

Comportamento da força muscular após três semanas de destreinamento em adultos jovens

Strength muscle behavior after three weeks detraining in young adults

GASPARETE LF, BOLTD R, BORGES DJ, SIMÃO R, FERMINO RC. Comportamento da força muscular após três semanas de destreinamento em adultos jovens. **R. bras. Ci. e Mov** 2010;18(1):19-25.

RESUMO: O objetivo deste estudo foi verificar o comportamento da força muscular após três semanas de destreinamento em adultos jovens. Dez homens (22,5±5,5 anos) ativos, saudáveis e experientes no treinamento de força realizaram o teste de 10RM nos exercícios *leg press*, supino reto e rosca *scott*, pré e pós um período de três semanas de destreinamento. Para a análise dos dados foi utilizado o teste não paramétrico de *Wilcoxon*, o nível de significância mantido em 5% e as análises realizadas no *software SPSS 15.0*. Não foi verificada diferença significativa em nenhum dos exercícios no pré e pós teste (*leg press*: pré 294,4±46,7, pós 316,7±51,7 kg; supino reto: pré 58,5±8,1, pós 59,4±9,9 kg; *rosca scott*: pré 31,2±2,3, pós: 31,8±3,9 kg). Entretanto, no *leg press* e rosca *scott* houve um incremento da força de 7,8 e 3,2%, respectivamente. Pode-se concluir que não existe alteração na força muscular após três semanas de destreinamento.

Palavras-chave: Destreinamento; Força muscular; Exercício físico.

ABSTRACT: The aim of this study was to investigate the behavior of the muscle strength after three weeks of detraining in young adults. Ten active, healthy and experienced in strength training men (22.5±5.5 years), performed 10RM test in leg press, bench press and arm curl exercises, before and after a period of three weeks of detraining. Data was analyzed with nonparametric Wilcoxon test, the significance level was maintained at 5% and the analysis performed in SPSS 15.0. There was no significant difference in exercises in pre and post test (leg press: pre 294.4±46.7, post 316.7±51.7 kg, bench press: pre 58.5 ± 8.1, post 59.4 ± 9.9 kg; arm curl: pre 31.2±2.3, post: 31.8±3.9 kg). However, there was a strength increase of 7.8 and 3.2% in the leg press and arm curl respectively. In conclusion, was verified that no change in muscle strength happened after three weeks of detraining.

Key Words: Detraining; Muscle strength; Exercise.

Luiz F. Gasparete¹
Rafael BoltD¹
Dartagnan J. Borges¹
Roberto Simão²
Rogério C. Fermينو^{3,4}

¹Universidade Gama Filho – CEPAC, Brasil

²Escola de Educação Física e Desporto, Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, Brasil

³Grupo de Pesquisa em Atividade Física e Qualidade de Vida, Pontifícia Universidade Católica do Paraná – GPAQ/PUCPR, Brasil.

⁴Programa de Pós Graduação em Educação Física, Universidade Federal do Paraná – UFPR, Brasil.

Recebido em: 08/03/2010
Aceito em: 19/11/2010

Contato: Rogério César Fermينو – rogeriofermino@hotmail.com

Introdução

De maneira geral os profissionais envolvidos com a prescrição e orientação de exercícios consideram o destreinamento como a interrupção do programa de treino. Entretanto, o destreinamento deve ser entendido como a perda parcial ou total das adaptações induzidas pelo treinamento em resposta a estímulos insuficientes de treino, devido a curtos períodos de paralisação (< 4 semanas) ou redução acentuada nos níveis de atividade física^{1,2}.

Após duas a quatro semanas de destreinamento é observado um pequeno, porém não significativo, declínio na força muscular em indivíduos treinados (8-13%)^{1,3}. Mesmo após períodos mais longos (8-12 semanas) essa diminuição parece não ser tão expressiva^{3,4}. Contudo, algumas evidências mais recentes mostram reduções importantes na força após quatro semanas de destreinamento^{2,5,6}. De acordo com a revisão efetuada nas bases de dados *Lilacs* e *PubMed*, no Brasil parece que existe um carência de estudos que tenham verificado a influência do destreinamento na força muscular de adultos jovens. Os únicos estudos encontrados foram realizados em crianças⁷, indivíduos de meia idade⁸ e idosos^{5,8}.

Devido à carência de informações existentes sobre o assunto, o objetivo deste estudo foi verificar o comportamento da força muscular após três semanas de destreinamento em adultos jovens.

Materiais e métodos

Amostra

Os critérios de inclusão dos participantes foram: ser do sexo masculino, adultos jovens (18-30 anos), aparentemente saudáveis, ausência de problemas ortopédicos aparente, frequência semanal de treinamento de força de cinco dias, praticantes da modalidade a pelo menos seis meses ininterruptos e treinamento com característica de hipertrofia muscular (3-4 séries de 8-12RM). Foram considerados elegíveis os indivíduos que não realizaram exercícios no período de três semanas de destreinamento. Dez indivíduos que apresentaram as características supracitadas foram intencionalmente convidados a participarem do estudo (Tabela 1).

Tabela 1. Características descritivas dos participantes

Variáveis	Média	DP
Idade (anos)	22,5	5,5
Massa corporal (kg)	82,3	10,9
Estatura (cm)	181,81	7,3
IMC (kg/m ²)	24,8	1,9
Tempo de treinamento (meses)	7,3	0,8
Força muscular no <i>leg press</i> * (kg)	294,4	46,7
Força muscular no supino reto* (kg)	60,0	7,1
Força muscular na <i>rosca scott</i> * (kg)	31,5	2,2

*força muscular no teste de 10RM

Os indivíduos, após serem previamente esclarecidos sobre os propósitos da investigação e procedimentos aos quais seriam submetidos, concordaram em participar de maneira voluntária do estudo e assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido de acordo com as normas da Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde sobre pesquisas envolvendo seres humanos.

Protocolo experimental

Os participantes realizaram quatro visitas ao local dos testes. No primeiro dia foi realizado: a) anamnese completa e questionário PAR-Q simples⁹, para identificar possíveis restrições a prática dos testes; b) medidas de massa corporal (balança *Filizola*[®], precisão de 100g) e estatura (estadiômetro da marca *Cardiomed*[®], precisão de 1mm) e c) familiarização e adaptação ao teste de 10 RM. Os testes foram realizados nos três exercícios onde posteriormente seria avaliada a força muscular. Todos os procedimentos foram devidamente explicados aos participantes e as possíveis dúvidas solucionadas. No segundo dia foi realizada novamente a sessão de familiarização no teste de 10 RM.

No terceiro e quarto dia de testes (pré e pós-teste, respectivamente) foi realizada a avaliação da força muscular em 10RM. Os indivíduos foram orientados a não ingerir qualquer substância estimulante (caféina ou álcool) e a não realizar qualquer atividade física nos dias dos testes.

21 Comportamento da força muscular

No período de três semanas de destreinamento, os indivíduos relataram que não participaram de atividades com treinamento de força e/ou resistência ou programas de exercícios. Um dos pesquisadores entrou em contato semanalmente via telefone para certificar essas informações.

Avaliação da força muscular em 10 RM

Para a avaliação da força muscular foi utilizado o teste de 10RM. Foram utilizados exercícios familiares aos participantes e comumente prescritos em programas de treinamento de força e condicionamento físico. Optou-se por avaliar dois exercícios multiarticulares para grandes grupos musculares (*leg press* e supino horizontal) e um exercício uniarticular para pequeno grupo muscular (*rosca scott*).

O teste de 10RM foi realizado seguindo a sugestão proposta por Baechle e Earle¹⁰, sendo o peso inicial estimado de acordo com a carga habitualmente utilizada nas sessões de treinamento de cada indivíduo. O teste foi interrompido no momento em que os avaliados foram impossibilitados de realizarem o movimento completo ou quando ocorreram falhas concêntricas voluntárias em 10RM.

Em ambos os dias de avaliação da força muscular (pré e pós-teste), os testes foram realizados na seguinte ordem: *leg press*, supino horizontal e *rosca scott*. Com o objetivo de reduzir a margem de erro foram estabelecidos os seguintes procedimentos: a) foram oferecidas instruções padronizadas antes do teste, de modo que o indivíduo estava ciente de toda a rotina que envolvia a coleta de dados; b) os avaliados foram instruídos sobre as técnicas de execução dos movimentos nas fases concêntricas e excêntricas e deveriam realizá-las em ritmo moderado; c) o avaliador estava atento quanto à posição adotada pelos avaliados durante a coleta de dados; d) não foram oferecidos estímulos verbais para não influenciar no desempenho de força, assim como e) a manobra de Valsalva foi desencorajada durante a realização dos testes.

Anteriormente ao início dos dois primeiros exercícios, foi realizado um aquecimento específico em cada um deles, que constou de 15 repetições com carga

leve de acordo com a subjetividade de cada participante. Durante a avaliação da carga para 10RM foram permitidas, no máximo, quatro tentativas em cada exercício. Caso não fosse possível identificar a carga, o indivíduo deveria retornar após 48 para refazer o teste. Entre as tentativas nos testes e exercícios, foi respeitado o intervalo de três minutos.

Análise estatística

Para a análise dos dados verificou-se a normalidade da distribuição dos valores por meio do Teste de *Shapiro-Wilk*. Devido ao fato dos dados não apresentarem distribuição normal, para verificar possíveis diferenças no comportamento da força muscular pré e pós três semanas de destreinamento, foi utilizado o teste não paramétrico de *Wilcoxon*. O nível de significância foi mantido em 5% e os dados analisados no *software SPSS 15.0*.

Resultados

A figura 1 apresenta o comportamento da força muscular no teste de 10 RM, pré e pós o período de três semanas de destreinamento. Não foi verificada diferença significativa em nenhum dos exercícios ($p > 0,05$). Entretanto, no *leg press* e *rosca scott* houve um incremento da força muscular de 7,8 e 3,2 %, respectivamente.

Discussão

Este estudo verificou o comportamento da força muscular após três semanas de destreinamento em adultos jovens. Neste sentido, o estudo apresenta contribuições originais uma vez que são escassas pesquisas similares na literatura nacional. Os resultados mostraram que não houve diferença significativa no desempenho da força muscular tanto em exercícios multiarticulares para grandes grupos musculares (quadríceps e peitoral), quanto em exercício uniarticular para um pequeno grupo muscular (bíceps).

Em indivíduos engajados em treinamento de força é comum verificar uma redução no nível de treinamento em virtude de lesões, ocupações diárias ou diminuição da

motivação, que pode ocasionar em abandono temporário do programa de exercícios. Os efeitos ocasionados no componente de força muscular têm apresentado resultados controversos na literatura. O destreino é caracterizado pela perda parcial ou total das adaptações induzidas pelo treinamento em resposta a estímulos insuficientes de treino, devido a curtos períodos de paralisação ou redução acentuada nos níveis de atividade física^{1,2}. De acordo com Mujika¹ e Padilla³ não existe alteração significativa na força de indivíduos treinados após um breve período de destreino (2-4 semanas).

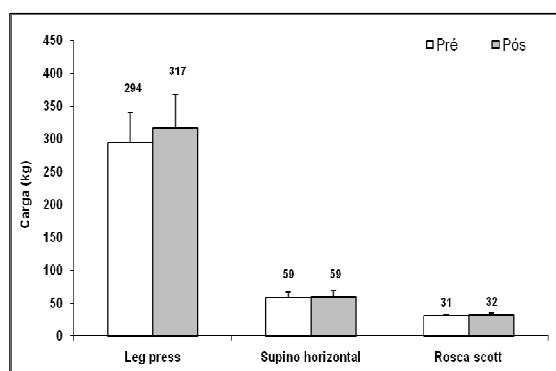


Figura 1. Força muscular em 10RM pré e pós três semanas de destreino

Contudo, estudos mais recentes apresentaram resultados controversos⁶.

Devido às diferenças metodológicas, tempo de destreino e faixa etária dos indivíduos, houve alguma dificuldade na comparação direta dos resultados da presente pesquisa com estudos nacionais e internacionais. Contudo, de acordo com a busca efetuada, foram encontrados recentes estudos de revisão^{1,3,4,11} e empíricos. As pesquisas empíricas foram realizadas em crianças^{7,12}, adolescentes^{13,14}, adultos^{6,8,15-19} e idosos^{5,8,17,18,20-25}. Em geral, o tempo de destreino varia de 14 dias²⁶ a 52 semanas²⁵.

Poucos estudos verificaram a influência de um curto período de destreino na força muscular de indivíduos jovens^{6,19,26} e com idades mais avançadas^{5,8}. Hortobágyi *et al.*²⁶ avaliaram 12 atletas de potência e não verificaram reduções na força e potência muscular em exercícios básicos após 14 dias de destreino. Contudo, a força isocinética excêntrica na extensão do joelho reduziu significativamente em 12%, assim como

houve redução de 6,4% na área de fibras musculares tipo II. Kraemer *et al.*¹⁹ avaliaram 16 homens de 18 a 35 anos e não verificaram redução da força após três semanas de destreino. Em alguns exercícios os decréscimos foram mais expressivos após seis semanas. Contudo, no teste de *wingate* verificou-se redução na potência após três semanas¹⁹. Izquierdo *et al.*⁶ avaliaram jovens atletas de basquete após quatro semanas de destreino e verificaram reduções significativas na força e potência muscular no supino, *leg press* e na altura da impulsão vertical. Os resultados verificados no presente estudo são semelhantes aos encontrados por Kraemer *et al.*¹⁹ mas diferem do estudo de Izquierdo *et al.*⁶. De acordo com Kraemer *et al.*¹⁹ os indivíduos eram recreacionalmente treinados em força e apresentavam, pelo menos, dois anos de experiência, já Izquierdo *et al.*⁶ relatam que os jogadores de basquete apresentavam em média 12,5±5 anos de treinamento ou competição regular na modalidade. Assim, pode-se inferir que a redução de força após um pequeno período de destreino (3-4 semanas) está relacionada com o nível de treinamento dos sujeitos.

Em estudos com indivíduos mais velhos que verificaram o impacto de um curto período de interrupção do treinamento, Michelin *et al.*⁸ não identificaram decréscimo significativo de força após quatro semanas de destreino em indivíduos de 36 a 73 anos de idade. Entretanto, Raso *et al.*⁵, após quatro semanas de interrupção, verificaram decréscimos significativos da força muscular que variaram entre 12,9 a 25% em idosas treinadas em força. É importante ressaltar que Michelin *et al.*⁸ avaliaram a força de membros superiores em um teste de prensão manual e a força de membros inferiores em um teste funcional de agilidade de sentar e levantar de uma cadeira. Por outro lado, Raso *et al.*⁵ avaliaram a força em exercícios de musculação uni e multiarticulares como supino, rosca bíceps e tríceps, agachamento e *leg press* após 12 semanas de destreino. As evidências parecem sustentar a afirmação que o comportamento da força muscular após um curto período de destreino (4 semanas) varia de acordo com a idade e o nível de

treinamento dos participantes, assim como a forma de avaliação da força muscular.

Os estudos realizados em crianças^{7,12} e adolescentes^{13,14} apresentam resultados controversos. Fontoura *et al.*⁷ não verificaram reduções significativas na força em valores absolutos após 12 semanas de destreinamento em meninos prepúberes, enquanto Faigenbaum *et al.*¹² mostraram reduções significativas na força de membros superiores (19,3%) e inferiores (28,1%) após oito semanas. Santos e Janeira¹³ submeteram 15 jogadores de basquete (14-15 anos) a um programa de 10 semanas de treinamento de força e verificaram a manutenção da força muscular após 16 semanas de destreinamento. Contudo, é importante ressaltar que os indivíduos mantiveram a prática regular de basquete, fator este que pode ter influenciado na manutenção da aptidão física. Por outro lado, Ingle *et al.*¹⁴ verificaram decréscimo significativo da força em jovens de $12,3 \pm 0,3$ anos após 12 semanas de destreinamento.

Foram encontrados muitos estudos realizados em idosos^{5,8,17,18,20-25} em que o período de destreinamento variou de quatro⁸ a 52 semanas²⁵. De maneira geral, os resultados são consistentes e mostram que existe redução significativa da força muscular com o período de destreinamento. Essas reduções variam de 12,9⁵ a 44,7%²⁵ e são semelhantes em homens e mulheres^{17,18}. Obviamente existe a necessidade de levar em consideração o período de interrupção do treinamento. Foi constatado também que as reduções são mais pronunciadas em indivíduos idosos quando comparado aos jovens ($13 \pm 2\%$ *versus* $6 \pm 2\%$, respectivamente)¹⁸.

A diminuição da força muscular pela interrupção do treinamento ocorre, basicamente, em virtude de uma redução da ativação neural e diminuição da área de secção transversa do músculo, devido à redução de fibras musculares^{2,3,10}. Entretanto, como citado anteriormente, a magnitude deste efeito é mediada pela idade, nível de treinamento do indivíduo e tempo de destreinamento, geralmente demonstrando uma redução no nível de força muscular após quatro semanas, mas permanecendo acima dos valores verificados no pré-treinamento.

Os resultados do presente estudo mostraram que houve um pequeno, mas não significativo, aumento da força muscular no exercício *leg press* e *rosca scott* (7,8 e 3,2 %, respectivamente). De acordo com Mujika e Padilha³, uma pequena redução e interrupção do treinamento podem manter, ou em alguns casos, aumentar muitas das adaptações fisiológicas positivas e de desempenho adquiridas com o treinamento. Hortobágyi *et al.*²⁶, após um período de 14 dias de destreinamento, identificaram um aumento significativo nas concentrações de hormônio do crescimento e testosterona na ordem de 58,3 e 19,2%, respectivamente. Também foi verificado uma redução significativa de 21,5% na relação testosterona/cortisol e de 82,3% na concentração de creatina quinase. Estas características poderiam, em parte, explicar o pequeno aumento de força verificado após as três semanas.

Ainda que nesse estudo tenha sido realizado um esforço para melhor compreender o comportamento da força muscular após um período de três semanas de destreinamento, algumas limitações devem ser apontadas. Apesar do número reduzido de sujeitos, acredita-se que ao restringir a faixa etária, características físicas e de treinamento, os mesmos resultados teriam sido encontrados se a amostra fosse constituída por um maior número de participantes. A ausência de grupo controle, que mantivesse o treinamento, certamente restringe o poder de inferência dos resultados. Também, não tivemos a oportunidade de avaliar os indivíduos antes do início do programa de treinamento. Caso isso houvesse ocorrido, poderíamos ter uma noção mais clara da evolução em termos de força muscular e sua manutenção após o período de destreinamento. Assim, sugere-se que futuros estudos com maior número de participantes, em outras faixas etárias e com grupo controle devam ser conduzidos levando em consideração os aspectos supracitados, com o intuito de verificar a consistência dos resultados encontrados.

Conclusões

De acordo com os resultados encontrados, pode-se concluir que não existe alteração na força muscular após

três semanas de destreino. Os achados desta pesquisa apresentam implicações práticas em programas de treinamento realizado em academias, clubes ou centros de saúde. Uma vez que não existe alteração na força muscular após este período de destreino, parece que não existe a necessidade de alteração das cargas de treino após o período de interrupção de três semanas. Muitos indivíduos se ausentam das atividades da academia devido a férias ou outros compromissos profissionais e/ou pessoais, retomando sua rotina após um curto espaço de tempo. Contudo, sugere-se um período de re-adaptação de uma semana, com cargas reduzidas, com o intuito de evitar a dor muscular de efeito tardio.

Referências

- Mujika I, Padilla S. Detraining: loss of training-induced physiological and performance adaptations - part I. Short term insufficient training stimulus. **Sports Med** 2000;30:79-87.
- Fleck SJ, Kraemer WJ. **Fundamentos do treinamento de força muscular**. Porto Alegre; Editora ArtMed; 2006.
- Mujika I, Padilla S. Muscular characteristics of detraining in humans. **Med Sci Sports Exerc** 2001;33:1297-1303.
- Mujika I, Padilla S. Detraining: loss of training-induced physiological and performance adaptations - part II. Long term insufficient training stimulus. **Sports Med** 2000;30:145-154.
- Raso V, Matsudo SMM, Matsudo VKR. A força muscular de mulheres idosas decresce principalmente após oito semanas de interrupção de um programa de exercícios com pesos livres. **Rev Bras Med Esporte** 2001;7:177-186.
- Izquierdo M, Ibañez J, Gonzalez-Badillo JJ, Ratamess NA, Kraemer WJ, Hakkinen K, et al. Detraining and tapering effects on hormonal responses and strength performance. **J Strength Cond Res** 2007;21:768-775.
- Fontoura AS, Schneider P, Meyer F. O efeito do destreino de força muscular em meninos pré-púberes. **Rev Bras Med Esporte** 2004;10:281-284.
- Michelin E, Coelho CF, Burini RC. Efeito de um mês de destreino sobre a aptidão física relacionada à saúde em programa de mudança de estilo de vida. **Rev Bras Med Esporte** 2008;14:192-196.
- ACSM. **ACSM's guidelines for exercise testing and prescription**. Baltimore, MD; Lippincott Williams & Wilkins; 2009.
- Baechle TR, Earle RW. **Essentials of strength training and conditioning**. Champaign; Human Kinetics, 2008.
- Folland JP, Williams AG. The adaptations to strength training morphological and neurological contributions to increased strength. **Sports Med** 2007;37:145-168.
- Faigenbaum AD, Westcott WL, Micheli LJ, Outerbridge AR, Long CJ, LaRosa-Loud R, et al. The effects of strength training and detraining on children. **J Strength Cond Res** 1996;10:109-114.
- Santos E, Janeira M. Effects of reduced training and detraining on upper and lower body explosive strength in adolescent male basketball players. **J Strength Cond Res** 2009;23:1737-1744.
- Ingle L, Sleaf M, Tolfrey K. The effect of a complex training and detraining programme on selected strength and power variables in early pubertal boys. **J Sports Sci** 2006;24:987-997.
- Andersen LL, Andersen JL, Magnusson SP, Suetta C, Madsen JL, Christensen LR, et al. Changes in the human muscle force-velocity relationship in response to resistance training and subsequent detraining. **J Appl Physiol** 2005;99:87-94.
- Andersen LL, Andersen JL, Magnusson SP, Aagaard P. Neuromuscular adaptations to detraining following resistance training in previously untrained subjects. **J Appl Physiol** 2005;93:511-518.
- Ivey FM, Tracy BL, Lemmer JT, NessAiver M, Metter EJ, Fozard JL, et al. Effects of strength training and detraining on muscle quality: age and gender comparisons. **J Gerontol** 2000;55A:B152-B7.
- Lemmer JT, Hurlburt DE, Martel GF, Tracy BL, Ivey FM, Metter EJ, et al. Age and gender responses to strength training and detraining. **Med Sci Sports Exerc** 2000;32:1505-1512.
- Kraemer WJ, Koziris LP, Ratamess NA, Hakkinen K, Triplett-McBride NT, Fry AC, et al. Detraining produces minimal changes in physical performance and hormonal variables in recreationally strength-trained men. **J Strength Cond Res** 2002;16:373-382.
- Fatouros IG, Kambas A, Katrabasas I, Nikolaidis K, Chatzinikolaou A, Leontini D, et al. Strength training and detraining effects on muscular strength, anaerobic power, and mobility of inactive older men are intensity dependent. **Br J Sports Med** 2005;39:776-780.
- Fatouros IG, Kambas A, Katrabasas I, Leontini D, Chatzinikolaou A, Jamurtas AZ, et al. Resistance training and detraining effects on flexibility performance in the elderly are intensity-dependent. **J Strength Cond Res** 2006;20:634-642.
- Harris C, DeBeliso M, Adams KJ, Irmischer BS, Gibson TAS. Detraining in the older adult: effects of prior training intensity on strength retention. **J Strength Cond Res** 2007;21:813-818.
- Henwood TR, Taaffe DR. Detraining and retraining in older adults following long-term muscle power or muscle strength specific training. **J Gerontol** 2008; 63A:751-758.
- Tokmakidis SP, Kalapotharakos VI, Ilias Smilios I, Parlavantzas A. Effects of detraining on muscle strength

25 *Comportamento da força muscular*

and mass after high or moderate intensity of resistance training in older adults. **Clin Physiol Funct Imaging** 2009;29:316-319.

25. Toraman NF. Short term and long term detraining: is there any difference between young-old and old people? **Br J Sports Med** 2005;39:561-564.

26. Hortobágyi T, Houmard JA, Stevenson JR, Fraser DD, Johns RA, Israel RG. The effects of detraining on power athletes. **Med Sci Sports Exerc** 1993;25:929-935.