

ESTUDO COMPARATIVO DE MODELOS DE PERIODIZAÇÃO NO TREINAMENTO CONCORRENTE, NOS FATORES DE RISCO PARA DOENÇAS CARDIOVASCULARES EM MULHERES COM 50 A 80 ANOS DE IDADE.

Ricardo Bissaro de Sousa¹, Leonardo Medeiros¹, Bruna Santos², Carlos Roberto Bueno Júnior³

1. Estudante de Pós-Graduação da Escola de Educação Física e Esporte de Ribeirão Preto da USP

2. Estudante de Graduação da Escola de Educação Física e Esporte de Ribeirão Preto da USP

3. Escola de Educação Física e Esporte de Ribeirão Preto da USP/Orientador

Resumo:

O objetivo deste estudo foi comparar três modelos de periodização, periodização ondulatória (PO), periodização ondulatória flexível (POF) e não periodização (NP), em mulheres entre 50 a 80 anos de idade, fisicamente ativas, que foram submetidas ao treinamento concorrente em relação a parâmetros de fatores de risco para doenças cardiovasculares. Trinta e uma mulheres concluíram todas as etapas do estudo - adaptação, período de avaliação pré-intervenção (foram coletados dados antropométricos, da composição corporal, perfil lipídico e glicêmico), o período da intervenção e a avaliação final. A análise dos resultados demonstra que houve diferença significativa em relação a triglicérides no pós-treinamento para o grupo da POF no pré-treino. Pode-se concluir que os modelos de periodização (PO, POF e NP) não interferiram nos parâmetros antropométricos e de composição corporal e que a POF foi eficaz em reduzir os níveis de triglicérides das participantes no período estudado.

Autorização legal: EEFERP-USP, CAAE 45889915.0.0000.5659, segundo normas da Resolução 466/2012.

Palavras-chave: Periodização; Doenças Cardiovasculares; Treinamento Físico.

Apoio financeiro: Programa Unificado de Bolsas de Estudo - Universidade de São Paulo.

Trabalho selecionado para a JNIC pela instituição: USP.

Introdução:

Nos últimos anos há crescente interesse por estudos que tratam do processo de envelhecimento devido, principalmente, ao aumento do número e da proporção de pessoas com idades mais avançadas.

Além da relação com as próprias alterações do processo de envelhecimento (NORTH; SINCLAIR, 2012), também é conhecido que uma maior prevalência de doenças crônicas está associada à inatividade física dos indivíduos (HARDY; LAWLOR; KUH, 2015; SOUZA et al., 2015).

O programa de exercício físico adequado às pessoas com idades mais avançadas deve ser direcionado à melhoria no condicionamento cardiorrespiratório e nos níveis de força muscular para se combater os fatores de riscos associados às doenças cardiovasculares (CIOLAC; GUIMARÃES, 2004). Trata-se do chamado treinamento concorrente.

Encontram-se, na literatura, três modelos básicos de periodização: não periodizado (NP); periodização linear (PL) e periodização ondulatória (PO) (KRAEMER; FLECK, 2007). Além disso, alguns autores sugerem um modelo a partir da periodização ondulatória (PO), conhecido como periodização ondulatória flexível (POF) (KRAEMER; FLECK, 2007).

Não há estudos sobre a periodização ondulatória flexível no treinamento aeróbio e de força em indivíduos com idades mais avançadas.

Sendo assim, o presente estudo baseia-se em uma proposta inovadora, visto que é fundamental que se realize uma análise comparativa entre os modelos de periodização para que seja possível não somente aperfeiçoar o treinamento desta população, mas também resultar em melhorias significativas em sua saúde.

O objetivo deste estudo foi comparar três modelos de periodização (ondulatória, ondulatória flexível e a não periodização), em mulheres entre 50 a 80 anos de idade, fisicamente ativas, que foram submetidas a

treinamentos aeróbios e de força em relação a parâmetros de fatores de risco para doenças cardiovasculares.

Metodologia:

Período de Adaptação

Na primeira etapa do projeto as participantes passaram por um período de adaptação aos exercícios que compunham a parte principal do projeto. Todo o processo inicial teve duração de três semanas.

Período de Avaliação Previamente à Intervenção

Em relação às avaliações, foram realizadas antes e após o período de doze semanas de treinamento e enfatizaram os seguintes parâmetros de saúde:

Índice de massa corporal (IMC) e circunferência da cintura (CC); porcentagem de gordura por meio de bioimpedância (Biodynamics, modelo 310e); glicemia e perfil lipídico em jejum.

Em relação à determinação da frequência cardíaca máxima (FCM) foi utilizado o protocolo de Rognmo et al. (2004).

Período de Intervenção

Para esta etapa, a duração total da intervenção foi de 12 semanas. O treinamento físico foi realizado três vezes por semana, em dias alternados.

Os exercícios utilizados foram supino inclinado com a barra, flexão de joelhos na máquina, extensão de joelhos na máquina, *leg press* na máquina, puxador com pegada neutra na máquina, remada na máquina, flexão de cotovelo com halteres, extensão de cotovelos na polia e as 31 participantes foram distribuídas de maneira aleatória em três periodizações diferentes, sendo:

1. Periodização ondulatória (PO) (n=10):

- Primeiro dia: sessão de força - duas séries com cinco a sete repetições máximas;
- Segundo dia: duas séries de 10 a 12 repetições máximas;
- Terceiro dia: duas séries de 15 a 17 repetições máximas.

Em relação ao treino aeróbio, as intensidades correspondentes foram:

- Primeiro dia: 70% da frequência cardíaca de reserva (FCR);
- Segundo dia: 60% da frequência cardíaca de reserva (FCR);
- Terceiro dia: 50% da frequência cardíaca de reserva (FCR).

2. Periodização ondulatória flexível (POF)

(n=11): o modelo de POF segue o modelo PO, porém considera as condições fisiológicas e psicológicas do indivíduo. Assim a participante escolheu, conforme prontidão física e psicológica, qual sessão realizar. Ressalta-se que, caso na primeira sessão tenha decidido fazer duas séries de 15 a 17 repetições máximas, as próximas foram com as opções de duas séries de cinco a sete ou duas séries de 10 a 12 repetições máximas. Além disso, no último dia do treino de cada semana a participante, necessariamente, fez a opção que não havia escolhido nas sessões anteriores. O mesmo foi mantido quanto ao treino aeróbio.

3. Não periodizado (NP) (n=10): neste caso, os volumes não foram variáveis, mantendo-se um padrão para o treinamento resistido de duas séries de 10 a 12 repetições máximas e 60% da FCR para o treinamento aeróbio.

Período de Avaliação - Posteriormente à intervenção.

Resultados e Discussão:

Tabela 1. Dados antropométricos e variáveis de composição corporal. Dados apresentados como média \pm desvio padrão.

	POF (n=11)		PO (n=10)		NP (n=10)	
	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós
IDADE (anos)	62,5 ($\pm 4,7$)	62,5 ($\pm 4,7$)	64,3 ($\pm 5,4$)	64,3 ($\pm 5,4$)	61,2 ($\pm 8,3$)	61,2 ($\pm 8,3$)
MC (kg)	67,2 ($\pm 11,7$)	67,1 ($\pm 11,7$)	67,9 ($\pm 10,3$)	67,6 ($\pm 10,4$)	75,7 ($\pm 9,4$)	75,5 ($\pm 9,2$)
IMC (kg/m²)	26,7 ($\pm 4,0$)	26,6 ($\pm 4,3$)	27,2 ($\pm 3,1$)	27,1 ($\pm 3,1$)	29,7 ($\pm 4,4$)	29,7 ($\pm 4,2$)
CC (cm)	89,2 ($\pm 10,2$)	90,0 ($\pm 11,0$)	90,1 ($\pm 6,7$)	91,2 ($\pm 11,3$)	99,0 ($\pm 8,2$)	97,6 ($\pm 8,5$)
CQ (cm)	100,9 ($\pm 8,4$)	101,3 ($\pm 8,6$)	102,5 ($\pm 8,6$)	101,7 ($\pm 8,3$)	107,2 ($\pm 7,4$)	105,3 ($\pm 8,8$)
%G	35,9 ($\pm 6,6$)	36,8 ($\pm 6,7$)	38,8 ($\pm 5,7$)	38,1 ($\pm 5,3$)	41,7 ($\pm 4,9$)	42,1 ($\pm 5,6$)

POF: Periodização ondulatória flexível; PO: Periodização ondulatória; NP: Não periodizado. MC: Massa corporal; IMC: Índice de massa corporal; CC: Circunferência de cintura; CQ: Circunferência de quadril; %G: Percentual de gordura. Realizou-se teste ANOVA de duas vias para medidas repetidas.

Tabela 2. Variáveis da composição sanguínea. Dados apresentados como média \pm desvio padrão.

	POF (n=11)		PO (n=10)		NP (n=10)	
	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós
CT (mg/dL)	214,5 ($\pm 39,8$)	208,3 ($\pm 37,9$)	191,0 ($\pm 27,7$)	189,2 ($\pm 28,9$)	208,6 ($\pm 42,6$)	200,3 ($\pm 33,6$)
HDL (mg/dL)	55,4 ($\pm 18,5$)	53,9 ($\pm 17,4$)	55,0 ($\pm 12,3$)	55,1 ($\pm 10,8$)	52,9 ($\pm 6,5$)	51,2 ($\pm 7,1$)
LDL (mg/dL)	132,3 ($\pm 32,3$)	131,7 ($\pm 30,1$)	113,9 ($\pm 26,3$)	114,5 ($\pm 28,4$)	135,0 ($\pm 36,4$)	126,0 ($\pm 34,1$)
TG (mg/dL)	134,5 ($\pm 73,2$)	111,9 ($\pm 54,4$) *	101,9 ($\pm 46,8$)	85,6 ($\pm 27,2$)	116,6 ($\pm 50,9$)	128,2 ($\pm 53,5$)
Gli (mg/dL)	93,5 ($\pm 10,6$)	92,4 ($\pm 9,3$)	92,7 ($\pm 7,0$)	92,7 ($\pm 10,8$)	103,0 ($\pm 12,5$)	100,2 ($\pm 13,8$)

POF: Periodização ondulatória flexível; PO: Periodização ondulatória; NP: Não periodizado; CT: Colesterol; TG: Triglicérides *diferença significativa ($p < 0,05$) entre pré e pós intervenção ($p = 0,018$) para a POF. Realizou-se teste ANOVA de duas vias para medidas repetidas.

Em relação aos dados antropométricos

e da composição corporal não foram encontrados diferenças significativas nos valores de pré e pós-intervenção nos três grupos; além disso, não houve diferença significativa entre os grupos.

Prestes et al. (2015), utilizando métodos de periodização linear e ondulatória, não encontraram diferenças estatísticas nos valores antropométricos e de composição corporal das participantes com idades mais avançadas após 16 semanas de treinamento. Segundo os autores, não houve interferências e/ou prescrições em relação às condutas alimentares das participantes do estudo, o que por sua vez pode ter interferido nos resultados encontrados. Além disso, com o aumento da demanda energética, ocasionado pela realização dos exercícios físicos de forma regular, é possível que tenha ocorrido maior ingestão calórica, corroborando os achados do presente estudo, cujo acompanhamento nutricional também não foi realizado.

Farinatti (2008) ilustra que ocorrem declínios morfofisiológicos inerentes ao avanço da idade. Este processo acontece em âmbitos cardiorrespiratório, cardiovascular, neuromuscular, osteoarticular, antropométricos, na composição corporal, dentre outros fatores. Além disso, a velocidade com que todos esses declínios ocorrem está diretamente relacionada ao estilo de vida; ou seja, o sedentarismo e a alimentação inadequada, aliados a outros fatores, como utilização exacerbada de bebida alcoólica e drogas, podem acelerar a ocorrência dos declínios supracitados. Em contrapartida, a prática regular de exercício físico, além de hábitos alimentares adequados, acarretam em retardamento dos declínios morfofisiológicos inerentes ao processo de envelhecimento. Sendo assim, tais dados corroboram o presente estudo, uma vez que mesmo sem diferenças significativas nos dados antropométricos e do percentual de gordura é possível fazer uma interpretação positiva dos resultados, pois no período da intervenção, os três modelos de periodização utilizados foram eficientes na manutenção dos parâmetros acima.

Em relação às variáveis da composição sanguínea (perfil lipídico e glicêmico), foi encontrada diferença significativa quanto a triglicérides de pré e pós treinamento com POF.

Segundo Ribeiro et al. (2015), o aumento na enzima lipoproteína lipase pode ser um dos fatores para justificar a diminuição do triglicérides nas participantes que utilizaram a POF, visto que ela possui a função de hidrolisar moléculas de triglicérides e,

consequentemente, reduz a concentração dessas moléculas a níveis plasmáticos. Além disso, o treinamento de força pode aumentar a capacidade e o consumo do triglicérides pela musculatura esquelética, resultando, também em diminuição do mesmo no sangue (MANN et al., 2014; RIBEIRO et al., 2015). Tais resultados foram encontrados em demais estudos (MAESTA et al., 2007; CONCEIÇÃO et al., 2013).

Conclusões:

Pode-se concluir que os modelos de periodização (PO, POF e NP) não interferiram nos parâmetros antropométricos e de composição corporal e que a POF foi eficaz em reduzir os níveis de triglicérides das participantes no período estudado. Desta forma, novos estudos devem ser realizados a fim de se investigar a POF e seus efeitos nos parâmetros de saúde de indivíduos com idades mais avançadas.

Referências bibliográficas

CIOLAC, E. G.; GUIMARÃES G. V.; Exercício físico e síndrome metabólica. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 10, n. 4, p. 319-324, 2004.

CONCEIÇÃO, M. S. et al. Sixteen weeks of resistance training can decrease the risk of metabolic syndrome in healthy postmenopausal women. **Clinical Interventions in Aging**, v. 8, p. 1221-1228, 2013.

FARINATTI, P. T. V. **Envelhecimento promoção da saúde e exercício**: bases teóricas e metodológicas. Manole, 2008.

HARDY, R.; LAWLOR, D.; KUH, D. A life course approach to cardiovascular aging. **Future Cardiology**, v. 11, n. 1, p. 1-21, 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Sinopse do Censo Demográfico, 2011. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 10 de Abr de 2015.

KRAEMER, W. J.; FLECK, S. J. **Optimizing strength**: designing nonlinear periodization workouts. Copyright, Human Kinetics, 2007.

MAESTA, N. et al. Effects of soy protein and resistance exercise on body composition and blood lipids in postmenopausal women. **Maturitas**, n. 56, p. 350-358, 2007.

MANN, J. B. et al. The effect of autoregulatory progressive resistance exercise vs. linear periodization on strength improvement in college athletes. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 24, n. 7, p. 1718-1723, 2010.

NORTH, B.; SINCLAIR, D. The intersection between aging and cardiovascular disease. *Circulation*, v. 110, p. 1097-1108, 2012.

PRESTES, J. et al. Understanding the individual responsiveness to resistance training periodization. **American Aging Association**, v. 37, n. 3, p. 1-13, 2015.

RIBEIRO, A. S. et al. Effect of resistance training on C-reactive protein, blood glucose and lipid profile in older women with differing levels of RT experience. **American Aging Association**, v. 37, n. 6, p. 109-120, 2015.

ROGNMO, O. et al. High intensity aerobic interval exercise is superior to moderate intensity exercise for increasing aerobic capacity in patients with coronary artery disease. **European Journal of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation**, v. 11, n. 3, p. 216-222, 2004.

SOUZA, R. et al. Exercício físico na promoção da saúde na terceira idade. **Revista Interdisciplinar Saúde & Meio Ambiente**, v.4, n. 1, p. 55-65, 2015.