

A INFLUÊNCIA DE DIFERENTES INTERVALOS DE RECUPERAÇÃO ENTRE SÉRIES NO DESEMPENHO DE REPETIÇÕES MÁXIMAS DE UM TREINAMENTO DE FORÇA

VINÍCIUS MISIAK GODOY

Educador Físico, Especialista em Treinamento Individual e

Qualidade de vida.

Pontifícia Universidade Católica – Curitiba/PR

vinnigodoy@hotmail.com

INTRODUÇÃO

O treinamento de força que objetiva o aumento da potência muscular, é realizado com esforços rápidos e explosivos intercalando-se séries de repetições de um determinado exercício com intervalos de recuperação. A relação entre a intensidade de exercício e o intervalo de recuperação entre as séries influencia a produção de potência muscular de membros superiores. Porém, tal relação ainda não é bem compreendida para exercícios de membros inferiores.

Segundo estudos realizados por Martins *et al* 2008, o treinamento de força pode reduzir os fatores de risco associados à doença arterial coronariana e diabetes Mellitus tipo II, além de auxiliar o controle da obesidade, do envelhecimento e nos inúmeros estudos como método eficiente para o aumento da força muscular e da densidade óssea.

De acordo com Monteiro, Simão e Farinatti 2005, o exercício resistido (ER) possui um papel importante na prescrição de atividades físicas sendo indicado por organizações da área de saúde, com a finalidade de promover melhoras funcionais, estéticas e terapêuticas. As adaptações fisiológicas promovidas pelo ER são caracterizadas em função da manipulação de diversas variáveis, como: tipo, ordenação e forma de execução dos exercícios, número de séries e repetições, intensidade, velocidade de movimento e intervalos de recuperação entre as séries e entre as sessões de treinamento.

Os exercícios resistidos são eficientes para aumentar força, hipertrofia e potência muscular, entretanto, os objetivos e as diferenças individuais podem ter variações. Algumas variáveis devem ser controladas na prescrição dos exercícios resistidos, entre elas: a ordem dos exercícios, o intervalo entre as séries e sessões, a frequência semanal, o número de repetições e séries e a intensidade das cargas trabalhadas (SIMÃO *et al* 2006).

Dentre todas as variáveis que podem ser estudadas, uma tem menos destaque, a duração dos períodos de intervalo entre as séries e exercícios é considerada de grande importância ao se elaborar um programa de exercícios resistidos, e diferentes períodos de intervalo entre as séries e exercícios têm sido adotados em função dos objetivos a serem alcançados (SIMÃO *et al* 2006).

O intervalo de recuperação durante o treinamento resistido é uma variável de grande importância para os pesquisadores, atletas, treinadores, e praticantes de exercícios resistidos. De acordo com Libardi *et al* 2007, a amplitude do intervalo de recuperação entre as séries influencia as respostas agudas metabólicas, as respostas crônicas da força muscular, o desempenho das séries subseqüentes e as respostas hormonais.

Para Polito *et al* 2007, os intervalos de descanso têm influência no estresse do treino e no total de carga que pode ser utilizada. Estes intervalos influenciam ainda o grau de recuperação de energia ATP-CP, a concentração de lactato sanguíneo e podem influenciar fatores como a fadiga e a ansiedade.

A manipulação cuidadosa dos períodos de intervalo é essencial para evitar tensão inadequada e desnecessária no indivíduo durante o treinamento. Assim, o objetivo deste estudo foi verificar a influência de diferentes intervalos de recuperação no desempenho de repetições máximas entre séries de um treinamento de força.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Amostra

A amostra foi composta por 12 homens jovens (21 a 31 anos de idade), comprovadamente saudáveis de acordo com a aplicação do PAR-Q (Teste de Risco Coronariano). Todos os avaliados residiam em Cascavel/PR e participaram do estudo de forma voluntária. Todos foram informados do objetivo do estudo, dos procedimentos, possíveis desconfortos, riscos e benefícios, antes de assinarem o termo de consentimento.

Foram adotados os seguintes critérios de inclusão: a) possuir pelo menos 6 meses de treinamento com pesos visando o objetivo de força; b) ter frequência de treinamento com pesos de no mínimo quatro vezes por semana; c) não possuir qualquer tipo de comprometimento cardiorrespiratório; d) não possuir qualquer tipo de lesão osteomuscular; e) não possuir qualquer tipo de doença metabólica.

Avaliação Antropométrica

Com o objetivo de melhor descrever a amostra, foram mensuradas: 1) estatura por meio de um estadiômetro (Seca) com escala de medidas de 0,1 centímetros (cm); 2) massa corporal por meio de uma balança (Filizola ID-1500), com capacidade de 150 kg e resolução de 100 g; e de posse dessas medidas calculou-se o IMC.

Teste de 1RM

Os testes de 1RM implicam tentativas de levantar uma única vez um determinado peso de forma correta de acordo com uma padronização prévia. O teste deve iniciar com uma carga abaixo do nível máximo do indivíduo, de modo que, se o movimento for realizado corretamente, o peso deverá ser aumentado para a próxima tentativa até que o indivíduo não consiga realizar o movimento com perfeição (FLECK e SIMÃO 2008).

Testes para a predição de 1RM são indicados para a avaliação da força muscular de adolescentes, cardiopatas, idosos e hipertensos por estimarem a carga máxima de indivíduos em esforços submáximos e por serem mais seguros para essas populações (FLECK e SIMÃO 2008).

Procedimentos Experimentais

Os voluntários tiveram acesso aos protocolos dos treinamentos resistidos com no mínimo duas semanas de antecedência da pesquisa para que se familiarizassem com os procedimentos. Eles foram instruídos a evitar o consumo de cafeína e álcool por um período de 24 horas antes de cada teste, bem como, não realizar exercícios físicos por um período de 48 horas antes dos testes. Para evitar as diferentes concentrações hormonais do ritmo circadiano, os voluntários compareceram no local da realização dos protocolos experimentais no mesmo período do dia (turno matutino), mantendo o mesmo horário para cada avaliado. Os protocolos experimentais foram realizados em três dias distintos, dentro de um período de cinco dias.

Os participantes foram instruídos a realizar uma dieta padrão uma hora antes do treinamento resistido. Os participantes passaram por um procedimento de aquecimento

constituído por uma série de doze a quinze repetições com 50% da carga utilizada nos dias de treinamento habitual, entretanto, não realizaram alongamento.

O teste foi realizado em uma máquina de *Leg Press 45°*, a qual induz a realização do movimento de extensão de joelhos contra uma placa de pressão, utilizando 90% da carga máxima identificada no primeiro dia de teste.

O teste foi realizado em três dias com intervalo de quarenta e oito horas entre eles. No primeiro dia (segunda-feira) foi aplicado o teste de 1 RM, no segundo dia (quarta-feira) os participantes foram instruídos a executar quatro séries com o número máximo de repetições, utilizando o intervalo de dois minutos entre cada série, entretanto, no terceiro dia de avaliação (sexta-feira) o mesmo procedimento foi realizado utilizando quatro minutos de intervalo entre as séries.

O exercício e equipamento utilizado para o segundo e terceiro dia de avaliação foi o mesmo utilizado no teste de 1RM. É importante ressaltar que os voluntários já estavam em um processo de treinamento com pesos objetivando aumento de força.

RESULTADOS

Na tabela 1 encontram-se os valores referentes às características da amostra.

Tabela 1: Valores de média das variáveis idade, estatura, peso e IMC da amostra.

	Valor mínimo	Valor máximo
Idade	21 anos	31 anos
Peso	72 kg	98,5 kg
Estatura	1,73 m	1,85 m
IMC	24,05 kg/m ²	29,09 kg/m ²

A tabela 2 apresenta os valores (kg) referentes às cargas utilizadas pelos avaliados para o Teste de 1 Repetição Máxima (1RM).

A tabela 3 apresenta a distribuição da amostra em relação ao número de repetições realizadas por cada voluntário em quatro séries com intervalo de recuperação de dois minutos entre elas. A tabela 4 apresenta a distribuição da amostra em relação ao número de repetições realizadas por cada voluntário em quatro séries com intervalo de recuperação de quatro minutos entre elas.

Tabela 2: Valores (kg) referentes às cargas utilizadas pelos avaliados para o Teste de 1 Repetição Máxima (1RM).

	Aquecime nto	Tentativa 1	Tentativa 2	Tentativa 3	100%	90%
1	160	240	280	320	320	288
2	120	240	320	X	320	288
3	320	400	460	480	480	432
4	110	150	190	200	200	180
5	110	200	230	X	230	207
6	140	240	260	270	270	243
7	100	150	170	180	180	162
8	150	250	280	300	300	270
9	180	290	320	340	340	306
10	150	260	270	X	270	243
11	150	250	260	X	260	234
12	200	320	340	350	340	306

Tabela 3: Número de repetições realizadas em cada série com intervalo de recuperação de dois minutos.

Avaliados	1º série	2º série	3º série	4º série
1	4	3	4	4
2	4	3	3	3
3	3	3	3	2
4	3	3	3	2
5	3	3	2	2
6	4	4	3	3
7	2	2	2	1
8	3	3	2	2
9	2	2	2	2
10	4	3	2	2
11	3	3	3	2
12	4	4	3	3
Total de Repetições	39	36	32	28
Média de Repetições	3,25	3	2,66	2,33

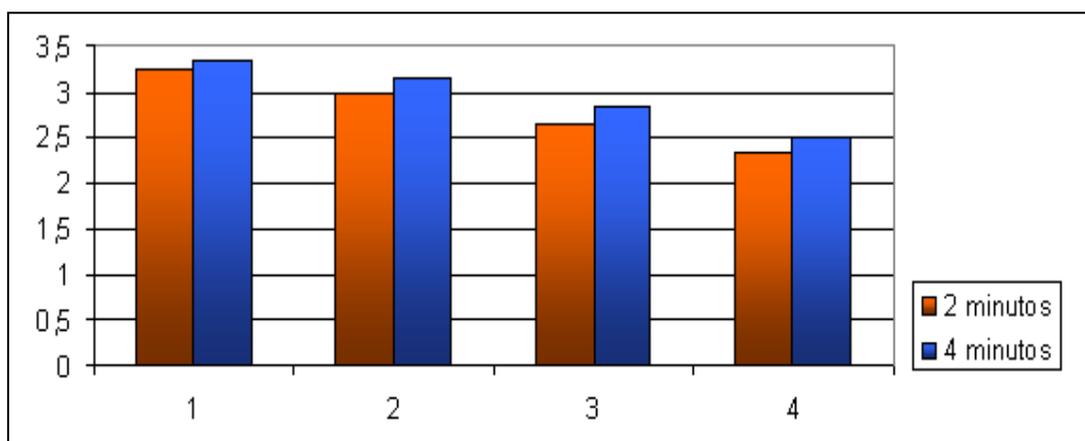
Tabela 4: Número de repetições realizadas em cada série com intervalo de recuperação de quatro minutos.

Avaliados	1º série	2º série	3º série	4º série
1	3	4	4	4
2	4	3	3	4
3	2	3	3	2
4	3	4	3	2
5	4	3	3	3
6	3	3	3	2
7	3	2	2	2
8	3	3	2	2
9	3	3	3	2
10	4	3	2	2
11	4	3	3	2
12	4	4	3	3
Total de Repetições	40	38	34	30
Média de Repetições	3,33	3,16	2,83	2,5

O gráfico 1 apresenta o desempenho de repetições máximas entre séries com diferentes intervalos de recuperação.

De acordo com o gráfico, o intervalo de recuperação não influenciou no desempenho de repetições máximas em cada série, entretanto, apresentou diferença significativa no desempenho de repetições máximas entre as séries.

Gráfico 1: Desempenho de repetições máximas entre séries com diferentes intervalos de recuperação.



DISCUSSÃO

O objetivo deste estudo foi verificar a influência de diferentes intervalos de recuperação no desempenho de repetições máximas entre séries de um treinamento de força. Para tanto, tomou-se como princípio básico o teste de 1RM para ajuste da carga a ser utilizada nos testes subsequentes.

Os testes de carga máxima podem ser muito úteis na prescrição de treinamento, porém deve-se atentar na relação entre o percentual de 1RM e o número de repetições que pode ser realizado, pois essa relação varia com a quantidade de massa muscular envolvida no exercício (FLECK e SIMÃO 2008).

A partir dos testes utilizando intervalos de dois e quatro minutos, verificou-se que a diferença de tempo de recuperação proposta entre as séries não influenciou diretamente no desempenho dos voluntários para execução das repetições no aparelho *Leg Press* 45°. Simão *et al* 2006, apontam que um treinamento de força para praticantes intermediários e avançados, devem ser utilizados intervalos entre 2 e 3 minutos para exercícios que envolvem mais de uma articulação e 1 e 2 minutos para exercícios com menores massas musculares. Esta determinação destaca que essas faixas de intervalos parecem ser suficientes para provocar a recuperação entre as séries.

Contudo, verificou-se decrescente desempenho entre as séries de um mesmo intervalo de tempo. Ernesto *et al* 2009, defendem que o período de repouso entre as séries e os exercícios durante uma sessão de treinamento tem influência significativa sobre a resposta ao treinamento, há grandes diferenças da resposta hormonal e do ácido láctico no sangue em sessões idênticas, mas com períodos de repouso diferentes. O tempo de intervalo também determina a característica da recuperação que ocorrerá entre as séries e os exercícios.

Em relação ao comportamento das fibras musculares, sabe-se que estas não têm as mesmas funções bioquímicas (metabólicas). Algumas são mais bem adaptadas, em termos fisiológicos, para funcionarem sob condições anaeróbicas, enquanto outras funcionam melhor sob condições aeróbicas.

Ao executar uma série de ER, as fibras de contração rápida (brancas) são recrutadas em primeiro lugar, e na medida em que o exercício requer maior quantidade de força, as fibras de contração lenta (vermelhas) vão sendo progressivamente recrutadas, indicando que quanto maior a intensidade, maior a participação das fibras tipo (MONTEIRO, SIMÃO e FARINATTI 2005)

As fibras de contração lenta e rápida existem em proporções razoavelmente equivalentes dentro do corpo, o treinamento de força não afeta, supostamente, essa relação de meio a meio em um grau muito significativo. O treinamento de força, entretanto, afeta o tamanho da fibra (BOMPATO 2001).

A contração da unidade motora de contração lenta é mais veloz e mais poderosa. Os atletas bem-sucedidos em esportes de velocidade-força estão equipados, geneticamente, com uma proporção maior de fibras de contração rápida, porém eles também se cansam mais rapidamente. Os indivíduos com mais fibras de contração lenta obtêm mais sucesso em esportes de resistência, já que são capazes de executar um trabalho de intensidade mais baixa por um tempo mais prolongado (BOMPATO 2001).

As fibras de contração rápida são usadas em atividades mais curtas e mais rápidas, porém não é a velocidade da contração, e sim, a força do músculo, que faz que os nervos motores recrutem as fibras de contração rápida (BOMPATO 2001).

A carga é que determina a solicitação das fibras musculares. À medida que a carga aumenta, mais fibras de contração rápida são ativadas durante uma contração (BOMPATO 2001).

Os mecanismos fisiológicos que tentam elucidar o papel da fadiga no desempenho nas séries e seus respectivos intervalos ainda são incipientes. Normalmente, fisiculturistas utilizam intervalos de recuperação curtos, causando elevado estresse muscular, devido principalmente a maior liberação dos hormônios anabólicos, contudo, isto depende da fase de treinamento em que o indivíduo se encontra. Em adição, períodos de intervalos curtos são acompanhados de considerável desconforto muscular, devido à oclusão do fluxo sanguíneo, produção de lactato e, conseqüentemente, diminuição da produção de força (SIMÃO *et al* 2006).

CONCLUSÃO

De acordo com os resultados obtidos nesta pesquisa, a diferença de tempo de intervalo de recuperação proposta entre as séries não influenciou diretamente no desempenho dos voluntários para execução das repetições máximas, entretanto, foi possível verificar que uma completa recuperação da força muscular parece não ser alcançada entre as séries de um mesmo intervalo ocasionando uma queda no desempenho dos voluntários.

Por essa razão, sugere-se a realização de estudos futuros com maiores tempos de acompanhamento, envolvendo uma amostra maior e com outras características de estado de treinamento, sexo e idade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOMPATO. **A periodização no treinamento esportivo**. São Paulo: Ed Manole; 2001. p. 20-24.

ERNESTO C, BOTTARO M, SILVA FM, SALES MPM, CELES RS, OLIVEIRA RJ. **Efeitos de diferentes intervalos de recuperação no desempenho muscular isocinético em idosos**. Rev. Bras. Fisioter. 2009, 13(1):65-72.

FLECK S, SIMÃO R. **Força: princípios metodológicos para o treinamento**. São Paulo: Ed Phorte; 2008. p. 151-184.

LIBARDI CA, SPILLER ES, JUNIOR AVO, PESSOTI ER, MONTEBELO MIL, CÉSAR MC. **Comparação de testes de 1RM e 10RMs em homens jovens treinados**. Saúde Rev. 2007, 9(22):31-37.

MARTINS B, VELOSO J, FRANÇA JB, BOTTARO M. **Efeitos do intervalo de recuperação entre séries de exercícios resistidos no hormônio do crescimento em mulheres jovens**. Rev. Bras. Med. Esporte 2008, 14(3):171-175.

MONTEIRO W, SIMÃO R, FARINATTI P. **Manipulação na ordem dos exercícios e sua influência sobre número de repetições e percepção subjetiva de esforço em mulheres treinadas**. Rev. Bras. Med. Esporte 2005, 11(2):146-150.

POLITO MD, SIMÃO R, NÓBREGA ACL, FARINATTI ATV. **Pressão arterial, frequência cardíaca e duplo-produto em séries sucessivas do exercício de força com diferentes intervalos de recuperação.** Rev. Portuguesa de Ciências do Desporto 2004, 4(3):7-15.

____SIMÃO R, MONTEIRO W, JACOMETO A, TESSEROLI C, TEIXEIRA G. **A influência de três diferentes intervalos de recuperação entre séries com cargas para 10 repetições máximas.** Rev. Bras. Ciências e Movimento 2006, 14(3):37-44.

____SIMÃO R, POLITO M, MIRANDA H, CAMARGO A, HOELLER H, ELIAS M, ET AL. **Treinamento de força.** Fitness & Performance Journal 2006, 5(5):290-294.

AUTHOR: Vinícius Misiak Godoy.

Endereço: Rua 7 de Setembro, n 2602, CEP 85801-140,
CASCAVEL/PR.

TEL: (45) 9147- 9113.

E-mail: vinnigodoy@hotmail.com