,36 ± 0,55	0,33 ± 0,68

Legenda: DP: desvio padrão; TC: Treinamento combinado; GC: Grupo Controle. \*\*: significativamente diferente do GC pelo teste de Mann-Whitney, após correção de Bonferroni (p < 0,025); \* Tendência a ser significativamente diferente do GC pelo teste de Mann-Whitney (p < 0,05).

## DISCUSSÃO

Foi proposto que o exercício pode afetar a seleção de alimentos e / ou a ingestão de calórica<sup>9-12</sup>. Provavelmente, isso se deve ao exercício que influencia os efeitos metabólicos ou a conhecimentos e convicções sobre nutrição adequada em indivíduos preocupados com a saúde<sup>13</sup>. Contudo, nossos resultados não atendem a essa afirmação, pois quase nenhuma diferença nas escolhas alimentares foi apontada pelo QFA aplicado entre TC e GC na S16. Como alguns pequenos efeitos do treinamento físico sobre hábitos alimentares foram notados, esses efeitos serão discutidos nos parágrafos seguintes.

Em relação aos grupos de peixes/frutos do mar e sopas, considerados boas escolhas alimentares, eles foram mais frequentemente consumidos pelo TC antes e após a S16, o que reflete uma melhor característica de escolha alimentar do TC ao longo do estudo. Por outro lado, o GC demonstrou um consumo mais alto de manteiga ou margarina e o consumo geral de óleo adicional do que o TC antes da intervenção. Após às 16 semanas, a manteiga ou margarina ainda tinha valores mais altos para o GC, no entanto, o óleo adicional total tornou-se o mesmo em consumo na S16; sugere-se que parte dessas diferenças basais foram afetadas pelo treinamento físico.

Além disso, no que diz respeito aos principais grupos alimentares, não houve diferença estatisticamente significativa entre TC e GC para laticínios, carboidratos, proteínas animais e vegetais, vegetais e açúcares.

Por outro lado, algumas tendências entre a TC e o GC foram verificadas após 16 semanas de exercício, como maior frequência do consumo total de frutas na TC em comparação ao GC. Para apoiar nossas descobertas, pesquisas de consumo alimentar relataram que pessoas ativas ingerem quantidades maiores de carboidratos, na forma de frutas,

vegetais e produtos de cereais<sup>13</sup>.

O TC teve uma tendência a reduzir sua frequência de alimentos altamente calóricos, ricos em gordura ou açúcar, comumente presentes em muitas receitas caseiras de alta densidade e lanches industrializados, como: “Chantilly, creme de leite (gordura) e leite condensado” e “margarina e manteiga”. McNiel *et al.*<sup>28</sup>, verificaram que o exercício, de forma aguda e independente da modalidade, diminuiu a preferência por alimentos com alto teor de gordura e aumentou a preferência por alimentos com baixo teor de gordura. Além disso, Gustafson *et al.*<sup>29</sup>, considerado que a responsividade das regiões do cérebro relacionadas à recompensa alimentar é alterada no estado pós-exercício para uma preferência alimentar de baixa densidade energética, enquanto a preferência alimentar de alta densidade energética é reduzida. Portanto, a combinação de efeitos de cada exercício pode levar a mudanças imperceptíveis de hábitos, reduzindo o alto consumo de gordura e alimentos hipercalóricos.

Outras explicações fisiológicas abordaram esses benefícios do treinamento com exercícios sobre escolhas alimentares. Blundell *et al.*<sup>30</sup>, defendem que a atividade física tem o potencial de modular o controle do apetite, melhorando a sensibilidade do sistema de sinalização de saciedade fisiológica, ajustando as preferências de macronutrientes nas escolhas alimentares e alterando a resposta hedônica aos alimentos. Ueda *et al.*<sup>31</sup>, descobriram em seu experimento que diferentes intensidades de exercícios desempenham um papel importante na regulação da ingestão de energia, alterando a liberação de hormônios anoréticos do intestino. Por outro lado, McNiel *et al.*<sup>28</sup>, afirmam que as reduções nos alimentos hedônicos não estavam relacionadas à menor ingestão de energia, sugerindo que “uma

dissociação possa existir entre alimentação hedônica e o consumo real de energia”.

A falta de informações sobre a quantidade exata de ingestão de alimentos limitou a compreensão de se o treinamento físico afeta, de fato, o padrão alimentar de idosos. Mesmo assim, apenas o conhecimento da frequência com que grupos de alimentos são consumidos e a maneira como isso é confirmado após um período de 16 semanas permite-nos ter uma imagem de como esses sujeitos mantiveram suas escolhas alimentares.

A ausência geral de diferenças significativas no padrão alimentar do TC

em comparação ao GC após um período de intervenção de 16 semanas pode ser devido à orientação que os indivíduos receberam antes do início do estudo para não alterar seu padrão alimentar ao longo do período de intervenção. No entanto, as mudanças no padrão alimentar parecem inevitáveis, pois notamos algumas alterações no TC, embora tenham sido instruídos a evitar qualquer alteração. Isso sugere que essas poucas mudanças são realmente causadas pelo treinamento físico e que o exercício pode influenciar inconscientemente os padrões alimentares.

## CONCLUSÃO

Os resultados apontaram que o treinamento físico não influenciou as escolhas alimentares dos sujeitos e as poucas diferenças iniciais entre os grupos de treinamento combinado e controle foram mantidas após 16 semanas de intervenção. Como este estudo não avaliou a quantidade

de alimentos ingeridos, mais pesquisas poderiam ser realizadas principalmente entre os idosos, considerando diferentes protocolos de exercícios, a fim de compreender os mecanismos envolvidos em como o treinamento físico pode afetar as escolhas alimentares.

**INFORMAÇÃO DE FINANCIAMENTO:** Os autores agradecem o apoio da FAEPEX (UNICAMP) Preac 384/16, CNPq 305604/2018-0, e CAPES 04352/2015.

## REFERÊNCIAS

1. Craig T, Smelick C, Tacutu R, Wuttke D, Wood SH, Stanley H, et al. The Digital Ageing Atlas: Integrating the diversity of age-related changes into a unified resource. Vol. 43, *Nucleic Acids Research*. 2015 Jan 15;43(D1):D873–8.
2. Chodzko-Zajko WJ, Proctor DN, Fiatarone Singh MA, Minson CT, Nigg CR, Salem GJ, et al. Exercise and Physical Activity for Older Adults. Vol. 41, *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 2009 Jul;41(7):1510–30.
3. Drewnowski A, Evans WJ. Nutrition, Physical Activity, and Quality of Life in Older Adults: Summary [Internet]. 2001.
4. Bermon S, Petriz B, Kajeniene A, Prestes J, Castell L, Franco OL. The microbiota: An exercise immunology perspective. *Exercise Immunology Review*. Association for the Advancement of Sports Medicine; 2015. p. 70–9.
5. Conn VS, Koopman RJ, Ruppert TM, Phillips LJ, Mehr DR, Hafidahl AR. Insulin sensitivity following exercise interventions: Systematic review and meta-analysis of outcomes among healthy adults. *Journal of Primary Care and Community Health*. SAGE Publications Inc.; 2014. p. 211–22.
6. Schultz TJ, Roupas P, Wiechula R, Krause D, Gravier S, Tuckett A, et al. Nutritional interventions for optimizing healthy body composition in older adults in the community: an umbrella review of systematic reviews. JBI database of systematic reviews and

- implementation reports. 2016. p. 257–308.
7. Finlay BB, Pettersson S, Melby MK, Bosch TCG. The Microbiome Mediates Environmental Effects on Aging. Vol. 41, *BioEssays*. 2019 Oct 1;41(10).
  8. Ferrucci L, Fabbri E. Inflammaging: chronic inflammation in ageing, cardiovascular disease, and frailty. *Nature Reviews Cardiology*. Nature Publishing Group; 2018. p. 505–22.
  9. Chen W, Wang HJ, Shang NN, Liu J, Li J, Tang DH, et al. Moderate intensity treadmill exercise alters food preference via dopaminergic plasticity of ventral tegmental area-nucleus accumbens in obese mice. Vol. 641, *Neuroscience Letters*. 2017 Feb 22;641:56–61.
  10. Joo J, Williamson SA, Vazquez AI, Fernandez JR, Bray MS. The influence of 15-week exercise training on dietary patterns among young adults. Vol. 43, *International Journal of Obesity*. 2019 Sep 1;43(9):1681–90.
  11. Martins C, Morgan L, Truby H. A review of the effects of exercise on appetite regulation: an obesity perspective. Vol. 32, *International journal of obesity (2005)*. 2008 Sep;32(9):1337–47.
  12. Thivel D, Metz L, Julien A, Morio B, Duché P. Obese but not lean adolescents spontaneously decrease energy intake after intensive exercise. Vol. 123, *Physiology and Behavior*. 2014 Jan 17;123:41–6.
  13. Bellisle F. Food choice, appetite and physical activity. In: Vol. 2, *Public Health Nutrition*. CAB International; 1999. p. 357–61.
  14. King NA, Hopkins M, Caudwell P, Stubbs RJ, Blundell JE. Individual variability following 12 weeks of supervised exercise: Identification and characterization of compensation for exercise-induced weight loss. Vol. 32, *International Journal of Obesity*. 2008 Jan 12;32(1):177–84.
  15. Morley JE. Decreased Food Intake With Aging. Vol. 56, *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*. 2001 Oct 1;56(Supplement 2):81–8.
  16. Boucher B, Cotterchio M, Kreiger N, Nadalin V, Block T, Block G. Validity and reliability of the Block98 food-frequency questionnaire in a sample of Canadian women. Vol. 9, *Public Health Nutrition*. 2006 Feb;9(1):84–93.
  17. Henn RL, Fuchs SC, Moreira LB, Fuchs FD. Desenvolvimento e validação de um questionário de frequência alimentar (QFA-Porto alegre) para a população de adolescentes, adultos e idosos do sul do Brasil. Vol. 26, *Cadernos de Saude Publica*. 2010;26(11):2068–79.
  18. Sardeli A V., Gáspari AF, Santos WM dos, Moraes DFG, Gadelha VB, Santos L do C, et al. Time-course of health-related adaptations in response to combined training in hypertensive elderly: immune and autonomic modulation interactions. Vol. 24, *Motriz: Revista de Educação Física*. 2018 Nov 23;24(4).
  19. Whelton PK, Carey RM, Aronow WS, Casey DE, Collins KJ, Dennison Himmelfarb C, et al. 2017 ACC/AHA/AAPA/ABC/ACPM/AGS/APhA/ASH/ASPC/NMA/PCNA Guideline for the Prevention, Detection, Evaluation, and Management of High Blood Pressure in Adults: Executive Summary: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task F. Vol. 71, *Hypertension*. 2018 Jun;71(6):1269–324.
  20. Pescatello LS, Franklin B a, Fagard R, Farquhar WB, Kelley G a, Ray C a. Exercise and hypertension. Vol. 36, *Medicine and science in sports and exercise*. 2004;36(3):533–53.
  21. Garber CE, Blissmer B, Deschenes MR, Franklin BA, Lamonte MJ, Lee I-M, et al. American College of Sports Medicine position stand. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. Vol. 43, *Medicine and science in sports and exercise*. 2011 Jul;43(7):1334–59.
  22. Jones AM, Doust JH. A 1% treadmill grade most accurately reflects the energetic cost of outdoor running. Vol. 14, *Journal of sports sciences*. 1996 Aug;14(4):321–7.
  23. Libardi CA, Souza GV, Gáspari AF, Santos CF Dos, Leite ST, Dias R, et al. Effects of concurrent training on interleukin-6, tumour necrosis factor-alpha and C-reactive protein in middle-aged men. Vol. 29, *Journal of Sports Sciences*. 2011 Nov;29(14):1573–81.
  24. Heubert RAP, Billat VL, Chassaing P, Bocquet V, Morton RH, Koralsztejn JP, et al. Effect of a previous sprint on the parameters of the work-time to exhaustion relationship in high intensity cycling. Vol. 26, *International journal of sports medicine*. 2005 Sep;26(7):583–92.
  25. Pedraza DF, Menezes TN de. Questionários de Frequência de Consumo Alimentar desenvolvidos e validados para população do Brasil: revisão da literatura. Vol. 20, *Ciência & Saúde Coletiva*. 2015 Sep;20(9):2697–720.
  26. Alimentação Saudável P. Guia Alimentar Para A População Brasileira.
  27. De Nutrição M. Departamento de Nutrição e Metabologia da SBD. 2009.
  28. McNeil J, Cadieux S, Finlayson G, Blundell JE, Doucet É. The effects of a single bout of aerobic or resistance exercise on food reward. Vol. 84, *Appetite*. 2015 Jan 1;84:264–70.
  29. Gustafson CR, Rakhmatullaeva N, Beckford SE, Ammachathram A, Cristobal A, Koehler K. Exercise and the timing of snack choice: Healthy snack choice is reduced in the post-exercise state. Vol. 10, *Nutrients*. 2018 Dec 1;10(12).
  30. Blundell JE, Stubbs RJ, Hughes DA, Whybrow S, King NA. Cross talk between physical activity and appetite control: does physical activity stimulate appetite? Vol. 62, *The Proceedings of the Nutrition Society*. 2003 Aug;62(3):651–61.
  31. Ueda SY, Yoshikawa T, Katsura Y, Usui T, Fujimoto S. Comparable effects of moderate intensity exercise on changes in anorectic gut hormone levels and energy intake to high intensity exercise. Vol. 203, *Journal of Endocrinology*. 2009 Dec;203(3):357–64.

Recebido em maio de 2020.

Aceito em agosto de 2020.