



## Efeitos do treinamento combinado na variabilidade da frequência cardíaca de mulheres na pós-menopausa

Autores: Alexandre Pyles Corral  
Keryma Chaves da Silva Mateus  
Liliane Ribeiro Vasconcelos  
Caio Vinicius Ribeiro  
Joice Trombeta  
Mara Patrícia Traina Chacon-Mikahil  
Claudia Regina Cavaglieri

### Introdução

A expectativa de vida mundial tem aumentado e, com isso, a proporção de idosos. O processo de envelhecimento está associado ao acúmulo de danos moleculares e celulares e a alterações fisiológicas, os quais estão relacionados ao aumento do risco de desenvolvimento de doenças crônicas, como as doenças cardiovasculares (WHO, 2018).

O processo de envelhecimento da mulher, em particular, envolve um evento da menopausa, a qual inicia-se por volta dos 40 anos e estende-se até os 65 anos. O diagnóstico ocorre quando não há fluxo menstrual durante doze meses consecutivos, sendo que costuma acontecer por volta dos 49 anos (GONÇALVES, 2016). O hipoestrogenismo, típico dessa fase, traz prejuízos à vida da mulher como os sintomas vasomotores, mudanças na composição corporal, como perda de massa magra, ganho de gordura especialmente visceral, perda de força, diminuição da massa óssea e essas alterações são os principais fatores associados ao aumento do risco de doenças cardiovasculares como observado pela típica redução na variabilidade da frequência cardíaca (VFC) (LOBO, 2011; GERHART, 2017; ORRI, 2018).

A VFC é definida como a variação dos intervalos de tempo entre cada batimento cardíaco – intervalos consecutivos das ondas R-R e reflete a habilidade do coração em se adequar às mudanças do meio (PERINI, 2003; RAJENDRA ACHARYA et al., 2006). Este índice é utilizado como importante marcador de saúde cardiovascular.

O treinamento combinado (TC), união do treinamento aeróbio e treinamento de força, tem sido proposto por órgãos internacionais da saúde como *American College of Sports Medicine* e *American Heart Association* para manutenção e/ou melhora da saúde para adultos que estão envelhecendo (NELSON, 2007). Isso porque o TC parece promover os benefícios específicos de ambos os treinamentos aeróbio e força como aumento da capacidade cardiorrespiratória e aumento de massa muscular, respectivamente (NELSON, 2007). Considerando as perdas significativas de capacidade funcional e mudança de composição corporal durante o processo de envelhecimento e menopausa na mulher (CLARK et al., 2008), a união de ambos os treinamentos parece ser o mais indicado para esta população. No entanto, há ainda poucos estudos investigando o efeito do TC sobre outras variáveis como a VFC de mulheres na pós-menopausa.

Com isso, o objetivo da pesquisa foi verificar o efeito do treinamento combinado sobre os índices da variabilidade da frequência cardíaca em mulheres na pós-menopausa.

## **Materiais e Métodos**

Participaram deste estudo 14 mulheres sedentárias saudáveis com Índice de Massa Corporal (IMC) até 27 kg/m<sup>2</sup>, idade entre 54 e 65 anos de idade, distribuídas aleatoriamente em grupo controle (GC, n=7) e grupo treinamento combinado (GTC, n=7).

Os critérios de inclusão do estudo foram: ter idade mínima de 54 anos e estarem na pós-menopausa, ser fisicamente inativa por 6 meses, não ter nenhum impedimento quanto à prática de atividade física, obter liberação médica/clínica, apresentar índice de massa corporal de até 27 kg/m<sup>2</sup>.

Não foi incluída a participante que apresentou: doenças inflamatórias agudas ou crônicas (artrites, lesões músculo-articulares), doenças cardíacas, vasculares, pulmonares, câncer, gravidez, menstruação irregular, uso de reposição hormonal, fumantes, ingestão regular de medicamentos agonistas de dopaminérgicos ou inibidores adrenérgicos e ainda a não conclusão de todas as etapas da pesquisa e/ou qualquer outra condição que pudesse interferir nas avaliações.

Como critérios de descontinuidade, foram adotados: a) a falta de motivação ou disponibilidade do voluntário em frequentar as sessões de treinamento; b) frequência às sessões de treinamento inferior a 85% e/ou mais que três faltas consecutivas; c) demais riscos que pudessem vir a ocorrer aos voluntários mesmo após a liberação clínica.

O GC e o GTC realizaram as avaliações cardiorrespiratórias (teste cardiorrespiratório máximo), força muscular (teste de 1 repetição máxima), composição corporal (avaliação antropométrica e BOD POD®), análises da VFC e pressão arterial no início do estudo e após 16 semanas. O intervalo entre as avaliações foi de 72 horas para evitar qualquer interferência entre estas, apenas a avaliação da VFC e composição corporal foram feitas no mesmo dia e respectivamente. As avaliações cardiorrespiratória e força muscular também foram realizadas após 8 semanas de treino para ajuste de carga dos treinos de força e aeróbio apenas para o GTC.

## **Resultados**

Não observamos nenhum efeito significativo do treino sobre as variáveis de composição corporal (índice de massa corporal, massa muscular, massa de gordura) ou cardiorrespiratória ( $VO_{2máx}$  - consumo máximo de oxigênio). Apenas, houve um aumento significativo de força muscular para o GTC evidenciado pelo aumento significativo da kilagem no supino ( $p= 0,00$ ), onde o aumento foi de 87,5%, e leg press ( $p= 0,00$ ), aumentando 72,04%, após as 16 semanas de treino. Em relação à VFC, não foram demonstradas diferenças significantes entre os grupos. Em relação à pressão arterial, não foram demonstradas diferenças significantes entre os grupos e pré e pós intervenção para nenhum dos grupos. Houve apenas uma tendência a interação grupo x tempo para a PAS.

## **Discussão**

Uma das características mais marcantes do processo de envelhecimento é o declínio gradual da força muscular. Sabe-se que a perda de força no envelhecimento é multifatorial, sendo os principais fatores envolvidos alterações hormonais, inatividade física, dietas hipoproteicas, inflamação senil entre outros (MILJKOVIC et al, 2015).

Observou-se um aumento significativo na força do GTC após as 16 semanas de TC, no entanto não observamos aumento significativo da capacidade cardiorrespiratória. Esses

resultados reforçam outros estudos na literatura (PEKAS et al., 2020; FIGUEIROA et al., 2011) que evidenciam que o TC é efetivo para aumento de força muscular em mulheres pós-menopausa, fato este considerado muito importante, visto que há redução dos níveis de força com a redução dos níveis de estrogênio (FIGUEIROA et al., 2011).

Não observamos mudança da composição corporal no presente estudo. Embora tenhamos observado aumento de força, não houve concomitante ganho de massa muscular significativa, o que pode sugerir maior influência neuromuscular do que estrutural. Além disso, sabemos que a dieta tem papel importante quando associada ao exercício físico na mudança de composição corporal. Para que ocorra o ganho de massa muscular é necessário aporte proteico adequado ao longo do dia favorecendo o aumento de síntese proteica (AGOSTINI et al., 2018). Observamos que o treino foi efetivo para ganho de força, visto o aumento da kilagem nos exercícios testados, porém, como não houve o controle da dieta, pode ser vista como uma possível justificativa para a não alteração dos resultados de composição corporal.

Conforme os anos passam a VFC diminui similarmente tanto em mulheres sedentárias saudáveis quanto em mulheres fisicamente ativas (DAVY et al., 1998). A deficiência do estrogênio é outro fator influenciador na diminuição da VFC (HARVEY et al., 2016) que, por ser associado ao controle autonômico cardiovascular, resulta em modificações na PA (FERREIRA et al., 2020). Uma terapia de reposição hormonal de 6 meses pode melhorar significativamente os parâmetros da função autonômica cardíaca (YILDIRIR et al., 2001), diminuindo os impulsos simpáticos e potencialmente gerar um efeito benéfico no sistema cardiovascular (ROSANO et al., 1997). A ausência do tratamento hormonal conjugado ao TC nas voluntárias pode ser vista com uma das explicações para não encontrarmos variações nos resultados.

O baixo número amostral acabou sendo uma limitação, dificultando o aparecimento dos resultados nos testes de VFC, pois se trata de um método complexo e sujeito a muitas interferências durante a coleta dos dados.

## Conclusão

O TC por 16 semanas em mulheres na pós-menopausa, sem reposição hormonal e controle da dieta, melhorou a força de membros superiores e inferiores, porém não foi capaz de melhorar a VFC, aptidão aeróbia e composição corporal. Futuras pesquisas deverão ser realizadas levando-se em consideração a reposição hormonal e controle da dieta. O processo de feminilização do envelhecimento ocorre em quase todas as partes do mundo e também no Brasil, portanto entender os mecanismos fisiopatológicos do envelhecimento feminino são fundamentais para manutenção da saúde e qualidade de vida específicas dessa população.

## Referências

AGOSTINI, Deborah et al. Muscle and bone health in postmenopausal women: role of protein and vitamin D supplementation combined with exercise training. **Nutrients**, v. 10, n. 8, p. 1103, 2018.

CLARK, B.C., MANINI, T.M. Sarcopenia ≠ dynapenia. **The journals of gerontology: Biological sciences and medical sciences**, v.63(8), p.829–34, 2008.

DAVY, Kevin P. et al. Elevated heart rate variability in physically active young and older adult women. **Clinical Science**, v. 94, n. 6, p. 579-584, 1998.

FERREIRA, Maycon Junior et al. Ovarian status modulates cardiovascular autonomic control and oxidative stress in target organs. **Biology of sex Differences**, v. 11, p. 1-10, 2020.

FIGUEROA, Arturo et al. Combined resistance and endurance exercise training improves arterial stiffness, blood pressure, and muscle strength in postmenopausal women. **Menopause**, v. 18, n. 9, p. 980-984, 2011.

GERHART, Hayden et al. Autonomic modulation in older women: Using resistance exercise as a countermeasure. **International journal of exercise science**, v. 10, n. 2, p. 178, 2017.

GONÇALVES, J. et al: **Sobrepeso e obesidade e fatores associados ao climatério**. Montes Claros, 2016.

HARVEY, Paula J. et al. After-exercise heart rate variability is attenuated in postmenopausal women and unaffected by estrogen therapy. **Menopause**, v. 23, n. 4, p. 390-395, 2016.

LOBO, Daniel. **EXERCÍCIO FÍSICO COMO TRATAMENTO DOS SINTOMAS E DAS CONSEQUÊNCIAS DA MENOPAUSA: UMA REVISÃO DE LITERATURA**. 2011. 50f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Educação Física) - Faculdade de Educação Física. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2011.

MILJKOVIC, N.M. et al. Aging of Skeletal Muscle Fibers. *Annual of Rehabilitation Medicine*. v.39, n.2, p.155-162, 2015.

NELSON, Miriam E. et al. Physical activity and public health in older adults: recommendation from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. **Circulation**, v. 116, n. 9, p. 1094, 2007.

ORRI, Julia C. et al. Assessment of HRV After Maximal Exercise in Trained Postmenopausal Women. **Physiological research**, v. 67, n. 5, p. 703-709, 2018.

PEKAS, Elizabeth J. et al. Habitual Combined Exercise Protects against Age-Associated Decline in Vascular Function and Lipid Profiles in Elderly Postmenopausal Women. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 17, n. 11, p. 3893, 2020.

PERINI, Renza; VEICSTEINAS, Arsenio. **Heart rate variability and autonomic activity at rest and during exercise in various physiological conditions**. Milan, 2003.

RAJENDRA ACHARYA, U. et al. Heart rate variability: a review. **Med Biol Eng Comput**, v. 44, n. 12, p. 1031-1051, Dec 2006

ROSANO, Giuseppe MC et al. Effect of Estrogen Replacement Therapy on Heart Rate Variability and Heart Rate in Healthy Postmenopausal Women. **American Journal of Cardiology**, v. 80, n. 6, p. 815-817, 1997.

WHO. **Ageing and health**. 2018. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ageing-and-health>. Acesso em: 12 set. 2020.

YILDIRIR, Aylin et al. Effects of hormone replacement therapy on heart rate variability in postmenopausal women. **Annals of noninvasive electrocardiology**, v. 6, n. 4, p. 280-284, 2001.

## **Agradecimentos**

A experiência de produzir uma iniciação científica foi única, pois me proporcionou o contato com um novo grupo de pessoas, em um campo de estudo novo para mim. Durante o ano, tive diversas experiências que irão agregar na minha carreira profissional, além de vivenciar o ambiente acadêmico que era uma vontade que tinha desde o começo da graduação.

O período de isolamento devido à pandemia tornou o processo mais complicado, porém com o apoio do grupo FISEX, co-orientadores e orientadora, pude continuar a produção do projeto de uma forma mais leve.

Agradeço a oportunidade que tive ao longo desse ano e indico a realização da iniciação científica a todos os alunos de graduação para conseguirem vivenciar o contexto acadêmico.

Também agradeço o CNPq (bolsa PIBIC e pelo apoio financeiro Proc. 303571/2018-7 e Proc. 427999/2018-9), ao FAEPEX/UNICAMP e as voluntárias do projeto.