

Treinamento de força e sintomas de infecções respiratórias em mulheres pós-menopausadas

Resistance training and symptoms of respiratory infections in postmenopausal women

Rodrigo Dias¹; Adriana Terciotti de Oliveira²; Fabrício Cieslak³; Kleverton Krinski⁴; Ronaldo Júlio Baganha⁵; Vitor Alexandre Pezolato⁶; Nathália Ferreira Camarço⁷; Ivo Vieira de Sousa Neto⁸; Dahan da Cunha Nascimento⁹; Carlos Alberto da Silva¹⁰; Jonato Prestes¹¹

¹Mestre em Educação Física – Universidade Metodista de Piracicaba – Unimep, Faculdade de Ciências da Saúde – Facis, Discente do Programa de Doutorado em Ciências do Movimento Humano – Universidade Metodista de Piracicaba – Unimep, Docente do Programa de Especialização – Universidade Estácio de Sá – Unesa, Programa de Especialização da Faculdade de Educação Física de Sorocaba – Fefiso, Programa de Especialização da Universidade Metodista de Piracicaba – Unimep, Faculdade de Ciências da Saúde – Facis, Piracicaba, SP – Brasil.

²Graduada em Educação Física – Centro Universitário Hermínio Ometto – Uniararas. Araras, SP – Brasil.

³Doutor em Educação Física, Departamento de Educação Física – Universidade Federal do Vale do São Francisco – Univasf. Petrolina, PE – Brasil.

⁴Doutor em Educação Física, Departamento de Educação Física – Universidade Federal do Vale do São Francisco – Univasf. Petrolina, PE – Brasil.

⁵Mestre em Educação Física – Universidade Metodista de Piracicaba – Unimep, Faculdade de Ciências da Saúde – Facis, Discente do Programa de Doutorado em Ciências do Movimento Humano – Universidade Metodista de Piracicaba – Unimep, Docente do Programa de Graduação em Educação Física e Nutrição – Universidade do Vale do Sapucaí – Univas. Pouso Alegre, MG – Brasil.

⁶Graduado em Fisioterapia – Universidade Metodista de Piracicaba – Unimep, Faculdade de Ciências da Saúde – Facis, Discente do Programa de Mestrado em Ciências do Movimento Humano – Universidade Metodista de Piracicaba – Unimep. Piracicaba, SP – Brasil.

⁷Graduada em Educação Física pelo Centro Universitário de Anápolis – Unievangélica, Discente do Programa de Mestrado em Educação Física – Universidade Católica de Brasília – UCB. Brasília, DF – Brasil.

⁸Graduado em Educação Física – Universidade Federal de Uberlândia – UFU. Uberlândia, MG – Brasil.

⁹Graduado em Educação Física – Centro Universitário Euro-Americano – Unieuro, Discente do Programa de Mestrado e Doutorado em Educação Física – Universidade Católica de Brasília – UCB. Brasília, DF – Brasil.

¹⁰Doutor em Ciências Fisiológicas – Universidade Estadual de Campinas – Unicamp, Docente do Programa de Mestrado e Doutorado em Ciências do Movimento Humano – Universidade Metodista de Piracicaba – Unimep. Piracicaba, SP – Brasil.

¹¹Doutor em Ciências Fisiológicas – Universidade Federal de São Carlos – UFSCAR, Docente do Programa de Mestrado e Doutorado em Educação Física – Universidade Católica de Brasília – UCB. Brasília, DF – Brasil.

Endereço para correspondência

Rodrigo Dias
R. Minas Gerais, 1259, Jardim Alice
13820-000 – Jaguariúna – SP [Brasil]
rdiasd@gmail.com

Resumo

Introdução: Dentre vários sintomas relacionados à menopausa, destacam-se transpiração noturna, ressecamento vaginal, ondas de calor, alterações psicológicas relacionadas à depressão e diminuição da resposta imunológica. **Objetivo:** Investigar os efeitos do treinamento de força, sobre a intensidade dos sintomas de infecções das vias aéreas superiores em mulheres pós-menopausadas. **Métodos:** Participaram 16 mulheres (58,67 ± 6,12 anos) sedentárias na pós-menopausa alocadas no grupo controle e treinamento. Todas responderam um recordatório sobre a frequência e intensidade dos sintomas de infecções das vias aéreas superiores por uma escala padronizada ao longo das oito semanas de intervenção. **Resultados:** Foram apresentados níveis similares quanto à resposta da intensidade dos sintomas de infecções das vias aéreas superiores ao longo da intervenção para os grupos controle (r = -0,75 com p = 0,028) e treinamento (r = -0,78 com p = 0,029). **Conclusão:** O treinamento de força foi seguro no que se refere aos sintomas de infecções das vias aéreas superiores, já que não houve piora do quadro clínico.

Descritores: Infecção; Menopausa; Sistema imunológico; Treinamento de resistência.

Abstract

Introduction: Among the various symptoms associated with the menopause, nocturnal transpiration, vaginal dryness, heat waves, psychological alterations related with depression, as well as the decrease of immune response can be mentioned. **Objective:** To investigate the effects of resistance training on the intensity of the symptoms for upper respiratory tract infections in postmenopausal women. **Methods:** The study included 16 sedentary post-menopausal women (58.67 ± 6.12 years) allocated to the control group and training. All responded a recall questionnaire about the frequency and intensity of upper respiratory tract infections symptoms by a standardized scale over the eight weeks of the intervention. **Results:** Similar levels were presented as the response of the intensity of the symptoms of infections of the upper airways during the intervention to the control group (r = -0.75, p = 0.028) and training (r = -0.78, p = 0.029). **Conclusion:** The resistance training was considered safe as regards symptoms of infection of the upper respiratory tract, since there was no worsening of the clinical profile.

Key words: Infection; Immune system; Menopause; Resistance training.

Introdução

A menopausa é caracterizada por diversas alterações denominadas de síndrome da menopausa ou do climatério, síndrome menopausal ou ainda moléstia menopausal^{1,2}. Tais alterações compreendem modulações na composição corporal, incluindo osteoporose¹, perda de massa magra³, assim como aumento e redistribuição da adiposidade⁴.

Ademais, podem ser observados nesse período outros sintomas característicos, como transpiração noturna¹, ressecamento vaginal e ou diminuição da libido sexual^{1,5,6}, distúrbios do sono^{6,7}, ondas de calor e ou sudorese⁸, ansiedade^{6,9}, alterações de humor^{5,10}, bem como alterações psicológicas relacionadas à depressão e pânico^{1,5}. Adicionalmente, é reconhecido que o processo de envelhecimento pode modular os parâmetros imunológicos¹¹, induzindo a uma maior susceptibilidade às infecções oportunistas, dentre estas, as infecções das vias aéreas superiores (IVAS)^{11,12}.

Nesse sentido, trabalhos têm consistentemente demonstrado os efeitos benéficos dos exercícios aeróbios¹³, do treinamento de força (TF)^{14,15,16} e da associação de ambos^{3,17}, na melhora dos sintomas característicos da menopausa, como aumento da força musculoesquelética^{14,18}, ganhos e ou manutenção da massa muscular^{18,19}, diminuição da massa gorda^{18,20}, melhora da capacidade cardiorrespiratória^{18,21}, bem como aumento da densidade mineral óssea¹⁶.

Entretanto, em grande parte das pesquisas sobre os efeitos do TF, concernente aos parâmetros imunológicos, somente a população jovem foi utilizada¹², e as que foram feitas com idosos, os resultados apontam que não houve nenhum efeito crônico do TF nos parâmetros imunológicos, como células mediadoras de citotoxicidade e proliferação linfocitária²². Ademais, não foram encontrados estudos em que se avaliaram os benefícios do exercício sobre os sintomas da menopausa em mulheres sedentárias apresentando sintomas de IVAS no início dos programas de treinamento.

Na imunologia do exercício, discute-se a hipótese “J” invertida, em que o exercício regular com cargas moderadas protege o indivíduo de infecções, enquanto que, cargas elevadas, aumenta o risco de episódios infecciosos¹². Assim, postula-se a existência de uma dose de exercício (cargas moderadas) que resulta na melhora dos parâmetros imunológicos e resposta às infecções^{12,23}. Diante do exposto, destaca-se que este estudo é único, e teve-se como objetivo investigar os efeitos de um programa de TF sobre a intensidade dos sintomas de IVAS em mulheres no período pós-menopausal, período este reconhecidamente caracterizado pela maior incidência de IVAS. Foi hipotetizado que o TF diminuiria a intensidade dos referidos sintomas. Entretanto, como não foram encontrados outros trabalhos em que se investigaram tal premissa, a referida hipótese foi delimitada sob caráter especulativo.

Materiais e métodos

Participantes

Participaram do estudo 16 mulheres adultas com idade de 58,67 ± 6,12 anos. Os valores antropométricos avaliados foram: índice de massa corporal (IMC) de 24,65 ± 1,57 m/kg², circunferência da cintura de 79,83 ± 3,92 cm, circunferência do quadril de 95,83 ± 4,62 cm e razão cintura quadril de 0,83 ± 0,02 cm.

Os critérios de inclusão do estudo foram: i) mulheres classificadas como sedentárias e desentrenadas em força²⁴; ii) as enquadradas no período “pós-menopausal” e que não fizessem uso de qualquer tipo de terapia de reposição hormonal (TRH) ou de medicações; iii) voluntárias com sintomas de IVAS e inseridas em um grupo social análogo. Os critérios de exclusão do estudo foram: i) pacientes com sintomas de IVAS classificados como extremos (dores musculares e articulares, dor no fundo dos olhos e na nuca, inchaço ou dor nos nódulos linfáticos da garganta e ou febre) anteriormente ou em qualquer ponto da intervenção.

Ressalta-se que o delineamento do estudo foi realizado nos meses de inverno pelo fato de que, nesse referido período, sabidamente, ocorre maior incidência de IVAS¹², provocada pelas situações propícias, tais como baixas temperaturas e clima seco. Ademais, a utilização de mulheres inseridas em um mesmo grupo social foi preferida, pois a proximidade cotidiana das voluntárias (mesmo círculo social) aumenta consideravelmente a probabilidade de trocas dos antígenos. Assim, entende-se que a amostra usada neste estudo estaria mais homogeneizada quanto às IVAS.

Todas as voluntárias responderam negativamente a todas as perguntas do questionário de prontidão para a atividade física (PAR-Q) e assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido para a participação na pesquisa. Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa para Seres Humanos do Centro Universitário Hermínio Ometto, sob protocolo de nº 149/2010, respeitando a Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde.

Grupos experimentais

As voluntárias foram divididas aleatoriamente em dois grupos: i) grupo controle, identificado pela sigla GC (n=8), que permaneceu sem exercício regular ao longo de todo o estudo, e ii) grupo treinamento de força, identificado pela sigla GT (n=8) que realizou um programa de TF.

Desenho experimental

Este estudo teve duração de nove semanas. Na primeira semana, foram realizados os esclarecimentos com relação aos objetivos da pesquisa, avaliações da composição corporal das participantes (previamente descrito), familiarização com relação à utilização da escala para a avaliação da intensidade dos sintomas de IVAS (Figura 1), bem como a realização de uma aula educativa sobre a importância do exercício sobre os sintomas da menopausa, sistema imunológico e incidência de IVAS. Essa estratégia foi utilizada considerando o estudo de Valença e

Germano¹, para proporcionar maior autocuidado das voluntárias no que diz respeito à importância das mudanças no estilo de vida e a um melhor enfrentamento do período da menopausa. Na semana seguinte, iniciou-se o programa de TF com duração de oito semanas.

Programa de treinamento de força

O TF seguiu um programa de treinamento do tipo alternado por segmento tradicional, caracterizado pelo treinamento de todos os segmentos corporais na mesma sessão e sistema de múltiplas séries, com duas a três séries por exercício. A frequência de treino foi três sessões semanais (segundas, quartas e sextas-feiras). Todos os exercícios foram realizados utilizando-se pesos livres (halteres e caneleiras).

A sequência de treinamento dos grupos musculares que foram delineados em cada sessão de treino foi composta por: bíceps braquial (flexão unilateral dos cotovelos, com pegada em supinação, sentado em banco com apoio para as costas); reto femoral (extensão unilateral dos joelhos, sentado em banco com apoio para as costas); tríceps braquial (extensão unilateral dos cotovelos, com pegada neutra, deitado em colchonete em decúbito dorsal); abdutores da coxa (abdução do quadril, deitado em colchonete em decúbito lateral); peitorais (flexão adução horizontal dos ombros, com pegada em supinação, deitado em colchonete em decúbito dorsal); adutores da coxa (adução do quadril, deitado em colchonete em decúbito lateral); dorsais (elevação das escápulas associadas à semiflexão dos cotovelos, sentado em banco com apoio para as costas); tríceps sural (flexão plantar unilateral em pé, com apoio de um dos membros superiores na parede); deltoide (abdução bilateral dos ombros associada à extensão dos cotovelos, com pegada em pronação, sentado em banco com apoio para as costas); reto abdominal (flexão do tronco com joelhos flexionados, deitado em colchonete em decúbito dorsal) e glúteos (extensão unilateral do quadril associado à flexão dos joelhos, com joelho contrário flexionado e membros superiores apoiados no solo).

A progressão do programa de TF (séries, movimentos realizados, ações musculares, quilagens dos halteres e caneleiras, velocidade de execução bem como intervalo de recuperação) foi controlada. Ademais, todas as séries foram realizadas impreterivelmente de forma submáxima, ou seja, não permitindo que as voluntárias chegassem próximo da falha concêntrica, sendo assegurado pela observação do responsável pelo programa de TF (Tabela 1).

Ressalta-se que a realização do treino contemplando apenas a fase concêntrica nos exercícios para membros superiores, especificamente nas primeiras duas semanas, ocorreu em face das ações musculares excêntricas que, reconhecidamente, induzem maior dano tecidual e, portanto, maior demanda de células imunológicas para os processos de reparo e hipertrofia tecidual²⁵, podendo dificultar a resposta frente ao resfriado.

Destaca-se que a determinação das cargas de treinamento a partir de medidas objetivas, como o teste de força máxima, não foi preterida. Essa decisão se justifica pelo conhecimento prévio de que uma maior ativação neuroendócrina pode induzir resposta negativa no sistema imunológico via cortisol¹²; bem como pela consideração prévia de que os testes de força máxima poderiam maximizar a liberação de cortisol a tal ponto que apresentasse potencial para a diminuição da resposta imunológica nas voluntárias.

Assim, procurou-se realizar o delineamento de cargas que pudessem auxiliar na melhora dos sintomas da menopausa sem piorar o quadro clínico da referida população e, consequentemente, alcançando uma ótima adesão às sessões de TF.

Frequência e intensidade dos sintomas das infecções das vias aéreas superiores

Todo início de semana foi realizado um recordatório antes das sessões de treinamento. As voluntárias foram indagadas com relação à frequência e intensidade dos sintomas de IVAS (coriza, nariz congestionado, dor de garganta, garganta congestionada, tosse, espirros, dores musculares, dores articulares, dor no fundo dos olhos, dor na nuca, febre, otite, entre outros). Assim, formulou-se a seguinte pergunta para elas: “Considerando somente a última semana, incluindo o dia de hoje, você apresentou qual, ou quais, dos seguintes sintomas de IVAS descritos?”. Caso respondessem de modo afirmativo, uma segunda pergunta era formulada às participantes: “De acordo com a visualização dessa escala, qual foi a intensidade desses sintomas?”. A referida escala apresentava os valores 0, 1, 2, 3 e 4 que correspondiam, respectivamente, aos domínios: “sem sintomatologia”, “sintomatologia de leve a moderada”, “sintomatologia

Tabela 1: Progressão do programa de treinamento de força

<p>Semana I* Volume = 2 x 10 Quilagens = 1 kg VE = 2s MS = somente AC MI = AC + AE IR = 60s</p>	<p>Semana II Volume = 3 x 10 Quilagens = 1 kg VE = 2s MS = somente AC MI = AC + AE IR = 60s</p>	<p>Semana III Volume = 3 x 10 Quilagens = 2-3 kg VE = 2s MS = AC + AE MI = AC + AE IR = 60s</p>	<p>Semana IV Carga = 2 x 10 Quilagens = 2-3 kg VE = 2s MS = AC + AE MI = AC + AE IR = 60s</p>
<p>Semana V Volume = 3 x 10 Quilagens = 2-3 kg VE = 2s MS = AC + AE MI = AC + AE IR = 60s</p>	<p>Semana VI Volume = 3 x 10 Quilagens = 2-3 kg VE = 2s MS = AC + AE MI = AC + AE IR = 60s</p>	<p>Semana VII Volume = 3 x 10 Quilagens = 2-3 kg VE = 2s MS = AC + AE MI = AC + AE IR = 60s</p>	<p>Semana VIII Volume = 3 x 10 Quilagens = 2 kg VE = 2s MS = AC + AE MI = AC + AE IR = 60s</p>

VE = velocidade de execução para cada ação muscular; MS = membros superiores; MI = membros inferiores; AC = ações musculares concêntricas; AE = ações musculares excêntricas; IR = intervalo de recuperação entre as séries e exercícios; período de familiarização dos exercícios de força (*).

moderada”, “sintomatologia de moderada a alta” e “sintomatologia extrema”, sendo esta idealizada especificamente para este estudo (Figura 1).

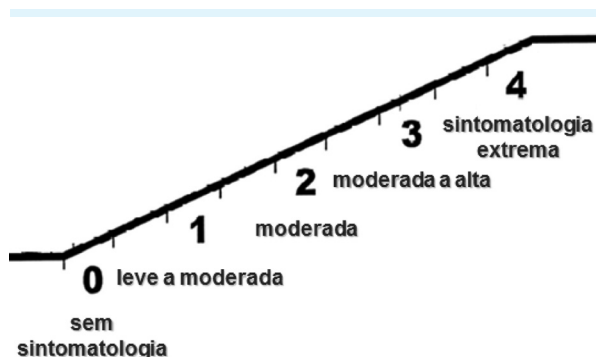


Figura 1: Escala de percepção subjetiva de intensidade dos sintomas de infecções das vias aéreas superiores

O questionamento dos referidos sintomas foi realizado de forma estritamente individual. Assim, o avaliador tomou a precaução de questionar as voluntárias sobre tais sintomas, certificando-se de que durante o questionamento, as pacientes não estivessem próximas umas das outras. Além disso, elas foram orientadas a expressar a intensidade percebida na referida escala, apontando um número, não podendo se expressar verbalmente. Os sintomas de IVAS foram expressos pela somatória da intensidade dos sintomas ao longo das oito semanas de intervenção (S1, S2, S3, S4, S5, S6, S7 e S8).

Tratamento estatístico

Para frequência e intensidade dos sintomas de IVAS, a análise de variância (ANOVA) de Friedman foi aplicada para a análise intragrupo e, quando indicada a diferença, o *post hoc* de Wilcoxon foi empregado com correção pelos ajustes de Bonferroni. Na verificação das diferenças intergrupos nos momentos S1, S2, S3, S4, S5, S6, S7 e S8, o teste de Mann-Whitney foi empregado adotando-se $p \leq 0,05$, como diferença significativa. Ademais, foi realizada a análise de correlação de Spearman (linha de tendência) dos respectivos valores dos sintomas de IVAS ao longo da intervenção. Os programas utilizados

para o tratamento dos dados foram o SPSS® 18.0 e o GraphPad Prism 6.0.

Resultados

A seguir, apresentam-se os resultados com relação aos sintomas de IVAS. A percepção das voluntárias do GT comparada ao GC apresentou níveis similares e sem diferenças estatísticas entre os grupos quanto à intensidade para a somatória de todos os referidos sintomas de IVAS ao longo das oito semanas de intervenção (S1, com $p = 0,86$; S2, com $p = 0,33$; S3, com $p = 0,88$; S4, com $p = 0,39$; S5 com $p = 0,80$; S6, com $p = 0,99$; S7, com $p = 0,91$ e S8, com $p = 0,40$) (Figura 2). Ademais, a percepção das voluntárias do GC para a somatória de todos os sintomas de IVAS não apresentou alterações significativas ao longo da intervenção ($p = 0,24$); no entanto, uma correlação de ordem negativa e estatisticamente significativa foi verificada, sendo notório o declínio na somatória total dos sintomas de IVAS ao longo das oito semanas de intervenção ($r = -0,75$, com $p = 0,028$) (Figura 3A). Ainda, a percepção das integrantes do GT para a somatória de todos os sintomas de IVAS similarmente não apresentou alterações significan-

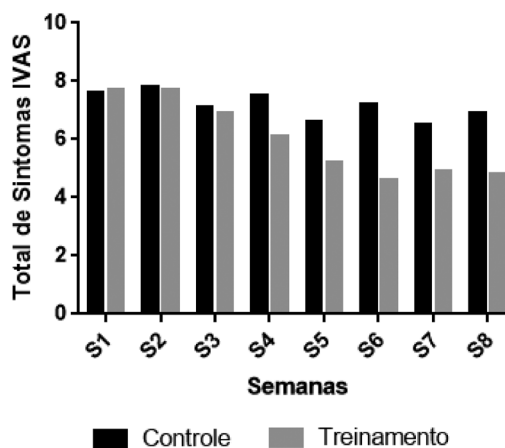


Figura 2: Percepção das voluntárias quanto à somatória da intensidade de todos os sintomas de IVAS, ao longo das oito semanas de intervenção. Valores expressos pela média; n=8 por grupo

tes durante a intervenção ($p = 0,58$); contudo, uma correlação de ordem negativa e estatisticamente significativa foi identificada, sendo acentuado o declínio na somatória total dos sintomas de IVAS no decorrer das oito semanas de intervenção ($r = -0,78$, com $p = 0,029$) (Figura 3B).

Discussão

O principal achado neste estudo foi que a percepção das voluntárias do GT comparada a das mulheres do GC foi similar quanto à intensidade para a somatória de todos os sintomas de IVAS, ao longo da intervenção, demonstrando a segurança do modelo de TF aplicado, pelo menos nos parâmetros clínicos avaliados (Figuras 2, 3A e 3B).

O foco desta pesquisa foi investigar os efeitos de um programa de TF, delineado especificamente dentro do período de inverno, sobre a intensidade dos sintomas de IVAS em mulheres no período pós-menopausal. A hipótese inicial não foi confirmada, visto que oito semanas de TF não alteraram a intensidade dos referidos sintomas (Figuras 2, 3A e 3B). Entretanto, os resultados são relevantes já que esta intervenção não aumentou tais sintomas na referida população (Figuras 2, 3A e 3B).

Salienta-se também que se procurou realizar o delineamento de cargas de treinamento,

que pudessem auxiliar na melhora dos sintomas da menopausa sem piorar o quadro clínico da citada população, corroborando a existência de uma dose de exercício (cargas moderadas) que resulta na melhora da competência imunológica^{12,23}. Assim, segundo uma extensa revisão de literatura com relação aos efeitos do exercício sobre o funcionamento do sistema imunológico, Pedersen e Hoffman-Goetz¹² enaltecem que as modulações imunológicas são fortemente dependentes de fatores relacionados às características do exercício ou do treinamento delineado, bem como do nível de treinabilidade, justificando a necessidade de uma seleção homogênea da população a ser estudada.

Os estudos em que se procuraram relacionar o exercício com a incidência e intensidade das infecções, utilizando-se de modelos animais¹², caracteristicamente apresentam mais fácil controle, já que a determinação do momento em que os animais ficam doentes pode ser prevista pela inoculação de vírus ou bactérias em momentos estabelecidos de modo proposital. Tais pesquisas¹² têm fornecido evidências de que um ou dois períodos de exercícios exaustivos, seguinte à inoculação de antígenos, potencialmente aumenta a severidade dos sintomas.

Entretanto, os estudos com humanos ainda carecem de respostas definitivas. Tal cautela é creditada pela dificuldade de se homogeneizar as

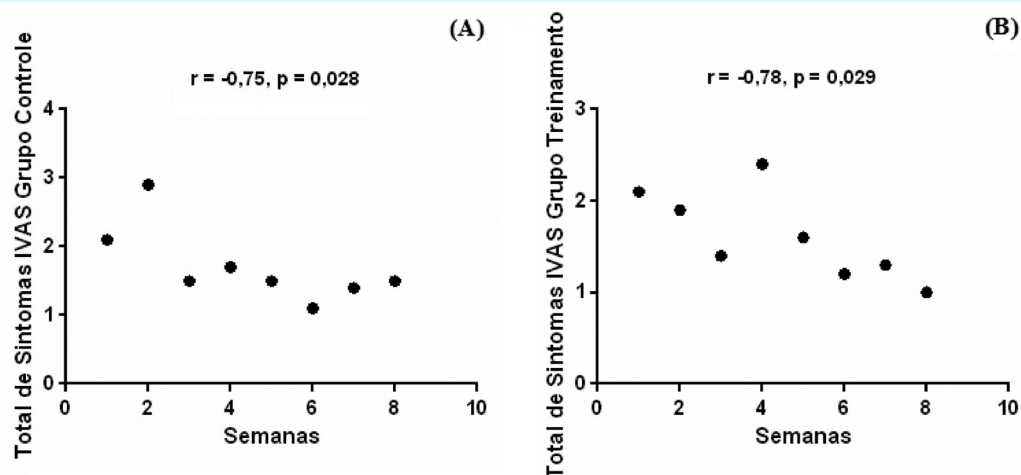


Figura 3: Correlação dos valores dos sintomas de IVAS, ao longo das oito semanas de intervenção. Grupo Controle (A), Grupo Treinamento (B); $n=8$ por grupo

populações com relação ao estado clínico quanto ao momento da incidência e similaridade dos antígenos. Assim, na atual investigação, procuraram-se minimizar tais problemas metodológicos, utilizando-se de estratégias específicas, como a consideração de que nos meses de inverno: i) sabidamente ocorre maior incidência de IVAS¹², em razão de situações propícias, como baixas temperaturas e clima seco; bem como o fato de que ii) a proximidade cotidiana das voluntárias (mesmo círculo social) aumenta consideravelmente a probabilidade de trocas dos antígenos; entende-se que a população utilizada nesta investigação estaria mais homogeneizada quanto às IVAS.

Ressalta-se que, similarmente às preocupações metodológicas do atual estudo, foi encontrada apenas uma pesquisa em se que avaliaram os efeitos de uma semana de exercícios aeróbios sobre a intensidade e duração dos sintomas de IVAS. Tal estudo se utilizou de indivíduos com idade entre 19 e 29 anos, sedentários e que adquiriram IVAS três ou quatro dias anteriores ao programa de treinamento. Vale destacar que os indivíduos permaneceram durante todo o trabalho em dependências próximas do local de treino e coletas²⁶.

No entanto, não foram encontrados trabalhos em que se propuseram avaliar as respostas do exercício em mulheres na menopausa, especificamente quanto à intensidade dos sintomas de IVAS e apresentando os mencionados sintomas já no início dos programas de treinamento, justificando a importância desta pesquisa.

É reconhecido que exercícios em intensidades e volumes moderados, executados com regularidade, estão associados com diminuições na susceptibilidade às infecções, principalmente das IVAS¹². Contudo, exercícios exaustivos podem induzir a um quadro imunossupressor transitório, denominado de “janela aberta”, com aumentada susceptibilidade às IVAS, talvez por alterações na contagem e funcionalidade dos leucócitos, primariamente linfócitos, em decorrência dos efeitos imunossupressores do cortisol¹².

Nesta pesquisa, todas as voluntárias já apresentavam sintomas de IVAS, ao passo que o foco do programa foi promover aceitável adesão às ses-

sões de treinamento, sem piorar o quadro clínico das participantes. A percepção das integrantes do GC para a somatória de todos os sintomas de IVAS não apresentou alterações ao longo da intervenção; mostrando uma linha de tendência de valor $r^2=0,47$ (Figura 3A). Ademais, a percepção das pacientes do GT para a somatória de todos os sintomas de IVAS similarmente não apresentou alterações; indicando uma linha de tendência de valor similar de $r^2=0,53$ (Figura 3B). Ainda, a percepção das mulheres no GT comparada a das componentes do GC foi semelhante quanto à intensidade para a somatória de todos os sintomas de IVAS ao longo da intervenção (Figura 2).

Tais resultados corroboram os achados de Weidner e Schurr²⁶, em que foi demonstrado que o delineamento de exercícios aeróbios não induziu maior severidade dos sintomas de IVAS. Entretanto, os autores, no referido trabalho, avaliaram os indicadores de IVAS em indivíduos similarmente sedentários, porém, a amostra do estudo comparativo era de jovens com idade entre 19 e 29 anos, sendo avaliados ao longo de apenas uma semana de treinamento. Os dados do atual estudo apresentam importante significado clínico, já que foram avaliadas tais respostas em mulheres sedentárias apresentando sintomas de IVAS antes da intervenção, com idade superior e ao longo de oito semanas de intervenção.

Na execução das sessões de treinamento, adotaram-se importantes procedimentos de segurança, ou seja, realizaram-se séries impreterivelmente de forma submáxima, evitando até mesmo a proximidade da falha concêntrica. Ademais, a fim de avaliar a carga psicológica decorrente das cargas de treino, as voluntárias foram questionadas ao final de todas as referidas sessões de TF com relação à percepção subjetiva de esforço (PSE)²⁷ bem como à percepção subjetiva de cansaço (PSC)²⁸, sendo obtidos *scores* de PSE de 4 a 6, e de PSC de 9 a 14, consubstanciando as cargas de treino empregadas como não indutoras de uma elevada carga psicológica.

Interessantemente, foi demonstrado que a maior severidade dos sintomas de IVAS se dá no período matinal²⁶. Isso é creditado em virtude do

ritmo circadiano do cortisol, sendo comprovado que o pico desse hormônio ocorre pela manhã e no fim da tarde²⁹. Assim, a tomada de decisão quanto ao horário das sessões de exercícios em indivíduos já acometidos por IVAS pode ser de grande relevância para a prescrição do treinamento.

Salienta-se que, devido ao fato de não terem sido encontrados na literatura estudos em que tenham sido investigadas as mesmas variáveis da referida população, foi acordado a não delimitação de uma adesão mínima às sessões de treino para participação nesta pesquisa. Embora as voluntárias tenham iniciado o programa de TF já apresentando sintomas de IVAS, nenhum deles, ao longo da intervenção, foi considerado mais extremo, como dores musculares e articulares, dor no fundo dos olhos e na nuca, inchaço ou dor nos nódulos linfáticos da garganta e ou febre. Ademais, as participantes tiveram adesão de 100% às sessões de TF, assim como apresentaram melhora dos sintomas climatéricos, especificamente no que concernem às ondas de calor e insônia³⁰, constituindo tais resultados em um estudo paralelo.

Adicionalmente, fazem-se necessárias ponderações importantes com relação a este estudo. Dentre os fatores limitantes estão à falta de dosagens hormonais e imunológicas, o reduzido número de participantes em cada grupo, a ausência de cegamento do avaliador responsável pelas avaliações relacionadas aos sintomas de IVAS, quanto ao grupo ao qual estava realizando as referidas avaliações e referente à aplicabilidade do questionário associado à escala de percepção subjetiva de intensidade dos sintomas de IVAS (Figura 1), padronizada especificamente para este trabalho, porém, ainda sem validade e fidedignidade inteiramente confiáveis, enquanto técnica de aferição de sintomas de IVAS, necessitando de futuras pesquisas.

Conclusão

A plena adesão às sessões de treinamento, mesmo em mulheres já apresentando sintomas de IVAS, sem piora do quadro clínico, ressalta a

segurança do modelo de TF aplicado, pelo menos nos parâmetros avaliados. Prontamente, o dogma clínico corrente: “Não realizar exercícios durante o curso das moléstias”; precisa ser questionado e melhor investigado a fim de promover mais discussões científicas relacionadas à “imunologia do exercício”.

Em adendo, sugere-se a realização de outras pesquisas, em que se analise a validade do instrumento de medida dos indicadores de intensidade dos sintomas de IVAS, considerando sua facilidade de aplicação e de entendimento para uso, como demonstrado pelas voluntárias deste estudo.

Referências

1. Valença CN, Germano RM. Concepções de mulheres sobre menopausa e climatério. *Rev RENE*, Fortaleza. 2010;11:161-71.
2. Santos LM, Campoy MA. Vivenciando a menopausa no ciclo vital: percepção de mulheres usuárias de uma unidade básica de saúde. *Mundo Saúde*, São Paulo. 2010; 32:486-94.
3. Bonganha V, Ferreira DSC, Rocha J, Chacon-Mikahil MPT, Madruga VA. Força muscular e composição corporal de mulheres na pós-menopausa: efeitos do treinamento concorrente. *Rev Bras Ativ Fís Saúde*, Pelotas. 2008;13:102-8.
4. França AP, Aldrighi JM, Marucci MFN. Fatores associados à obesidade global e à obesidade abdominal em mulheres na pós-menopausa. *Rev Bras Saúde Matern Infant*, Recife. 2008;8:65-73.
5. Valadares AL, Neto Arão-Mendes PN, Conde DM, Osis MJ, Sousa MH, Paiva LC. Depoimentos de mulheres sobre a menopausa e o tratamento de seus sintomas. *Rev Assoc Méd Bras*, São Paulo. 2008;54:299-304.
6. Pedro AO, Pinto Neto AM, Paiva LH, Osis MJ, Hardy E. Age at natural menopause among Brazilian women: results from a population-based survey. *Cad Saúde Pública*, Rio de Janeiro. 2003;19:17-25.
7. Lorenzi DRS, Danelon C, Saciloto B, Padilha JI. Fatores indicadores da sintomatologia climatérica. *Rev Bras Ginecol Obstet*, Rio de Janeiro. 2005;27:12-9.

8. Nedrow A, Miller J, Walker M, Nygren P, Huffman LH, Nelson HD. Complementary and alternative therapies for the management of menopause-related symptoms: a systematic evidence review. *Arch Inter Med, United States*. 2006;166:1453-65.
9. Pereira WMP, Schmitt ACB, Buchalla CM, Reis AOA, Aldrighi JM. Ansiedade no climatério: prevalência e fatores associados. *Rev Bras Crescimento Desenvol Hum, São Paulo*. 2009;19:89-97.
10. Santos LC. *Ginecologia Clínica Diagnóstico e Tratamento*. 1º ed. Brasil: Medbook; 2007.
11. Yan H, Kuroiwa A, Tanaka H, Shindo M, Kiyonaga A, Nagayama A. Effect of moderate exercise on immune senescence in men. *Eur J Appl Physiol, Germany*. 2001;86:105-11.
12. Pedersen BK, Hoffman-Goetz L. Exercise and the immune system: regulation, integration, and adaptation. *Physiol Rev*. 2000;80:1055-81.
13. Zanesco A, Zaros PR. Exercício físico e menopausa. *Rev Bras Ginecol Obstet, Rio de Janeiro*. 2000;31:254-61.
14. Prestes J, Shiguemoto G, Botero JP, Frollini AB, Dias R, Leite R, et al. Effects of resistance training on resistin, leptin, cytokines, and muscle force in elderly post-menopausal women. *J Sports Sci, England*. 2009;27:1607-15.
15. Trevisan MC, Burini RC. Resting metabolism of post-menopause women submitted to a training program with weights (hypertrophy). *Rev Bras Med Esp, São Paulo*. 2007;13:133-7.
16. Jovine MS, Buchalla CM, Santarém EMM, Santarém JM, Aldrighi JM. Efeito do treinamento resistido sobre a osteoporose após a menopausa: estudo de atualização. *Rev Bras Epidemiol, São Paulo*. 2006;9:493-505.
17. Okada G, Aquino Junior A, Barreto S, Duarte A, Galdino da Silva R. Efeito de diferentes frequências semanais de treinamento sobre a composição corporal e aptidão física em mulheres pré-menopausais entre 30 e 50 anos. *Motriz Rev Educ Fís, São Paulo*. 2008;14:241-51.
18. Deschenes MR, Kraemer WJ. Performance and physiologic adaptations to resistance training. *Am J Phys Med Rehabil, United States*. 2002;81(11 Suppl):S3-16.
19. Dias R, Prestes J, Manzatto R, Ferreira CKO, Donatto FF, Foschini D, Cavaglieri CR. Efeitos de diferentes programas de exercício nos quadros clínico e funcional de mulheres com excesso de peso. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum, Santa Catarina*. 2006;8:58-65.
20. Hagerman FC, Walsh SJ, Staron RS, Hikida RS, Gilders RM, Murray TF, Toma K, Ragg KE. Effects of high-intensity resistance training on untrained older men. I. Strength, cardiovascular, and metabolic responses. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci, United States*. 2000;55(7):B336-46.
21. Kaikkonen H, Yrjama M, Siljander E, Byman P, Laukkanen R. The effect of heart rate controlled low resistance circuit weight training and endurance training on maximal aerobic power in sedentary adults. *Scand J Med Sci Sports, Denmark*. 2000;10:211-5.
22. Flynn MG, Fahlman M, Braun WA, Lambert CP, Bouillon LE, Brolinson PG, Armstrong C.W. Effects of resistance training on selected indexes of immune function in elderly women. *J Appl Phys, Germany*. 1999;86:1905-13.
23. Krinski K, Elsangedy HM, Colombo H, Buzzacher ADF, Soares IA, Campos W, Gregório da Silva S. Efeitos do exercício físico no sistema imunológico. *Rev Bras Med*. 2010;67:228-33.
24. American College of Sports Medicine position stand. Progression models in resistance training for healthy adults. *Med Sci Sports Exer, United States*. 2002;34:364-80.
25. Dias R, Frollini AB, Prestes J, Teixeira LFM, Cereja DMP, Baganha RJ, Gomes LPR, Cavaglieri CR. Exercícios de força e parâmetros imunológicos: contagem leucocitária, inflamação e regeneração. *Rev Bras Ciênc Mov, Brasília*. 2008;16:100-7.
26. Weidner T, Schurr T. Effect of exercise on upper respiratory tract infection in sedentary subjects. *Br J Sports Med, England*. 2003;37:304-6.
27. Robertson RJ, Goss FL, Rutkowski J, Lenz B, Dixon C, Timmer J, et al. Concurrent validation of the OMNI perceived exertion scale for resistance exercise. *Med Sci Sports Exerc, United States*. 2003;35:333-41.
28. Borg G. Borg's perceived exertion and pain scales. Champaign, IL: Human Kinetics; 1998.
29. Guyton AC, Hall JE. *Tratado de fisiologia médica*. 12ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier; 2011.
30. Dias R, de Oliveira AT, Vespasiano BS, Nascimento DC, Prestes J. O treinamento de força melhora os sintomas climatéricos em mulheres sedentárias na pós-menopausa. *ConScientiae Saúde, São Paulo*. 2013;12:249-58.