



O EFEITO DE 12 SEMANAS DE DESTREINO SOBRE A MODULAÇÃO AUTÔNOMICA CARDÍACA DE MULHERES HIPERTENSAS SUBMETIDAS A TREINAMENTO AERÓBIO CONTÍNUO

Querino, Eduarda M.M.; Ferreira, Marina L.V.; Oliveira-Nunes, Silas G.; Cavaglieri, Claudia R.; Chacon-Mikahil, Mara Patricia T.

Laboratório de Fisiologia do Exercício, Faculdade de Educação Física,
Universidade Estadual de Campinas, Campinas, Brasil

Resumo

Comparamos as respostas do sistema nervoso autônomo (SNA) de mulheres hipertensas submetidas a 12 semanas de Treinamento Aeróbico Contínuo (TAC) seguido de 12 semanas de destreino. 10 voluntárias acima de 40 anos, hipertensas, na menopausa e sedentárias passaram por triagem clínica e avaliações de composição corporal, capacidade cardiorrespiratória e variabilidade da frequência cardíaca, no pré e pós 12 semanas de TAC, e após 12 semanas de destreino. Foram observadas diferenças nos índices no domínio da frequência, representadas pela diminuição do componente BF e da razão BF/AF após o TAC e após o destreino quando comparados com o momento pré TAC, sendo que não houveram mudanças significantes quando se comparou os índices entre si nos momentos pós TAC e destreino. A redução desses índices é indicativa de melhora na modulação no sistema nervoso parassimpático, com redução da modulação do simpático após o período de destreino quando comparado com o momento pré. O TAC também proporcionou uma melhora no VO_2 máx após 12 semanas seguida de uma perda dessa adaptação decorrente do destreino. Concluiu-se que, 12 semanas de destreino não causaram perdas significativas das adaptações positivas geradas na modulação do SNA em hipertensas.

Palavras-chave: Hipertensão; VFC; destreino; Treinamento aeróbio.

Abstract

We compared autonomic nervous system (ANS) responses of hypertensive women who underwent 12 weeks of Continuous Aerobic Training (CAT) followed by 12 weeks of detraining. 10 volunteers over 40 years of age, hypertensive and sedentary, underwent clinical screening and body composition assessments, cardiorespiratory capacity and heart rate variability before TAC, after 12 weeks of training and after 12 weeks of detraining. Differences were observed in the frequency domain indices, represented by decrease in the BF component and the BF/AF ratio after CAT and detraining when compared with pre CAT, with no significant changes when comparing indices between themselves after CAT and detraining. These indices reduction is indicative of improvement in the modulation of parasympathetic nervous system, with a reduction in the sympathetic modulation after detraining period when compared to pre-moment. CAT also provided an improvement in VO_2 max after 12 weeks followed by a loss of this adaptation due to detraining. It was concluded that 12 weeks of detraining did not cause losses of positive adaptations generated in ANS of hypertensive women acquired from TAC by a loss of this adaptation due to detraining. Therefore, it



was concluded that 12 weeks of detraining did not cause a significant reduction of the positive adaptations in hypertensive women.

Keywords: Hypertension, HRV, Detraining, Aerobic Training.

Introdução

A hipertensão arterial (HA) é caracterizada por valores de pressão arterial sistólica (PAS) ≥ 140 mmHg e/ou pressão arterial diastólica (PAD) ≥ 90 mmHg (Sociedade Brasileira de Cardiologia, 2016). As mulheres são mais acometidas pela HA quando comparadas a homens (SIMÕES et al., 2005), e o sedentarismo também conduz a uma maior chance de desenvolvimento de doenças cardiovasculares (DCV) (GUCCIONE et al., 2002).

Diversos estudos já demonstraram os efeitos benéficos do treinamento aeróbio (TA) sobre a modulação autonômica cardíaca e sobre o risco de DCV. TUBALDINI et al. (2008) observou que após uma sessão de exercício aeróbio de intensidade moderada, houve significativa redução da PA associada com melhora da modulação autonômica cardíaca. DAVI et al. (1998) mostraram que mulheres que se encontram na menopausa e se exercitam regularmente obtiveram melhora da sensibilidade barorreflexa e variabilidade da frequência cardíaca (VFC), em comparação a mulheres sedentárias.

No entanto, as diversas adaptações adquiridas durante o período de treinamento podem ser perdidas após um período de destreino (REIS et al., 2017). Após buscas na literatura disponível, não foram encontrados estudos que verificassem o nível da duração do efeito cardioprotetivo no SNA de mulheres hipertensas advindas de um programa de

treinamento aeróbio. Diante disso, este estudo teve por objetivo analisar os efeitos de 12 semanas de destreino sobre o SNA de mulheres hipertensas submetidas anteriormente a 12 semanas de TAC.

Objetivos

Analisar a VFC de mulheres hipertensas ao longo de um programa de TAC de 12 semanas e após um período de destreino de 12 semanas.

Métodos

Foram selecionadas 10 mulheres com idade superior a 40 anos. As voluntárias deveriam ter hábito de vida não-ativo, serem hipertensas grau 1 (PA sistólica: 140 à 149 mmHg ou PA diastólica: 90 à 99 mmHg) e estar na menopausa. Inicialmente ao estudo, as voluntárias passaram por avaliação clínica e após isso, realizaram visitas ao laboratório para avaliações pré-treinamento, que se repetiram nos momentos, pós 12 semanas de TAC e pós 12 semanas de destreino. Para a verificação da modulação do SNA foram utilizados os registros do intervalo R-R coletados na posição supina continuamente durante 15 minutos, por meio de cardiofrequencímetro específico. O software Kubios HRV Analysis foi utilizado para a análise da VFC. A análise da VFC foi realizada no domínio do tempo e domínio da frequência. Para a avaliação cardiorrespiratória, as voluntárias realizaram um teste em bicicleta ergométrica, onde as trocas gasosas foram coletadas continuamente, respiração a respiração, por meio de um sistema metabólico de análise de gases.

As voluntárias foram estudadas em 2 momentos diferentes: 1) treinamento TAC, sendo este realizado três vezes por semana durante 12 semanas: TAC - 50 minutos de



exercício aeróbio contínuo realizado em bicicleta ergométrica, com velocidade correspondente a aproximadamente 60-70% VO₂reserva obtido no teste ergoespirométrico; 2) Destreino - 12 semanas sem a realização de exercícios físicos.

Ao final de 12 semanas de TAC, todas as voluntárias realizaram mais três visitas ao laboratório para realização de avaliações pós-treinamento. Em seguida, as voluntárias foram submetidas a um período de 12 semanas de destreino, onde não realizaram nenhuma atividade física. Após esse período, retornaram ao laboratório para a realização de avaliações após o período de destreino.

A normalidade dos dados foi verificada pelo teste de Shapiro-Wilk. A análise de variância (Modelo Linear Misto) foi utilizada para comparações entre grupos e momentos, com post hoc de Sidak quando indicado. O nível de significância adotado foi de $p < 0.05$. Dados estão apresentados como média e desvio padrão, sendo todas as análises realizadas no software SPSS Chicago, USA18.0.

Resultados e Discussão

Os resultados do estudo demonstram que 12 semanas de TAC promoveram uma melhora significativa nos índices de VO₂máx e que o período de destreino ocasionou uma perda significativa dessas adaptações. Sendo assim, pode-se inferir ao observar a Tabela 1, que houveram adaptações positivas significativas advindas do TAC e perdas parciais dessas adaptações, causadas pelo período de 12 semanas no qual as voluntárias foram submetidas à destreino.

Tabela 1. Características gerais da amostra.

	Pré (n=10)	12 semanas (n=10)	Destreino (n=10)
Idade (anos)	58.40 ± 5.56	-	-
Altura (cm)	162.10 ± 7.81	-	-
Massa Corporal (Kg)	80.17 ± 13.62	80.07 ± 14.09	82.61 ± 14.57
Gordura Corporal (%)	42.72 ± 7.09	43.06 ± 8.72	43.73 ± 9.79
IMC	30.43 ± 5.96	30.64 ± 6.14	31.83 ± 6.61
VO ₂ máx (ml/Kg/min)	16.90 ± 3.68	20.46 ± 3.75 [#]	18.18 ± 4.38
VO ₂ máx (l/min)	1380.86 ± 346.72	1657.04 ± 314.42 [#]	1474.95 ± 390.96
Potência (W)	108.00 ± 24.18	142.50 ± 23.72 [#]	120.05 ± 25.86
FCmáx	151.63 ± 15.46	153.68 ± 12.30	150.35 ± 16.25
PAS (mmHg)	129.75 ± 23.28	123.89 ± 14.56	123.44 ± 16.65
PAD (mmHg)	82.75 ± 7.75	80.72 ± 6.88	79.05 ± 10.35
PAM (mmHg)	98.00 ± 12.49	99.22 ± 13.17	94.00 ± 10.45

^{*} $p \leq 0.05$ vs. Pré; [#] $p \leq 0.05$ vs. Destreino; Legenda: IMC=índice de massa corporal; VO₂máx= Consumo máximo de oxigênio; FC(máx)=Frequência Cardíaca máxima ; PAS=Pressão Arterial Sistólica; PAD= Pressão arterial diastólica ; PAM=Pressão arterial média.

Ao analisar os dados de BF/AF de nosso estudo, nos momentos pré, pós 12 semanas e destreino, foram obtidas significâncias estatísticas dos momentos pós 12 semanas de TAC e destreino quando comparados ao pré-treinamento. Na tabela 2, está representada a razão BF/AF em função dos momentos pré, pós 12 semanas e destreino, nele é possível observar as variações do balanço simpato-vagal. Os índices apontam uma melhora no balanço simpato-vagal, pois os valores diminuíram chegando a se aproximar de 1, que de acordo com Catai et al. (2002) é um índice indicativo de predominância do sistema nervoso parassimpático.



Tabela 2. Índices autonômicos antes, após 12 semanas de TAC e após 12 semanas de destreino.

	Pré (n=10)	12 semanas (n=10)	Destreino (n=10)
iRR	847.50 ± 64.33	887.35 ± 48.65	883.50 ± 61.43
SDNN	16.77 ± 4.83	22.01 ± 7.42	21.63 ± 7.06
RMSSD	18.04 ± 6.33	24.41 ± 7.73	24.52 ± 10.61
BFms ²	118.30 ± 83.93	240.85 ± 243.79*	165.50 ± 138.64*
BFnu	47.37 ± 16.40	46.44 ± 10.99	38.66 ± 17.31*
AFms ²	223.45 ± 333.98	239.65 ± 124.24	308.95 ± 305.76
AFnu	52.48 ± 16.31	53.41 ± 11.01	57.98 ± 15.36
BF/AF	1.20 ± 0.73	1.06 ± 0.58*	1.08 ± 1.14*

*p ≤ 0.05 vs. Pré; #p ≤ 0.05 vs. Destreino. Legenda: IRR= Intervalos entre duas ondas R, SDNN= Desvio padrão da média de todos os intervalos R-R normais a cada 5 minutos, RMSSD= raiz quadrada da média do quadrado das diferenças entre os iR-R, divididos pelo número de iR-R em um determinado tempo, menos um; AFms²= componente de alta frequência, com faixa de variação entre 0,15 e 0,4 HZ, que corresponde à modulação respiratória, é um indicador da atuação do vago sobre o coração; AFnu= Componente de alta frequência em unidades normalizadas; BFms²= Componente de baixa frequência com faixa de variação entre 0,04 e 0,15 Hz, BFnu= Componente de baixa frequência em unidades normalizadas, BF/AF= Razão entre baixa frequência e alta frequência.

Quando comparados os momentos pós 12 semanas e destreino, não houveram mudanças estatisticamente significantes nos valores de BF/AF, de modo que podemos inferir que não existiu adaptações negativas no período de destreino em relação ao SNA das voluntárias, pois houve uma redução da expressão do sistema nervoso simpático. De acordo com os achados na análise, a o balanço simpato-vagal não se alterou de maneira

considerável entre o período pós 12 semanas e destreino, revelando uma possível manutenção dos ganhos positivos adquiridos no treinamento aeróbio. Observando a razão BF/AF em função dos momentos pré, pós 12 semanas e destreino, é possível notar as variações do balanço simpato-vagal. Na tabela 2, não foram observadas diferenças significativas nos valores de BF (nu), ao comparar o momento pré com o pós. O interessante foi observar a expressão dessa frequência em relação ao momento pré com o momento destreino, onde foram observadas mudanças significativas entre os índices de BF, indicando uma melhora no sistema nervoso parassimpático, com redução da atuação do simpático mesmo após o período de destreino.

Conclusões

Podemos concluir que apesar de uma exposição ao destreino, as adaptações positivas geradas no SNA das voluntárias se mantiveram, indicando que o tempo para perda total das adaptações seja ser maior que 12 semanas. Por outro lado, o TAC proporcionou uma adaptação positiva no sistema cardiorrespiratório, por meio de um aumento no consumo de oxigênio, sendo que o destreino acarretou em perdas dessas adaptações.

Referências

CATAI A.M., CHACON-MIKAHIL M.P., MARTINELLI F.S., FORTI V.A., SILVA E, GOLFETTI R. et al. Effects of aerobic exercise training on heart rate variability during wakefulness and sleep and cardiorespiratory responses of young and middle-aged healthy men. Braz J Med Biol Res 2002; 35(6):741-52.



DAVI K. P., DE SOUZA C. A., JONES P. P., SEALS, D. R. Elevated heart rate variability in physically active young and older adult women. Clin Sci (London). 1998; 94: 579-584.

HANSEN , A.L, JOHNSEN B.H., SOLLERS J.J. 3rd, STENVIK K., THAYER J.F.. Heart rate variability and its relation to prefrontal cognitive function: the effects of training and detraining. Eur J Appl Physiol 2004; 93: 263–272

JURCA, R.; CHURCH T. S.; MORSS G.M.; JORDAN A. N.; EARNEST C. P. Eight weeks of moderate-intensity exercise training increases heart rate variability in sedentary postmenopausal women. Am Heart J. 2004;147:e21.

NOVAIS L.D., SAKABE D.I., TAKAHASHI A.C.M., GONGORA H., TACIRO C., MARTINS L.E.B., et al. Avaliação da variabilidade da frequência cardíaca em repouso de homens saudáveis sedentários e de hipertensos e coronariopatas em treinamento físico. Rev Bras Fisioter. 2004;8(3):207-13.

TUBALDINI M. S., FRANCISCA J. V., HEEREN M. V., IRIGOYEN M. C., DE ANGELIS, K. Modulação autonômica cardiovascular em mulheres com síndrome metabólica sob tratamento farmacológico: resposta a uma sessão de exercício aeróbico. In: XVI Congresso Brasileiro de Hipertensão, 2008, Rio de Janeiro. Suplemento da Revista Hipertensão. São Paulo: BestPoint, p. 11- 2008.

Notas dos autores

Querino, E.M.M. é bolsista de Iniciação Científica, Estudante de Bacharelado na

Faculdade de Educação Física da UNICAMP, Campinas.

Ferreira, M.L.V. é Doutoranda do programa de Pós- Graduação em Educação Física FEF, UNICAMP, Campinas

Oliveira-Nunes, S.G. mestrando do programa de Pós- Graduação, da Faculdade de Educação Física da UNICAMP, Campinas.

Cavaglieri, C. R. é Professora Livre Docente do Departamento de Estudos da Atividade Física Adaptada e Pesquisadora do Fisex-FEF-Unicamp, da Faculdade de Educação Física da UNICAMP, Campinas. Bolsista Produtividade em Pesquisa CNPq.

Chacon-Mikahil, M.P.T. Professora Livre Docente do Departamento de Estudos da Atividade Física Adaptada e Pesquisadora do Fisex-FEF-Unicamp, da Faculdade de Educação Física da UNICAMP, Campinas. Bolsista Produtividade em Pesquisa CNPq.e Orientadora do presente trabalho de IC.

E-mail contato eduardamirthy@gmail.com

Suporte: CNPq, PIBIC-CNPq, .CAPES, FAEPEX-UNICAMP.

Agradecimento ao Fisex e LabFEF.

