

COMPARAÇÃO DE DIFERENTES TÉCNICAS DE TREINAMENTO NOS EXERCÍCIOS: AGACHAMENTO E ROSCA DIRETA

Edna Ferreira Pinto¹, Ana Tereza de Sousa Brito², Pedro Augusto Mariz Dantas³
João Marcos Ferreira de Lima Silva⁴, Mariza Rodrigues de Castro⁵, Maria do Socorro Cirilo-Sousa⁶

RESUMO

Comparar a técnica de restrição de fluxo sanguíneo, musculação e isquemia condicionante nos exercícios de agachamento e rosca direta após seis semanas de destreino. Estudo realizado com 15 voluntários (homens e mulheres), foram randomizados e aleatorizados em três grupos: G1) submetido à RFS, com treinamento de força, por oito semanas, em dias alternados, e três sessões semanais; G2) ao treinamento musculação, com períodos e sessões iguais ao G1; e G3) ao treinamento de isquemia condicionante, com períodos e sessões iguais aos grupos anteriores. A força muscular (FM) para RFS no exercício agachamento ($p=0,121$) e o tamanho do efeito ($\eta^2=0,09$) na rosca direta ($p=1,113$) e, com efeito ($\eta^2=0,04$). Diferentes métodos podem aumentar ou manter a FM, inclusive no destreino. As técnicas não apresentaram diferenças estatísticas em termos de manutenção da força muscular no período do destreino.

Palavras-chave: Restrição de Fluxo Sanguíneo. Musculação. Destreino.

ABSTRACT

Comparison of different training techniques in exercises: squats and curls

Compare the technique of blood flow restriction, bodybuilding, and pre-conditioning ischemia in squatting and direct stitching exercises after six weeks of de-training. A study conducted with 15 volunteers (men and women), were randomized and randomized into three groups: G1) submitted to RFS, with strength training, for eight weeks, on alternating days, and three weekly sessions; G2) to bodybuilding training, with periods and sessions equal to G1; and G3) to pre-conditioning ischaemic training, at times and sessions equivalent to the previous groups. The muscle strength (FM) for RFS in the clutching exercise ($p=0.121$) and the size of the effect ($\eta^2=0.09$) on the straight rope ($p=1.113$) and, with effect ($\eta^2=0.04$). Different methods can increase or maintain FM, including in detraining. The techniques showed no statistical differences in the maintenance of muscle strength during the period of de-training.

Key words: Blood Flow Restriction. Musculation. Destraining.

1 - Graduada em Educação Física, Universidade Regional do Cariri, Mestre em Educação Física, Universidade Federal do Vale do São Francisco, Petrolina-PE, Brasil.

2 - Graduada em Educação Física, Universidade Regional do Cariri, Mestre em Educação Física, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa-PB, Brasil.

3 - Graduado em Educação Física, Centro Universitário de João Pessoa, UNIPÊ, Mestre em Educação Física, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa-PB, Brasil.

4 - Graduado em Educação Física, Universidade Federal da Paraíba, Mestre em Educação Física, Universidade de Santa Catarina, Florianópolis-SC, Brasil.

5 - Graduanda em Educação Física, Centro Universitário Vale do Salgado, Icó-CE, Brasil.

6 - Graduada em Educação Física, Universidade Federal da Paraíba, Doutora em Educação Física, Universidade Estadual de Campinas, São Paulo-SP, Brasil.

INTRODUÇÃO

Ao longo do tempo, as pesquisas científicas têm se concentrado nos mais variados regimes de treinamento físico, tanto aeróbios quanto anaeróbicos, que têm sido extensivamente estudados (Letieri e colaboradores, 2016).

No entanto, ir ao treino, ou seja, incluir períodos sem treino (que podem ou não ser programados) é uma variável, as evidências e pesquisas na literatura são insuficientes, e mesmo entender o descanso (sem nenhum treinamento), ou seja, não planejado, por exemplo, pode levar à diminuição da força muscular, hipertrofia (Psilander e colaboradores, 2019).

Uma alternativa para as pessoas se engajarem em um programa de treinamento (May, Brandner, Warmington, 2017) poderia ser por meio de treinamento de baixa carga e alta intensidade por meio da restrição do fluxo sanguíneo (BFR).

Atualmente, esse processo tem sido estudado e aplicado em combinação com exercícios de sustentação de peso e exercícios aeróbicos em diferentes populações: atletas, hipertensos, pessoas obesas, pessoas idosas, jovens saudáveis, dentre outros.

É uma estratégia que tem sido amplamente utilizada para testar o desempenho humano, tanto aeróbio quanto anaeróbio, e apresenta diversas variantes de uso, incluindo o Pré-condicionamento Isquêmico (IPC) ou o Pré-condicionamento Isquêmico (IPC), na presença, ao mesmo tempo em que o exercício é realizado, chama-se Condicionamento (CON) e Pós-condicionamento Isquêmico (IPOC) ou Pós-condicionamento Isquêmico (POCI), com a compressão após o exercício.

A compressão externa consiste ao redor da região proximal do membro superior ou inferior utilizando manguitos pneumáticos, joelheiras e bandagens elásticas (Abad e colaboradores, 2016), que variam de tamanho de acordo com o segmento corporal.

Na revisão sistemática de Pinto e colaboradores (2023) em relação ao efeito da RFS no período de destreino, os autores encontraram divergência em relação ao tempo de treinamento e destreino, bem como, para diferentes faixas etárias e grupos musculares, mesmo utilizando metodologias semelhantes.

Neste estudo, os pesquisadores observaram que FM de 1 RM em membros superiores e inferiores, um permaneceu e o outro diminuiu, respectivamente, com o destreino.

Os achados podem ser explicados pela treinabilidade entre segmentos, ou seja, múltiplos estímulos em um determinado segmento podem manter os ganhos de treinamento após um período de destreino de quatro semanas.

Dessa forma, o aumento alcançado na FM e na hipertrofia tanto no treinamento com quanto sem RFS foram mantidos ao longo de quatro semanas sem treinamento físico.

No entanto, os autores constataram que a FM no grupo que treinou com RFS manteve-se durante a fase excêntrica após doze semanas de destreino, mas diminuiu na fase concêntrica, neste caso os autores concluíram que o destreino ocorre de forma diferente em ambos os eventos e grupos musculares (Pinto e colaboradores 2023).

Mediante ao exposto, este artigo tem o objetivo de comparar a técnica de restrição de fluxo sanguíneo, musculação e isquemia condicionante nos exercícios de agachamento e rosca direta após seis semanas de destreino.

MATERIAIS E MÉTODOS

Esta pesquisa é quantitativa, experimental e longitudinal. A amostra foi composta por homens e mulheres (indivíduos saudáveis) com idade entre 20 e 40 anos.

Para o tamanho da amostra, foi utilizado o software GPower® 3.1.9.7, poder 0,80, tamanho do efeito 0,5, probabilidade 5%, total n=15 voluntários, correspondendo à categoria: G1) Submetido ao treinamento de força RFS por 8 semanas, em dias alternados, e três sessões semanais; e G2) Apresentar treinamento de força tradicional (musculação) com o mesmo ciclo e aulas do G1.

O procedimento das sessões práticas foi cumprido (Cirilo-Sousa, Rodrigues Neto, 2018; Yasuda, Ogasawara; Abe, 2011; Letieri e colaboradores, 2016; Letieri e colaboradores, 2018).

Os exercícios foram: rosca bíceps (halteres) e agachamento (barras), que segundo o grupo foram realizados de forma tradicional e com a técnica RFS. O volume de treinamento foi estimado multiplicando a carga

máxima pelo número de séries e repetições, e os ajustes de carga foram feitos na quinta semana da intervenção (Fleck, Kraemer, 2017).

As seguintes orientações foram recomendadas aos participantes: deveriam permanecer em estado pós-refeição por duas horas, evitar cafeína, chocolate, suplementos, bebidas alcoólicas, dormir pelo menos oito horas e não praticar exercícios nas 24 horas anteriores à avaliação, bem como como a duração da sessão de treinamento dias (Cirilo-Sousa e colaboradores, 2017).

As amostras também foram orientadas a não realizar atividades laborais que exigissem o uso de força: por exemplo, ramo da construção civil (pedreiro), trabalho doméstico e outras ocupações fisicamente exigentes, evitando assim viés no estudo (treinamento e destreinamento no período).

Posteriormente ao período do programa de treinamento, os indivíduos permaneceram sem realizar exercício físico de intensidade moderada a vigorosa, pois foram acompanhados por meio de avaliações físicas e dos testes para verificação de mudanças nas

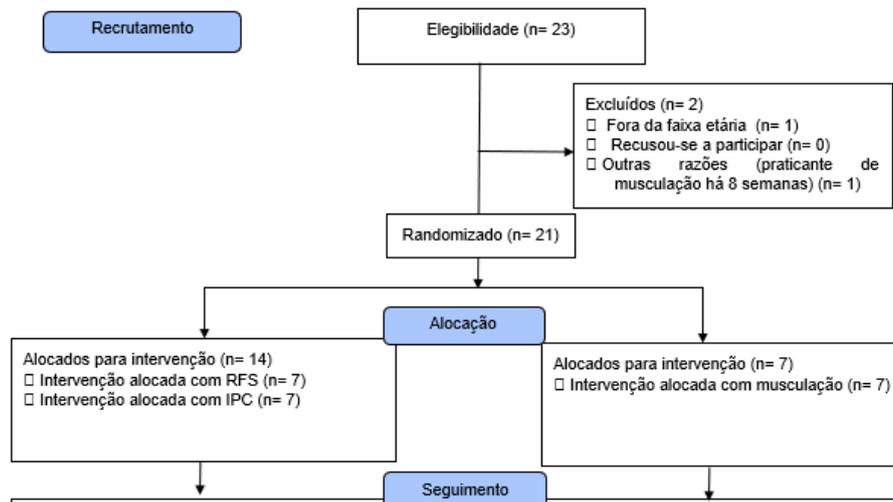
variáveis: força muscular, composição corporal e aferição da pressão arterial, semanalmente, para controle (Santiago e colaboradores, 2019) e identificação dessas variáveis na fase do destreino e a diminuição da força causada pelo tempo de destreinamento. A amostra foi liberada da fase de destreino a partir do momento em que as variáveis retornaram ao ponto inicial do estudo.

Na primeira semana após a intervenção, os participantes passaram por avaliações antropométricas - medida de massa corporal total, estatura, circunferência e dobras cutâneas; mensuração cardiometabólica - verificação da pressão arterial sistólica e diastólica; e avaliação dos testes de força muscular - 1 RM (agachamento com barra; rosca direta). Ver o diagrama da figura 1.

As análises estatísticas foram realizadas no programa Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versão 22.0, e as interações entre as variáveis foram realizadas no programa Java Standard Edition (JS2SE) versão 5.0. O parecer nº 5.328.711 de 04 de abril de 2022 aprovou o estudo.



DIAGRAMA DE FLUXO CONSORT 2010



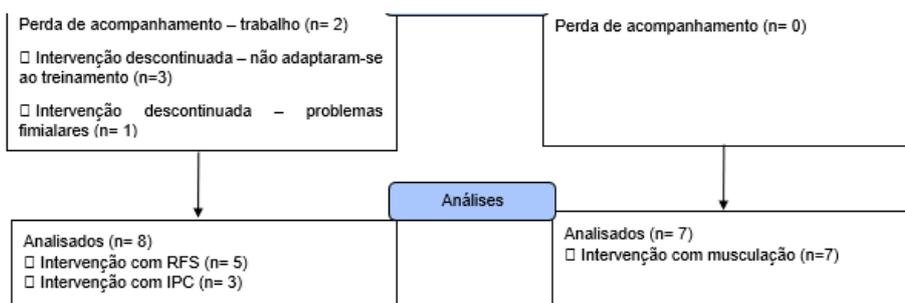


Figura1 - Diagrama de Fluxo Consort 2010.

RESULTADOS

Tabela 1 - Estatística descritiva das variáveis do estudo (n =15).

Variáveis	Média	DP	SW	Mínimo	Máximo
Idade	68,36	10,69	0,893	53,40	93,00
MC (kg)	68,36	10,69	0,893	53,40	93,00
Estatutura (m ²)	163,63	8,87	0,945	152,50	181,00
PAS (mmHg)	120,46	10,39	0,928	100,00	149,00
PAD (mmHg)	76,00	11,66	0,966	60,00	100,00
FC (bpm)	71,00	9,56	0,881	49,00	87,00
ITB (geral)	1,12	0,07	0,984	1,00	1,30
PG (%)	23,62	9,09	0,961	5,00	33,70
AGACH	49,66	12,21	0,941	32,00	72,00
RD	24,93	5,14	0,917	16,00	32,00

Legenda: DP= desvio padrão; SW= Shapiro-Wilk; MC= massa corporal; PAS= pressão arterial sistólica; PAD= pressão arterial diastólica; FC= frequência cardíaca; ITB= índice tornozelo braço; PG= percentual de gordura; AGACH= agachamento; RD= rosca direta.

Como pode ser observado na tabela 2, encontra-se o demonstrativo do período de destreinamento semanal por técnica de treinamento.

Diferenças estatísticas não foram encontradas no grupo RFS quando comparadas às médias dos grupos MUSC e IPC na variável dependente (força muscular dinâmica) entre os exercícios.

No agachamento com barra - ($p=0,121$) com tamanho de efeito reduzido ($\eta^2=0,09$); e na rosca direta ($p=1,113$) com tamanho de efeito moderado ($\eta^2= 0,04$).

De modo geral, as técnicas de treinamento podem variar. Os resultados foram expressos em termos de média, desvio padrão, significância e magnitude do efeito.

Tabela 2 - Características descritivas (média \pm desvio padrão), significância e tamanho de efeito das variáveis dependentes no período de destreinamento (n=15).

Variáveis	RFS	MUSC	IPC	p	η^2
	M \pm dp	M \pm dp	M \pm dp		
AGACH	5,00 \pm 1,00	4,42 \pm 1,13	3,33 \pm 0,57	0,121	0,09
RD	3,60 \pm 2,07	1,85 \pm 2,07	2,00 \pm 1,00	1,113	0,04

Para o exercício de agachamento com barra (livre) na comparação das médias das condições experimentais, a RFS ($5,00 \pm 1,00$); MUSC ($4,42 \pm 1,13$); IPC ($3,33 \pm 0,57$), também

não tiveram resultado significativo ($p=0,12$) e o tamanho do efeito pequeno ($\eta^2=0,09$), como ver-se na figura 1.

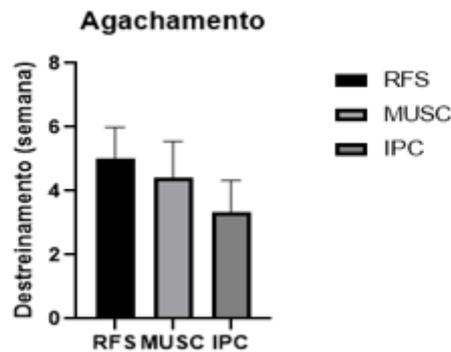


Figura 1 - Resultados do exercício de agachamento.

Legenda: RFS= restrição de fluxo sanguíneo; MUSC= musculação; IPC= isquemia preconditionante; PRÉ=treinamento; PÓS= treinamento; M= média; DP= desvio padrão; AGACH= agachamento; RD= rosca direta; $P \leq 0,05$; η^2 = tamanho de efeito.

No exercício de rosca direta na comparação das médias das condições experimentais, a RFS ($3,60 \pm 2,07$); MUSC

($1,85 \pm 2,07$); IPC ($2,00 \pm 1,00$) o efeito não foi significativo ($p=1,11$) e o tamanho do efeito muito baixo ($\eta^2=0,04$), como ver-se na figura 2.

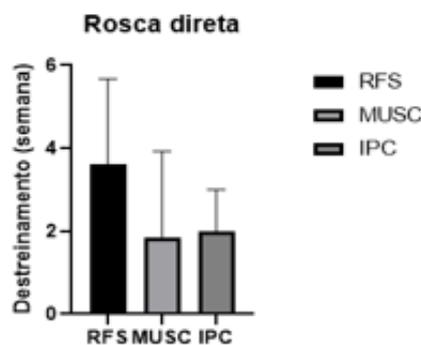


Figura 2 - Resultados do exercício da rosca direta.

DISCUSSÃO

O objetivo do presente estudo foi comparar a técnica de restrição de fluxo sanguíneo, musculação e isquemia preconditionante nos exercícios de agachamento e rosca direta após seis semanas de destreino.

Parar um treinamento mesmo que de forma temporária, independente do motivo (férias, lesão) isto é, destreino, o músculo obtém a atrofia como resposta, porém um treinamento de um curto período pode atenuar os danos causados pelo tempo de destreino (Teixeira e colaboradores, 2019) por conta das adaptações neuromusculares ocorridas com a

intervenção, que pode ser com e sem exercício físico.

Utilizando apenas a técnica de RFS, os indivíduos praticantes de exercícios físicos apresentam diferenças na saúde ou desempenho, indicando que estar fisicamente ativo é uma forma de neutralizar mudanças negativas causadas pela falta do treinamento (Esain e colaboradores, 2019).

Dessa forma, fóruns sobre programas de exercícios para pessoas adultas vêm mostrando que uma intervenção adequada pode reduzir/prevenir os efeitos associados com o passar dos anos, destacando declínio da força muscular e hipertrofia, variáveis acometidas ao longo do tempo (Esain e colaboradores, 2019).

Santiago e colaboradores (2015) após avaliarem durante oito semanas pessoas idosas, no treinamento resistido, identificaram adaptações eficientes em relação aos aspectos metabólicos, bioquímicos e na massa corporal. Por outro lado, a interrupção ou diminuição do treinamento desensolveu um processo de descondicionamento, afetando assim o desempenho e redução da capacidade fisiológica, causando os efeitos deletérios, ou seja, uma perda parcial ou completa das adaptações fisiológicas (Santiago e colaboradores, 2019) por exemplo, diminuição da força e massa muscular.

Com a interrupção do treinamento as adaptações fisiológicas desaparecem e sendo reversíveis, são conhecidas como efeitos do destreinamento (Esain e colaboradores, 2019).

Considerando o exposto, Lambert e colaboradores (2021) realizaram um estudo de oito semanas usando eletromiografia com homens e mulheres (treze e três com RFS; dez e seis sem RFS), um total de trinta e dois indivíduos saudáveis.

O grupo RFS realizou quatro séries de exercícios para ombros, trinta e quinze repetições (últimas três séries) com intervalos de trinta segundos entre as séries e dois minutos entre os exercícios. Carga vinte (por cento) de uma repetição máxima e cinquenta (por cento) de fluxo limitado duas vezes por semana, mesmo procedimento para o grupo não-RFS.

Os autores concluíram que o treinamento com RFS aplicado no braço proximal promove melhores adaptações e maior aumento da massa muscular total do ombro (embora em menor intensidade), assim como aumento da FM.

A explicação pode ser: a eletroestimulação indica aumento da ativação muscular proximalmente, ou seja, aumento da força do manguito rotador devido à execução do movimento, bem como alterações na arquitetura muscular, ou seja, produção de força e velocidade de contração muscular, o que causa menos fadiga.

Nesse sentido, o estudo de Lambert e colaboradores (2021) confirmam os achados desta pesquisa, embora tenha sido com percentual menor de fluxo restrito e realizado com eletroestimulação, mas o volume foi semelhante a este estudo.

Em relação ao agachamento com barra e a rosca direta, no estudo de Clael e colaboradores (2021) verificaram e compararam o efeito hemodinâmico do bíceps e quadríceps em homens e mulheres entre dezoito e trinta anos. Uma amostra de dez pessoas recebeu treinamento com e sem RFS e fez parte do grupo controle.

O procedimento com e sem RFS (carga, séries e repetições) foi semelhante ao deste estudo, porém com fluxo restrito de setenta por cento.

Os pesquisadores constataram que houve alterações nesses grupos musculares devido a variáveis hemodinâmicas, ou seja, o aumento dos subprodutos metabólicos durante o exercício proporciona alterações nos efeitos fisiológicos que podem contribuir para o aumento da força e hipertrofia muscular. Em relação aos achados desta pesquisa, há um desvio do estudo citado, pois o grupo RFS levou mais semanas para destreinar, mas não foi estatisticamente significativo. Isso pode ser justificado pelo fato de os participantes não praticarem exercícios com pesos por pelo menos seis meses, portanto no estudo de Clael e colaboradores (2021) foi critério para participação na pesquisa, além da saúde, em que os participantes tivessem de ser fisicamente ativos.

Outro aspecto importante, os achados foram agudos, então essas questões metodológicas podem explicar os efeitos da RFS em relação a outros procedimentos.

Apesar dos efeitos promissores, este estudo tem limitação: não utilizou a eletromiografia, a força e o tônus muscular aumentaram, o que favoreceu alterações fisiológicas relevantes.

Em relação à aplicabilidade prática, a RFS pode ser feita não apenas com equipamentos específicos (cuffs pneumáticos)

mas com torniquetes e/ou ligas que gerem compressão adequada ao estímulo para esta técnica de treinamento.

De fácil utilização, manuseio e adaptação das pessoas ao treinamento, desde que seja realizada com pressões compatíveis ao nível de compressão arterial de cada indivíduo.

CONCLUSÃO

Métodos distintos podem aumentar e/ou manter a força muscular, inclusive, nos períodos de destreinamento.

No entanto, no presente estudo a técnica de RFS não proporcionou diferença estatística em relação à manutenção da força muscular durante o destreinamento.

CONFLITO DE INTERESSES

Não há conflitos de interesses.

REFERÊNCIAS

- 1-Abad, C.; Cuniyoch Kobal, R.; Gil, S.; Nakamura, F.; Loturco, I. Efeito do destreinamento na composição corporal e nas capacidades de salto vertical e velocidade de jovens jogadores da elite do futebol brasileiro. *Rev. Andal. Med. Deporte*. Vol. 9. Núm. 3. 2019. p. 124-130. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/3233/323346513006.pdf>.
- 2-Cirilo-Sousa, M. S.; Rodrigues Neto, G. Metodologia do treinamento físico com restrição de fluxo sanguíneo. João Pessoa. Ideia. 2018.
- 3-Cirilo-Sousa, M.S.; Pereira, J.A.; Silva, E.F.D.; Ramalho, R.A.; Araújo, C.V.; Galvão, M. P. P.; Araújo Júnior, A, T.; Siqueira, T. P. S.; Batista, G.R.B.; Rdrigues Neto, G. Efeito agudo do exercício aeróbico com restrição de fluxo sanguíneo sobre a pressão arterial e frequência cardíaca em jovens saudáveis. *Motricidade*. Vol. 13. 2017. p. 17-24. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/2730/273052514003.pdf>.
- 4-Clael, S.; Barros, M.; Leite, M.M.; Dutra, M. T.; Landim, G.; Dantas, R.A.E.; Mota, M. R. Effects of blood flow restriction in large and small muscle groups. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. Vol. 27. Núm. 1. 2021. p. 94-97.
- 5-Esain, I.; Gil, S.M.; Bidaurrazaga-Letona, I.; Rodrigues-Larrad, A. I. Effects of 3 months of detraining on functional fitness and quality of life in older adults who regularly exercise. *Aging Clinical and Experimental Research*. Vol. 31. Núm. 4. 2019. p. 503-510. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29959666/>.
- 6-Fleck, S.J.; Kraemer, W. J. Fundamentos do treinamento de força muscular. Porto Alegre. Artmed. 2017.
- 7-Lambert, B.; Hedt, C.; Daum, J.; Taft, C.; Chaliki, K.; Epner, E.; McCulloch, P. Blood flow restriction training for the shoulder: a case for proximal benefit. *The American J Sports Med*. Vol. 49. Núm. 10. 2021. p. 2716-2728. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34110960/>.
- 8-Letieri, R.V.; Teixeira, A.M.; Furtado, G.E.; Lamboglia, C.G.; Rees, J.L.; Gomes, B.B. Effect of 16 weeks of resistance exercise and detraining comparing two methods of blood flow restriction in muscle strength of healthy older women: A randomized controlled trial. *Experimental Gerontology*. Vol. 114. 2018. p. 78-86. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30391274/>.
- 9-Letieri, R.V.; Oliveira, M.B.; Holanda, F.J. Acute responses of the blood lactate to strength exercise with peripheral vascular occlusion in young adult. *Motricidade*. Vol. 12. Núm. 1. 2016. p. 07-115.
- 10-May, A.K.; Brandner, C.R.; Warmington, S.A. Hemodynamic responses are reduced with aerobic compared with resistance blood flow restriction exercise. *Physiological Reports*. Vol. 5. Núm. 3. 2017. p. 1-10. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28183863/>.
- 11-Pinto, E.F.; Brito, A.T.S.; Nunes, R.G.; Paz, N.H.; Sousa, V.H.L.B.; Paz, C.R.; Cirilo-Sousa, M.S. The effect of training without blood flow restriction and with blood flow restriction on different physical components during a detraining period: a systematic review. *JEPonline*. Vol. 26. Núm. 1. 2023. p 31-39.
- 12-Psilander, N.; Eftestol, E.; Cumming, K.T.; Juvkam, I.; Ekblom, M.M.; Sunding, K.;

Wernbom, M.; Holmberg, H-C.; Ekblom, B.; Bruusgaard, J.C.; Raastad, T.; Gundersen, K. Effects of training, detraining, and retraining on strength, hypertrophy, and myonuclear number in human skeletal muscle. *Journal of Applied Physiology*. Vol. 126. Núm. 6. 2019. p. 1636-1645. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30991013/>.

13-Santiago, L.A.M.; Lima Neto, L.G.; Pereira, G.B.; Mostarda, C.T.; Costa Júnior, A.L.R.; Navarro, F. Efeito de oito semanas de destreinamento sobre parâmetros cardiovasculares em mulheres. *Rev. Bras Cien do Esporte*. Vol. 41. Núm. 3. p. 298-307. 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbce/a/8qmKvxFqKhdLXLLHCzMZqx/?format=pdf&lang=pt>.

14-Santiago, L. A. M.; Lima Neto, L.G.; Santana, P.V.A.; Mendes, P.C.; Lima, W.K.R.; Navarro, F. Treinamento resistido reduz riscos cardiovasculares em idosas. *Rev. Bras Med. do Esporte*. Vol. 21. Núm. 4. 2015. p. 261-265. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbme/a/TY3cS5f8nKtVG Rx4SV7DZWG/?format=pdf&lang=pt>.

15-Teixeira, E.L.; Painelli, V.S.; Silva-Batista, C.; Barros, T.S.; Longo, A.R.; Lasevicius, T.; Schoenfeld, B.J.; Aihara, A.Y.; Pares, B.A. Blood flow restriction does not attenuate short-term detraining-induced muscle size and strength losses after resistance training with blood flow restriction. *Journal of Strength and Conditioning Research*. Vol. Núm. 5. 2019. p. 6-12. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31009425/>.

16-Yasuda, T.; Ogasawara, R.; Sakamaki, M; Ozaki, H; Sato, Y; Abe, T. Combined effects of low-intensity blood flow restriction training and high-intensity resistance training on muscle strength and size. *Eur J Appl Physiol*. Vol. 111. Núm. 10. 2011. p. 2525-2533. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21360203/>

Recebido para publicação em 14/08/2023

Aceito em 24/09/2023