



COMPARAÇÃO DE FORÇA ISOMÉTRICA E VOLUME ENTRE MÉTODO PRÉ-EXAUSTÃO E MÉTODO TRADICIONAL

Palavras-Chave: Força; Pré-exaustão; Isométrica.

Autores(as):

Guilherme Scali Mendes, FEF - Universidade Estadual de Campinas

Prof. Dr. Marco Carlos Uchida, FEF - Universidade Estadual de Campinas

INTRODUÇÃO:

Com a popularização do treinamento de força, abriu-se ainda mais o espaço para discussão sobre diferentes métodos de treinamento, como é o caso do método de pré-exaustão. Tal método foi proposto na década de 70 por Arthur Jones, sendo que sua proposta era a de fatigar um músculo alvo através de um exercício monoarticular, para que ele se tornasse o músculo alvo de um exercício multiarticular subsequente (TRINDADE et al., 2022, p. 508, apud Jones, 1971). Assim como outros métodos estudados, a pré-exaustão já foi estudada tanto de forma aguda quanto crônica, mas ainda sofre com a falta de uma metodologia unificada entre os trabalhos produzidos, uma vez que variáveis importantes como tempo de descanso entre séries não foram padronizadas (TRINDADE et al. 2022).

Ainda que o foco de grande parte dos estudos sejam os efeitos crônicos do uso do método, é importante que os efeitos agudos sejam analisados como feito em De Salles et al. (2008), no qual foram analisados os resultados relacionados ao volume total de repetições nas sessões de treinamento aplicadas para membros inferiores. Os resultados encontrados apontaram para um maior volume de treino total quando os exercícios monoarticulares foram utilizados antes dos multiarticulares, configurando o método de pré-exaustão.

Como apresentado por Figueiredo et al. (2018), o volume é uma variável muito importante quando o objetivo do programa de treinamento é a hipertrofia muscular máxima. Portanto, ainda que o volume não seja a variável manipulada no método de pré-exaustão, obter dados relacionados a ele é de extrema importância para as discussões.

Ainda que De Salles et al. (2008) aponte para um aumento do volume de treinamento total nos membros inferiores, Gentil et al. (2007) aponta para diferenças desprezíveis para membros superiores, mais especificamente peitoral maior. Além disso, o estudo apontou por eletromiografia que a ativação de peitoral maior não sofreu alterações por conta da pré-exaustão, que acabou resultando em uma maior ativação do músculo tríceps braquial no exercício multiarticular escolhido, que foi o supino reto.

Tanto a questão de ativação muscular quanto o aumento de volume em treinamento utilizando pré-exaustão são confirmados por Ribeiro et al. (2019), que ainda aborda que a atividade dos músculos secundários em exercícios multiarticulares melhoram em situações nas quais o método é utilizado.

Segundo Juneja, Verma e Khanna (2012), ainda que a realização de certos movimentos da musculação sofra efeitos de habilidade e técnica adequada, não é possível negar que a força isométrica tenha relação direta com a capacidade dinâmica em movimentos que requerem força e explosão, como é o caso de um agachamento livre ou supino reto. A correlação da força isométrica com desempenho não foi analisada em estudos sobre o método de pré-exaustão. A importância da força isométrica é reforçada em Souza et al. (2020), estudo no qual foram avaliados atletas de rugby em cadeira de rodas e confirmaram a correlação entre ela e o desempenho dos atletas.

Outros trabalhos ainda demonstram que força isométrica e força dinâmica estão associadas, podendo analisar uma delas para avaliar a outra. Byrne, Eston e Edwards (2001) afirmam que em exercícios em que há dano muscular, a perda e recuperação de ambas as classificações de força são semelhantes. Mcguigan et al. (2010) afirma que a avaliação de força isométrica pode ser usada como uma alternativa ao teste de uma repetição máxima.

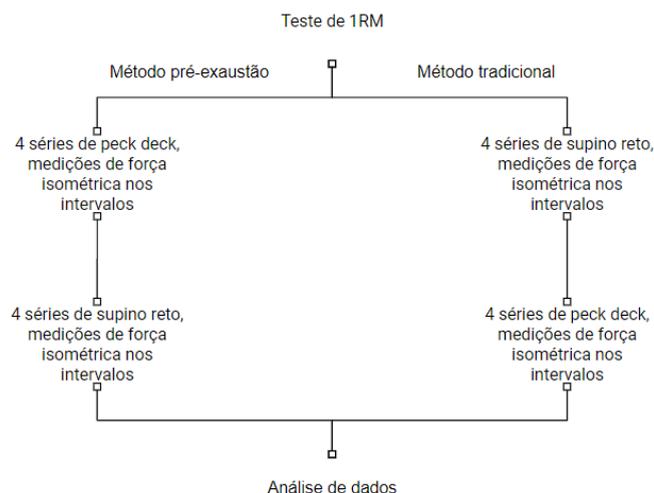
Metodologia:

Amostra

A amostra deste estudo é, atualmente, composta por 7 indivíduos. Todos homens jovens, treinados em força e aptos para realizar os exercícios em questão.

Desenho experimental

Os voluntários passaram por três sessões. 1) Familiarização, explicação da pesquisa aos voluntários, realização do teste de uma repetição máxima e medição de composição corporal por meio de bioimpedância, familiarização com os equipamentos utilizados e entrega do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). 2) Pré-exaustão, foi aplicada uma sessão de treinamento com o uso da técnica de pré-exaustão, iniciando com o crucifixo na polia e posteriormente partindo para o supino reto. 3) Tradicional, foi aplicada uma sessão de treinamento utilizando o método tradicional de prioridade para exercícios multiarticulares, iniciando com o supino reto e posteriormente partindo para o crucifixo na polia. Os voluntários foram orientados a não realizar nenhum tipo de treinamento de força nas 96 horas que precedem a realização das sessões, além de evitar o consumo de estimulantes como a cafeína 24 horas antes das sessões.



Coleta de dados

Volume: Os voluntários foram instruídos a realizar os exercícios monoarticulares e multiarticulares de acordo com a ordem proposta da sessão, sendo que o exercício monoarticular foi o crucifixo na polia e o multiarticular o supino reto. A carga em todas as séries foi de 70% da força máxima e os voluntários foram instruídos a realizar a série até a falha concêntrica, sendo que foram realizadas 4 séries de cada um dos exercícios. Foi registrado pelo avaliador o número de repetições realizadas em cada série de exercícios, para que no final do treino seja feito o cálculo do volume total, multiplicando o número de séries, repetições e carga utilizada (UCHIDA, BACURAU 2006 p. 7 apud TESCH, 1994).

Força isométrica: As medições de força isométrica máxima foram realizadas nos 30 primeiros segundos do intervalo entre as séries de exercícios. Para a medição foi utilizado o Handheld Dynamometer (HHD; mTas F-1; ANIMA, Tokyo, Japão) que permite avaliar a força isométrica de qualquer movimento articular (figura 3). O equipamento será utilizado para análise da força isométrica no movimento de adução horizontal dos ombros. O exercício utilizado para medição de força isométrica será o supino reto na smith machine da marca Gervasport (figura 4), permitindo uma maior segurança. O voluntário será instruído a aplicar o máximo de força na barra da smith machine, que estará com uma carga acima das capacidades do voluntário. Com o Handheld Dynamometer na mão dominante, será possível coletar os dados relativos à força isométrica.

Análise dos dados

A normalidade e homogeneidade da variância dos dados serão confirmadas pelos testes de Shapiro-Wilk e Levene, respectivamente. Os dados serão expressos em média \pm desvio padrão da média (DP) por meio de gráficos e tabelas. Em todas as análises o nível de significância (alfa) será estabelecido em $P < 0,05$.

Resultados:

A tabela 1 abaixo, apresenta a comparação entre as medições de Força Isométrica Pré-Treino (FPRE), Força Isométrica ao Final do Treino (FF) e Força Isométrica Após 8 Minutos de Intervalo (FPOS), comprando os métodos Tradicional (T) e Pré-Exaustão (PE).

Teste t para amostras emparelhadas

			estatística	gl	p
FPRE - T	FPRE - PE	t de Student	3.430	5.00	0.019
FF - T	FF - PE	t de Student	0.514	5.00	0.629
FPOS - T	FPOS - PE	t de Student	-0.646	5.00	0.546

Nota. $H_0: \mu_{\text{Medida 1}} - \mu_{\text{Medida 2}} = 0$

Estatística Descritiva

	N	Média	Mediana	Desvio-padrão	Erro-padrão
FPRE - T	6	46.8	47.9	10.63	4.34
FPRE - PE	6	42.9	43.0	8.57	3.50
FF - T	6	29.4	24.6	10.03	4.10
FF - PE	6	28.3	26.9	6.03	2.46
FPOS - T	6	38.6	35.6	11.04	4.51
FPOS - PE	6	40.0	38.7	9.87	4.03

Tabela 1

A Tabela 2, por sua vez, mostra diferenças significativas entre FPRE e FPOS, indicando que a queda de força ao longo da sessão foi significativa, em ambos os métodos:

Teste t para amostras emparelhadas

			estatística	gl	p
FPRE - PE	FPOS - PE	t de Student	4.26	5.00	0.008
FPRE - T	FPOS - T	t de Student	2.73	5.00	0.041

Nota. $H_0: \mu_{\text{Medida 1}} - \mu_{\text{Medida 2}} = 0$

Tabela 2

Discussão:

Com base nos dados coletados, é possível observar ausência de significância ao comparar as diferenças em força isométrica no final da sessão de treinamento e após oito minutos de intervalo. Estatisticamente, os efeitos agudos de ambos os métodos não são agudamente diferentes no tocante à efeitos sobre a força de quem realiza a sessão.

Conclusões:

Uma vez visto que não há diferença estatística na comparação dos efeitos agudos entre os métodos tradicional e pré-exaustão, é possível concluir que seu uso não apresentaria benefícios ou malefícios de forma imediata, trazendo novamente o enfoque para os questionamentos mais usuais da literatura, que são os efeitos crônicos, principalmente no tocante a hipertrofia.

Independentemente do método utilizado, há depleção da capacidade de produção de força, se mantidos os mesmos percentuais de carga. Portanto, alternar entre os dois métodos em questão não irá gerar diferenças significativas em medições agudas.

Referências bibliográficas

- Byrne, Christopher, R. G. Eston, and R. H. T. Edwards. "Characteristics of isometric and dynamic strength loss following eccentric exercise-induced muscle damage." **Scandinavian journal of medicine & science in sports** 11.3 p. 134-140 (2001).
- DE SALLES, Belmiro Freitas et al. Comparação do método pré-exaustão e da ordem inversa em exercícios para membros inferiores. **Journal of Physical Education**, v. 19, n. 1, p. 85-92 (2008).
- FIGUEIREDO, Vandrê Casagrande et al. "Volume for Muscle Hypertrophy and Health Outcomes: The Most Effective Variable in Resistance Training." **Sports medicine** (Auckland, N.Z.) vol. 48,3 (2018).
- GENTIL, Paulo et al. "Effects of exercise order on upper-body muscle activation and exercise performance." **Journal of strength and conditioning research**, v. 21,4 (2007).
- JUNEJA, Hemant, S. K. VERMA, and G. L. KHANNA. "Isometric strength and its relationship to dynamic performance: a systematic review." **Journal of exercise science and physiotherapy** 6.2, p. 60-69 (2012).
- Mcguigan, Michael R., et al. "Relationship between isometric and dynamic strength in recreationally trained men." **The Journal of Strength & Conditioning Research** 24.9 p. 2570-2573 (2010).
- Ribeiro, Alex S., et al. "Potential role of pre-exhaustion training in maximizing muscle hypertrophy: a review of the literature." **Strength & Conditioning Journal** 41.1 p. 75-80 (2019).
- SOUZA, João Paulo Casteleti de, et al. "Perfil Da Força Muscular Isométrica Em Atletas De Rugby Em Cadeira De Rodas." **Acta Fisiátrica** 27.4 (2020).
- TESCH, P.A. "Training for bodybuilding. Strength and power in sport." P.V. Komi (Ed.). Oxford: Blackwell Science p. 370-380 (1994).
- TRINDADE, Thiago et al. Pre-exhaustion Training, a Narrative Review of the Acute Responses and Chronic Adaptations. **International Journal of Exercise Science**, v. 15, n. 3, p. 507-525 (2022).
- UCHIDA, M.C.; BACURAU, R.F.P. "Força Muscular" In: UCHIDA, M.C. et al **Manual de musculação: uma abordagem teórico prática do treinamento de força**. 4. ed. São Paulo: Phorte editora, (2006).