

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA E FISIOTERAPIA**

ROBERTA DE OLIVEIRA BARRETO

**Fadiga e desempenho em sessões de treinamento resistido com 48
horas de recuperação**

**UBERLÂNDIA
2022**

ROBERTA DE OLIVEIRA BARRETO

Fadiga e desempenho em sessões de treinamento resistido com 48 horas de recuperação

Trabalho de conclusão de curso apresentado como requisito para obtenção do título de graduada no curso de Educação Física (graus bacharelado e licenciatura).

Orientador: Prof^o Dr. João Elias Dias Nunes

UBERLÂNDIA

2022

ROBERTA DE OLIVEIRA BARRETO

Fadiga e desempenho em sessões de treinamento resistido com 48 horas de recuperação

Trabalho de conclusão de curso apresentado como requisito para obtenção do título de graduada no curso de Educação Física (graus bacharelado e licenciatura).

Orientador: Prof^o Dr. João Elias Dias Nunes

Aprovado em ____/____/____

Nota: _____

BANCA EXAMINADORA

Examinador 1

Examinador 2

Examinador 3

AGRADECIMENTOS

Chegar até aqui não foi tarefa fácil... Concluir uma graduação, em uma universidade pública e da qualidade da UFU, é motivo de tanto orgulho que não consigo colocar em palavras a real dimensão. E houveram tantas pessoas envolvidas que se torna difícil nomear um a um nesse espaço sem ser injusta com ninguém. À quem não está citado aqui, já deixo meus mais sinceros agradecimentos.

À minha família, meus pais e meu irmão, por serem meus maiores apoiadores em praticamente tudo a que me propus a fazer. A vocês que sempre se mostraram orgulhosos das minhas escolhas e me deram todo o suporte para que pudesse chegar onde cheguei. Essa conquista é nossa.

Ao meu marido, Jorge, meu exemplo de profissional, meu maior apoiador, conselheiro e parceiro e vida (e agora também) profissional. Gratidão por sempre estar ao meu lado, pelos puxões de orelha e mãos dadas. Sem você com certeza esse caminho seria muito mais difícil e sem graça.

Aos meus professores, em especial ao meu orientador João Elias, por me mostrarem muito mais que conteúdos curriculares, mas por todo ensinamento, pela paciência e por toda ajuda com a qual conduziram todo o processo de formação profissional, não só meu, mas de todos que passam pela FAEFI. Aos demais funcionários, técnicos, secretários e demais servidores, que estão presentes na nossa rotina, contribuindo não apenas para nossa formação, mas para que o campus funcione da melhor forma possível.

Aos meus amigos, aos que fiz na Educação Física, dentro de sala ou nos estágios, aos que já estavam presentes na minha vida. A presença de vocês torna tudo mais leve e divertido. Aos meus colegas de sala, gratidão pelos anos mais incríveis da minha vida.

Às academias, escolas e demais locais que me acolheram nos estágios. Aos alunos que atendi enquanto estagiária. Foram parte fundamental da minha formação e me mostraram que acertei. Não poderia ter escolhido profissão que fizesse meu coração bater mais forte. Obrigada por cada sorriso compartilhado e pela confiança na profissional que estou me tornando.

RESUMO

A eficiência de um tipo específico de sistema ou programa de treinamento resistido (TR) depende de sua utilização adequada na descrição total de exercícios. Os ganhos e, aptidão física continuarão enquanto o estímulo do treinamento permanecer efetivo, algo que requer aumento da dificuldade de alguma forma e o uso de programas de treinamento periodizados. Um fator importante para a periodização é o uso de dias de descanso para permitir a recuperação e reduzir a probabilidade ou a magnitude do overtraining (FLECK e KRAEMER, 2017).

Para alcançar um alto nível de desempenho, é necessário sujeitar o indivíduo a situações de treinamento rigorosas, através de um processo cíclico de treinamento-fadiga-adaptação. Diferentes variáveis são usadas para monitorar as cargas de treinamento, como frequência cardíaca (FC), taxa do esforço percebido (PSE), percepção da qualidade da recuperação, percepção da dor muscular de início tardio, marcadores de dano muscular, velocidade de corrida, salto vertical e salto horizontal. As informações obtidas do monitoramento, usando essas variáveis, também poderiam ser usadas para a regulação de carga (CLAUDINO et al., 2011).

O desempenho do salto em contramovimento (SCM) foi apontado como uma ferramenta sensível para verificar o desempenho atlético aprimorado de modo a avaliar o nível de fadiga. Este teste pode ser uma ferramenta eficiente para regular a carga de treinamento, sendo que o ciclo longa-encurta (CAE), expresso durante o SCM, pode ser afetado pela fadiga. Assim, o desempenho do SCM também pode ser usado para identificar o nível de fadiga (CLAUDINO et al., 2011).

Com isto, este estudo visa dar suporte à profissionais de Educação Física acerca de ajuste de treino, controle de carga e tempo de recuperação necessários para montagem de rotina de treinamento com frequências que respeitem o ciclo estímulo-recuperação.

Palavras-chave: fadiga, salto em contramovimento, treinamento resistido

Sumário

INTRODUÇÃO	7
OBJETIVO GERAL	10
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	10
MATERIAIS E MÉTODOS	10
ANÁLISE ESTATÍSTICA	13
RESULTADOS	13
DISCUSSÃO	15
CONCLUSÃO	17
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	17

INTRODUÇÃO

O treinamento resistido (TR), também denominado treinamento de força ou com pesos, estabeleceu-se como uma das modalidades de exercício mais apreciadas pelo público frequentador de academias com objetivo de melhorar a aptidão física e o condicionamento. As expressões treinamento de força, treinamento com pesos e treinamento resistido são todas utilizadas para se referir à um tipo de atividade que exige que a musculatura corporal se movimente (ou tente se movimentar) contra uma força oposta, usualmente produzida por alguma espécie de equipamento. O termo treinamento com pesos costuma se referir apenas ao treinamento resistido com pesos livres ou algum tipo de equipamento com pesos (FLECK e KRAEMER, 2017).

O crescimento gradual de salas de musculação confirma a notoriedade dessa forma de exercício físico. Os indivíduos que se submetem a um programa de treinamento de força anseiam certos benefícios como aumento de força, aumento de massa magra, diminuição de gordura corporal e melhoria do desempenho físico em atividades esportivas e de vida diária (FLECK e KRAEMER, 2017).

O TR, quando incorporado a um programa abrangente de condicionamento físico, melhora a função cardiovascular, reduz fatores de risco associados à doença coronariana, diabetes tipo 2 (não dependente de insulina), previne a osteoporose, pode reduzir o risco de câncer de cólon, promove a perda e manutenção de peso, melhora a estabilidade dinâmica e preserva a capacidade funcional, e promove o bem-estar psicológico (ACSM, 2002). A resposta adaptativa ao TR depende da combinação de diversas variáveis como magnitude da carga, tipo e ordem dos exercícios, número de séries e repetições, duração do descanso e velocidade de movimento (MORÁN-NAVARRO et al., 2017).

A eficiência de um tipo específico de sistema ou programa de TR depende de sua utilização adequada na descrição total de exercícios. Os ganhos e, aptidão física continuarão enquanto o estímulo do treinamento permanecer efetivo, algo que requer aumento da dificuldade (ou seja, sobrecarga progressiva) de alguma forma e o uso de programas de treinamento periodizados. Um fator importante para a periodização é o uso de dias de descanso para permitir a recuperação e reduzir a probabilidade ou a magnitude do overtraining (FLECK e KRAEMER, 2017).

A fadiga muscular parece se referir à um déficit motor, uma percepção ou declínio na função mental. Pode ser descrita como um decréscimo gradual da capacidade de força muscular ou o ponto final de uma atividade sustentada, e pode ser medida como uma redução da força muscular, uma mudança da atividade eletromiográfica ou uma exaustão da função da força de

contração. A fadiga nesse contexto pode envolver diversos fenômenos que são consequência de diferentes mecanismos fisiológicos, o que reduz a probabilidade de a fadiga muscular ser identificada. Para contornar essa limitação, muitos pesquisadores se utilizam de uma definição mais focada de fadiga muscular como uma redução da habilidade muscular de produzir força ou potência induzida pelo exercício, conseguindo mantê-lo ou não (ENOKA e DUCHATEAU, 2008).

Um aspecto crítico dessa definição é a distinção entre a fadiga muscular e a habilidade de continuar a executar o exercício. Conseqüentemente, fadiga muscular não é o ponto de falha do exercício ou o momento em que os músculos ficam exaustos. Logo, fadiga muscular é um decréscimo da força máxima ou potência que os músculos envolvidos podem produzir, e se desenvolve gradualmente logo após o início da atividade física continuada (ENOKA e DUCHATEAU, 2008).

Múltiplos processos no sistema nervoso e muscular contribuem para a fadiga muscular, muitos dos quais se iniciam juntamente com o início da contração voluntária. A fadiga se processa durante o exercício e inicia sua recuperação assim que o exercício cessa. Em algum ponto durante o exercício, a fadiga irá reduzir a força máxima voluntária ou potência mensuráveis. Esse ponto dependerá da intensidade da atividade muscular. Se o exercício for submáximo, logo a fadiga mensurável poderá ocorrer sem um decréscimo da performance (TAYLOR e GANDEVIA, 2008).

A lesão muscular induzida por exercício frequentemente ocorre após um exercício não habitual, particularmente se o exercício envolve uma grande quantidade de ações excêntricas e está associada a fadiga. Os sintomas de lesão muscular induzida por exercício incluem dor muscular de início tardio (DMIT), aumento no volume e circunferência do membro, diminuição na amplitude de movimento, diminuição da força muscular, extravasamento de proteínas intracelulares no sangue, inchaço das fibras e danos às estruturas do sarcômero. A diminuição da capacidade dos músculos exercitados de forma excêntrica para gerar força pode durar vários dias ou mesmo semanas após o exercício causador do dano muscular. Como a perda de força pode ter implicações funcionais na vida diária ou no esporte, parece importante que haja uma ferramenta que consiga mensurar essa fadiga de forma qualitativa e quantitativa (VINCENT et al, 2004).

Para alcançar um alto nível de desempenho, é necessário sujeitar o indivíduo a situações de treinamento rigorosas, através de um processo cíclico de treinamento-fadiga-adaptação. As cargas de treinamento utilizadas são fatores extremamente importantes que determinam os

estímulos de treinamento e as consequentes adaptações de treinamento. Assim, algumas variáveis de treinamento, como volume ou intensidade, podem ser manipuladas. Segundo Gabbett (2010), é necessário monitorar e regular as cargas de treinamento para garantir que os atletas recebam a progressão correta da sobrecarga e garantir uma recuperação adequada entre as sessões de treinamento. A regulação envolve o monitoramento das respostas de treinamento e o ajuste adequado das cargas de planejamento (CLAUDINO et al., 2011).

Diferentes variáveis são usadas para monitorar as cargas de treinamento, como frequência cardíaca (FC), taxa do esforço percebido (PSE), percepção da qualidade da recuperação, percepção da dor muscular de início tardio, marcadores de dano muscular, velocidade de corrida, salto vertical e salto horizontal. As informações obtidas do monitoramento, usando essas variáveis, também poderiam ser usadas para a regulação de carga (CLAUDINO et al., 2011).

O número de repetições realizadas em cada série em relação ao número máximo que pode ser executado (isto é, proximidade de falha muscular) é também uma das variáveis que podem ser utilizadas para trabalhar o estímulo em exercício resistido, porém, é uma das variáveis que tem recebido pouca atenção. Uma diminuição não intencional na aplicação da força e, portanto, velocidade de movimento é observada à medida que a fadiga se desenvolve e o número de repetições se aproxima da falha. Pesquisas recentes mostraram que o monitoramento da velocidade de repetição é um indicador objetivo, prático e não-invasivo do quadro metabólico agudo, estresse, resposta hormonal e fadiga mecânica induzida pelo TR (MORÁN-NAVARRO et al., 2017).

O desempenho do salto em contramovimento (SCM) foi apontado como uma ferramenta sensível para verificar o desempenho atlético aprimorado de modo a avaliar o nível de fadiga. Este teste pode ser uma ferramenta eficiente para regular a carga de treinamento. O aumento do desempenho no SCM pode ser explicado por alguns mecanismos, como a potenciação do reflexo miotático e uma maior utilização de energia elástica no complexo miotendinoso. Portanto, o ciclo longa-encurta (CAE), expresso durante o SCM, pode ser afetado pela fadiga. Assim, o desempenho do SCM também pode ser usado para identificar o nível de fadiga (CLAUDINO et al., 2011).

Em um estudo de Steib et al. (2010), foi observado que uma variável de treinamento que recebeu consideração limitada é a frequência de TR. A frequência de TR é condicionada a outras variáveis de treinamento e à capacidade individual de se adaptar fisicamente ao estresse mecânico imposto ao corpo. Kraemer e Ratamess (2002) definiram frequência de TR como

várias sessões realizadas durante um período de tempo específico. Considerações sobre a recuperação da intersecção são necessárias, pois indivíduos expostos a estímulos de TR excessivos e frequentes ao mesmo músculo ou grupos de músculos podem levar ao excesso de treinamento e a uma diminuição da força, apresentando fadiga. (RALSTON et al, 2018).

Muitos entusiastas da aptidão física e alguns atletas permitem um dia de recuperação entre as sessões de treinamento de força para um determinado grupo muscular. Essa é uma boa regra geral, apesar de algumas evidências indicarem que outros padrões de sessões de treinamento e períodos de recuperação são igualmente ou até mais benéficos (FLECK e KRAEMER, 2017).

Avaliar quantitativamente a recuperação e fornecer recomendações sobre a frequência do TR para ganhos de força é difícil e pode variar de acordo com o status de treinamento, sexo e grupos musculares. Esta falta de evidência enfraquece as recomendações estabelecidas em relação ao progresso de carga do TR e ao volume de treinamento para melhorar a força muscular (RALSTON et al, 2018).

Com isto, este estudo visa dar suporte à profissionais de Educação Física (professores de treinamento resistido com pesos) acerca de ajuste de treino, controle de carga e tempo de recuperação necessários para montagem de rotina de treinamento com frequências que respeitem o ciclo estímulo-recuperação.

OBJETIVO GERAL

Verificar se o salto vertical e a velocidade de propulsão da barra são capazes de prever o desempenho e avaliar a fadiga em exercícios resistidos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Identificar se um treino de membros inferiores, realizado 48h antes, interfere no desempenho em treino semelhante de membros inferiores.

Verificar se 48h são suficientes para a recuperação de um treino de membros inferiores em exercícios resistidos.

MATERIAIS E MÉTODOS

Amostra

Foram recrutados 10 jovens, homens, com idade entre 18 e 30 anos. E foram adotados os seguintes critérios de inclusão: a) ser saudável; b) ter experiência de no mínimo 6 meses

consistente com treinamento resistido; c) estar disponível para interromper qualquer tipo de treinamento físico durante o período deste estudo. Os voluntários seriam excluídos caso apresentassem: a) lesões recentes que impossibilitem a prática do treinamento; b) doenças de quaisquer natureza que possam ser agravadas com a prática do treinamento resistido; c) limitação articular que restrinja a amplitude dos movimentos utilizados nesse trabalho.

Procedimentos Gerais

Os voluntários realizaram três visitas ao Laboratório de Pesquisa em Desempenho da Faculdade de Educação Física e Fisioterapia da Universidade Federal de Uberlândia. Na primeira visita os voluntários realizaram a avaliação antropométrica além de três testes de cinco repetições máximas (5RM) nos exercícios agachamento guiado, leg press e mesa flexora para determinação da intensidade do treinamento, além dos testes de salto e propulsão na barra. Após um intervalo 48h, foi realizada a segunda visita que consistiu de treinamento com as cargas estipuladas no primeiro dia, além da realização de uma segunda bateria de saltos e teste de propulsão a barra. Na terceira visita, após 48h de intervalo, foram realizados novos testes de salto e propulsão da barra, seguido, imediatamente, de uma sessão de um treino resistido para membros inferiores.

Os responsáveis pelos testes leram com os voluntários o termo de livre consentimento livre e esclarecido (TCLE) antes do início dos testes. Tais termos foram assinados e arquivados junto às demais documentações.

Primeira Visita - teste de cinco repetições máximas (5RM) e testes de salto e propulsão na barra

A avaliação antropométrica foi realizada através da pesagem dos voluntários para medida da massa corporal, com uso de uma balança digital (Fiziola, Brasil), bem como da mensuração da altura utilizando-se de um estadiômetro de parede (Sanny, Brasil).

O teste de 5RM consiste na obtenção do maior peso deslocado em um determinado movimento com a realização de cinco repetições (não sendo possível a realização de uma sexta repetição). Foram obtidas tais cargas em três movimentos; agachamento, leg press e mesa flexora.

Para os testes, foram feitas três tentativas, com descanso de três minutos entre cada uma. Entre cada exercício foram dados cinco minutos de intervalo. A ordem de realização dos

foi mantida padrão para todos os outros voluntários (leg press, agachamento e mesa flexora, respectivamente).

A cadência utilizada nas sessões de teste foi deixada à critério de cada voluntário, de modo a manter seu ritmo habitual de execução dos movimentos. Antes da realização dos testes, foi realizado um aquecimento padrão com carga escolhida pelo próprio voluntário.

Os saltos em contramovimento (SCM) foram feitos sobre a plataforma para determinação da altura do salto. Os voluntários deveriam iniciar o teste já sobre a plataforma, com as mãos na cintura, com os joelhos estendidos. Após o comando, deveriam flexionar os joelhos e saltar o mais alto possível, sem tirar as mãos da cintura. Cada voluntário fez 8 saltos na plataforma, com 10 segundos de intervalo entre um salto e outro. Para o resultado, consideramos a média das alturas dos saltos.

Após aquecimento, os voluntários fizeram os saltos em contramovimento (SCM), teste de propulsão na barra com 120% de seu peso corporal e o teste de cargas (5RM) nos 3 aparelhos.

Segunda Visita – teste de salto contra movimento (SCM) e propulsão da barra

Na segunda visita, os voluntários fizeram aquecimento com a carga determinada no primeiro dia de testes. Após o aquecimento, iniciaram uma sessão de treinamento resistido utilizando 80% da carga de 5RM. Cada voluntário fez 4 séries de cada um dos exercícios, com repetições até a falha concêntrica, com 1 minuto de recuperação entre cada série. Imediatamente após o treinamento, foram submetidos aos testes de salto em contramovimento e propulsão na barra.

A velocidade de propulsão da barra na fase concêntrica durante o agachamento foi avaliada através de um transdutor de posição linear (Cefise, Peak Power, Brasil). O teste foi composto de 3 repetições com 120% do peso corporal.

Terceira Visita – teste de SCM e propulsão na barra seguido de treino de membros inferiores

Após 48 horas, os voluntários realizaram novamente: aquecimento padrão-SCM-propulsão da barra, e em seguida, repetiram a sessão de treinamento de membros inferiores, com exatamente as mesmas padronizações descritas na segunda visita.

ANÁLISE ESTATÍSTICA

Para o tratamento estatístico, foi utilizado o software Statistica versão 7.0. Todos os dados passaram por uma análise descritiva. Na análise inferencial os dados das fases de familiarização e testes foram submetidos a avaliação do tipo de distribuição de frequência para verificação da normalidade dos dados. Foram calculadas médias, desvios padrão, intervalos de confiança para interpretação do fenômeno, bem como, realizadas inferências através de testes de hipótese, tamanho do efeito e correlações do conjunto de dados obtidos. Admitimos o nível de significância $p < 0,05$.

RESULTADOS

A tabela 1 mostra as médias dos 8 saltos em cada dia de teste de cada voluntário, bem como a média do dia e seu desvio padrão:

Tabela 1. Médias das alturas dos saltos de cada voluntário nos 3 dias de teste

	Base (cm)	Saltos pós treino (cm)	Saltos 48h pós treino (cm)
Voluntário 1	40,8	37,0	47,4
Voluntário 2	42,7	41,4	46,9
Voluntário 3	41,2	39,3	44,5
Voluntário 4	33,5	30,7	36,1
Voluntário 5	44,8	37,3	42,9
Voluntário 6	37,4	36,0	38,8
Voluntário 7	33,0	31,6	33,4
Voluntário 8	24,8	23,0	26,4
Voluntário 9	52,4	48,3	57,0
Voluntário 10	32,6	23,2	30,4
Média	38,3	34,8	40,4
Desvio padrão	7,8	7,9	9,2

Apesar de ter sido observada queda na altura dos saltos no dia 2 (saltos pós treino) quando comparados ao dia 1 (base) e posterior aumento na altura dos saltos do dia 3, tais diferenças não foram significativas ($p = 0,328$). O mesmo comportamento foi percebido em relação à velocidade desenvolvida na barra nos três dias (Tabela 2). Apesar das diferenças percebidas nos diferentes momentos da coleta de dados, essas diferenças não foram significativas ($p = 0,29$).

Tabela 2. Velocidade desenvolvida na barra por cada voluntário nos 3 dias de teste

	Base	Pós treino (PT)	48h pós treino
	(m/s)	(m/s)	(m/s)
Voluntário 1	1,34	1,11	1,30
Voluntário 2	0,30	0,26	1,07
Voluntário 3	1,30	1,27	1,33
Voluntário 4	1,10	1,07	1,12
Voluntário 5	1,61	1,36	1,56
Voluntário 6	0,71	0,47	0,64
Voluntário 7	1,08	1,06	1,02
Voluntário 8	0,97	0,84	0,93
Voluntário 9	1,24	1,05	1,35
Voluntário 10	0,99	0,46	0,97
Média	1,06	0,89	1,13
Desvio padrão	0,36	0,37	0,26

Porém, quando comparamos o desempenho dos voluntários nos dois dias de treinamento (dias 2 e 3), tratando desempenho como número de repetições totais considerando os 3 exercícios (agachamento, leg press e mesa flexora), percebemos que há diferença entre os dois dias ($p = 0,007$). A tabela 3 apresenta o desempenho de cada voluntário em cada um dos 2 dias de teste em que houve treinamento, bem como a diferença percentual apresentada por cada um.

Tabela 3. Desempenho dos voluntários nos dias em que houve treinamento (dias 2 e 3).

	Dia 2	Dia 3	Diferença (%)
	(repetições)	(repetições)	
Voluntário 1	63	68	7,94
Voluntário 2	93	124	33,33
Voluntário 3	85	78	-8,24
Voluntário 4	135	111	-17,78
Voluntário 5	133	143	7,52
Voluntário 6	92	114	23,91

Voluntário 7	145	161	11,03
Voluntário 8	135	132	-2,22
Voluntário 9	110	134	21,82
Voluntário 10	95	90	-5,26
Média	108,60	115,50	7,21
Desvio padrão	27,20	29,53	15,98

DISCUSSÃO

O objetivo geral desse trabalho foi verificar se o salto vertical e a velocidade de propulsão da barra são capazes de predizer o desempenho e avaliar a fadiga em exercícios resistidos. Para tanto, utilizamos o SCM e a propulsão na para buscar identificar o nível de fadiga. Utilizamos a média dos saltos, seguindo o proposto por Galdino et al, 2016, já que este valor se mostrou mais sensível que a maior altura alcançada para monitoramento de fadiga muscular.

Pelos resultados observamos que não houve relação entre essas grandezas. De acordo com nossos dados, o desempenho dos voluntários aumentou após 48h de recuperação (Tabela 3), ao passo que, tanto o salto vertical (Tabela 1) quanto a velocidade de propulsão na barra (tabela 2) não apresentaram ganhos de desempenho.

Pudemos observar que o desempenho dos voluntários – aqui tratado como o número total de repetições feitas por cada voluntário (somando os três exercícios) – apresentou aumento percentual significativo quando comparamos os dias 2 e 3. Inclusive, 3 voluntários (identificados como 2, 6 e 9) apresentaram melhora acima de 20% em relação ao primeiro dia de treinamento. Embora alguns deles tenham feito menos repetições em relação ao primeiro dia, na média a melhora foi de 7,21%.

Já quando observamos a altura dos saltos e a velocidade desenvolvida pela barra nos 3 dias de testes, notamos que as duas variáveis seguem o mesmo comportamento: ambas apresentam queda no segundo dia com posterior aumento no terceiro dia. Esse é o comportamento que esperávamos encontrar, porém, não houve diferença significativa entre esses dados, com $p = 0,328$ (altura dos saltos) e $p = 0,29$ (velocidade da barra).

Assim, o desempenho dos voluntários em treinamento resistido de membros inferiores, a nosso ver, não pode ser medido nem pelo salto vertical nem pela velocidade desenvolvida na barra, já que não houve correlação entre os dados.

O monitoramento do estado do sistema neuromuscular do praticante de treinamento resistido inclui duas importantes propostas: manejo da fadiga e eficiência do programa.

(Galdino, 2016). Para controlar a fadiga, cientistas do esporte e praticantes procuram detectar a fadiga aguda e cumulativa que exceda a magnitude esperada e, dessa forma, otimizar o impacto do processo estímulo-recuperação-adaptação. Essa detecção tem sido realizada por meio de testes agudos, como salto vertical e propulsão na barra. Dessa forma, busca-se o controle da fadiga através da manipulação diária do volume e intensidade, para assim garantir que o estímulo continue efetivo ao longo do tempo e evitando, assim, que haja declínio na performance do praticante. (SUCHOMEL, et al. 2021).

Porém para que isso ocorra é imprescindível que os testes utilizados sejam capazes de prever o desempenho de uma sessão futura, já que a decisão será tomada antes da realização desta sessão. Em nosso estudo pudemos verificar que tanto salto vertical como a propulsão na barra não foram capazes de prever o desempenho em uma sessão posterior, já que eles não apresentaram aumentos no desempenho enquanto que a tarefa proposta, apresentou ganhos significativos de performance.

Além da relação entre SCM e propulsão na barra como preditores de desempenho, outro objetivo deste estudo foi de identificar se uma sessão de treinamento resistido para membros inferiores interfere e no desempenho de treino semelhante 48 horas após a realização do primeiro. Os dados (Tabela 3) indicam que 48h não só são suficientes para a recuperação, como também levou a um ganho expressivo no desempenho de alguns desses voluntários. Como já dito, alguns voluntários apresentaram ganhos acima de 20% no desempenho em treinamento semelhante feito com 48h de recuperação. Como observado por McLester et al (2003), embora muitos praticantes de treinamento resistido normalmente não executem todas as suas séries até a falha concêntrica (como foi solicitado para este estudo), muitos praticantes de musculação realizam volumes mais altos do que a quantidade de séries que exigimos. Geralmente, os sujeitos realizam de 3 a 4 séries de um exercício e podem realizar de 3 até 5 exercícios visando o mesmo grupo muscular. Este maior volume de exercícios também pode ser realizado enquanto a pessoa está envolvida, simultaneamente, em outras categorias de atividades físicas (por exemplo, treinamento aeróbico), cujos efeitos na recuperação não foram examinados. Portanto, deve-se ter em mente, que alguns indivíduos tiveram desempenho acima daquele observado no treinamento inicial após 48 horas e tais voluntários podem ser representantes de indivíduos que podem tolerar uma frequência maior de treinamento de maior volume.

Os resultados desse trabalho são respaldados por Jones et al (2006), no qual homens treinados foram submetidos à uma sessão de treinamento usando cargas de 10RM em 6 exercícios. Após 48h, 70% dos participantes já estavam totalmente recuperados, sendo capazes

de repetir a performance do treinamento inicial. Também estão de acordo com o estudo de McLester et al (2003), no qual atesta que, após 48h de recuperação, a performance dos grupos de voluntários não foi significativamente diferente dos treinos base.

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos apontam que 48h de recuperação é tempo suficiente para recuperar o desempenho em treinos de membros inferiores e que os testes de monitoramento utilizados não são ferramentas capazes de prever o desempenho após 48h de uma sessão de treinamento resistido de membros inferiores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACSM - American College of Sports Medicine. Position stand: progression models in resistance training for healthy adults. *Med Sci Sports Exerc* 2002;34:364-80.

CLAUDINO, J. G. et al. Pre Vertical Jump Performance to Regulate the Training Volume. **International Journal of Sports Medicine**, Nova Iorque, v. 33, p. 101-107, dez. 2011.

ENOKA, ROGER, M.; DUCHATEAU, JACQUES. Muscle fatigue: what, why and how it influences muscle function. **The Journal of Physiology**, [S.I.], v. 586, p. 11-23, ago. 2007.

FLECK, S. J.; KRAEMER, W. J. **Fundamentos do treinamento de força muscular**. 4ª. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017. 455 p.

JONES, E. J, et al. Stability of a practical measure of recovery from resistance training. **Journal of Strength and Conditioning Research**, [S.I.], v. 20, p. 756–759, nov. 2006.

MCLESTER, J. et al. A series of studies – a practical protocol for testing muscular endurance recovery. **Journal of Strength and Conditioning Research**, [S.I.], v. 17, n. 2, p. 259-273, mai. 2003.

RALSTON, Grant W. et al. Weekly Training Frequency Effects on Strength Gain: A Meta-Analysis. **Sports Medicine**, [S.I.], v. 4, n. 36, p. 1-24, ago. 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.1186/s40798-018-0149-9>>. Acesso em: 18 set. 2018.

SUCHOMEL, T. et al. Training for muscular strength: methods for monitoring and adjusting training intensity. **Sports Medicine**, [S.I.], v. 51, p. 2051-2066, jun. 2021.

TAYLOR, J. L.; GANDEVIA, S. C. A comparison of central aspects of fatigue in submaximal and maximal voluntary contractions. **The Journal of Applied Physiology**, [S.I.], v. 104, p. 542-550, nov. 2007.

VINCENT, Martin et al. Effects of Recovery Modes after Knee Extensor Muscles Eccentric Contractions. **MEDICINE & SCIENCE IN SPORTS & EXERCISE** , [S.l.], v. 36, p. 1907-1915, jul. 2004.