

MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO E CULTURA DO EXÉRCITO
CENTRO DE CAPACITAÇÃO FÍSICA DO EXÉRCITO
ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA DO EXÉRCITO

CURSO DE INSTRUTOR DE EDUCAÇÃO FÍSICA

ALUNO: **Estevão** Akira Katsube – 1º Ten

ORIENTADOR: **Laercio** Camilo Rodrigues – TC

AVALIAÇÃO DO NÚMERO DE REPETIÇÕES MÁXIMAS NO TREINAMENTO RESISTIDO EXECUTADO COM CARGA AUTOSSUGERIDA

Rio de Janeiro – RJ

2021

ALUNO: **Estevão** Akira Katsube – 1º Ten

AVALIAÇÃO DO NÚMERO DE REPETIÇÕES MÁXIMAS NO
TREINAMENTO RESISTIDO EXECUTADO COM CARGA
AUTOSSUGERIDA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para conclusão da graduação em Educação Física na Escola de Educação Física do Exército.

ORIENTADOR: **Laercio** Camilo Rodrigues –TC

Rio de Janeiro – RJ

2021

MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO E CULTURA DO EXÉRCITO
CENTRO DE CAPACITAÇÃO FÍSICA DO EXÉRCITO
ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA DO EXÉRCITO

ALUNO: **Estevão Akira Katsube** – 1º Ten

AVALIAÇÃO DO NÚMERO DE REPETIÇÕES MÁXIMAS NO TREINAMENTO
RESISTIDO EXECUTADO COM CARGA AUTOSSUGERIDA

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Aprovado em 29 de NOVEMBRO de 2021

Banca de Avaliação



Adriane Mara de Souza Muniz – Prof.ª Dr.ª

Avaliador



Cláudia de Mello Meirelles – Prof.ª Dr.ª

Avaliador



Laercio Camilo Rodrigues - TC

Avaliador

KATSUBE, Estevão Akira. Avaliação do número de repetições máximas no treinamento resistido executado com carga autossugerida. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Educação Física). Escola de Educação Física do Exército. Rio de Janeiro – RJ, 2021.

RESUMO

INTRODUÇÃO: O treinamento resistido (TR) tem sido amplamente utilizado para melhorar a aptidão física e o condicionamento de atletas. No entanto, não está claro se os praticantes de TR realizam os exercícios respeitando a intensidade necessária para atingir seus objetivos, seja de ganhos de força ou hipertrofia, selecionando cargas adequadas para a quantidade de repetições estabelecida para cada exercício. Diante disso, o objetivo deste estudo foi avaliar o número de repetições máximas (RM) que praticantes de TR realizam, utilizando carga autosselecionada para 12RM, nos exercícios de supino reto e *leg press 45°*. **MÉTODOS:** A amostra foi constituída por 23 homens, supostamente saudáveis e com, no mínimo, seis meses de experiência em TR ($27,4 \pm 3,4$ anos, $86,70 \pm 6,48$ kg, $1,79 \pm 0,07$ metros). Foi utilizada em cada exercício uma carga autossugerida pelo voluntário, de acordo com sua experiência, em que supostamente realizaria 12RM. Após um aquecimento específico, foi realizada uma série de repetições máximas no supino reto e uma no *leg press 45°*, respeitando-se um intervalo mínimo de cinco minutos entre os exercícios. **RESULTADOS:** Os indivíduos realizaram, em média, $16,00 \pm 3,54$ repetições (mediana = 15) no exercício de supino reto e $17,83 \pm 4,39$ repetições (mediana = 17) no exercício de *leg press 45°*, havendo diferenças estatísticas significativas em ambos os exercícios em relação ao valor de referência previsto de 12RM ($p < 0,0001$). Não houve diferença estatisticamente significativa ($U=327$, $p(\text{bilateral}) = 0,168$) entre o volume total de repetições no exercício de supino reto ($Md= 15,00$) e no de *leg press 45°* ($Md=17,00$). **CONCLUSÃO:** A maioria realizou mais repetições que o previsto nos dois exercícios, indicando que os indivíduos, ao selecionarem as cargas, tendem a subestimá-las, afetando, assim, a intensidade recomendada. Isso pode prejudicar a otimização e desempenho dos resultados em relação aos objetivos do treinamento, seja de ganhos de força ou hipertrofia.

Palavras-Chave: Carga Autosselecionada; Hipertrofia; Repetições Máximas; Treinamento de Força.

KATSUBE, Estevão Akira. Evaluation of the number of maximum repetitions in resistance training performed with self-selected load. Course Conclusion Work (Graduation in Physical Education). Physical Education College of the Brazilian Army. Rio de Janeiro - RJ, 2021.

ABSTRACT

INTRODUCTION: Resistance training (RT) has been widely used to improve physical fitness and conditioning of athletes. However, it is not clear whether RT practitioners perform the exercises respecting the intensity necessary to achieve their goals, whether for strength gains or hypertrophy, selecting appropriate loads for the number of repetitions established for each exercise. Therefore, the objective of this study was to evaluate the number of maximum repetitions (RM) that RT practitioners perform, using a self-selected load for 12RM, in the bench press and leg press 45° exercises. **METHODS:** The sample consisted of 23 men, supposedly healthy and with at least six months of experience in RT (27.4 ± 3.4 years, 86.70 ± 6.48 kg, 1.79 ± 0.07 meters). A self-selected load by the volunteer was used in each exercise, according to his experience, in which he supposedly would perform 12RM. After a specific warm-up, a series of maximum repetitions in the bench press and one in the leg press 45° was performed, respecting a minimum interval of five minutes between exercises. **RESULTS:** The individuals performed, on average, 16.00 ± 3.54 repetitions (median = 15) in the bench press exercise and 17.83 ± 4.39 repetitions (median = 17) in the 45° leg press exercise, with differences significant statistics in both exercises in relation to the predicted reference value of 12RM ($p < 0.0001$). There was no statistically significant difference ($U=327$, $p(\text{bilateral}) = 0.168$) between the total volume of repetitions in the bench press exercise ($Md= 15.00$) and in the leg press 45° ($Md=17.00$). **CONCLUSION:** Most performed more repetitions than prescribed in both exercises, indicating that individuals, when selecting loads, tend to underestimate them, thus affecting the recommended intensity. This can affect the optimization and performance of results in relation to training goals, whether strength gains or hypertrophy.

Key words: Self-selected load; Hypertrophy; Maximum repetitions; Strength Training.

INTRODUÇÃO

O treinamento resistido (TR), também denominado treinamento de força ou com pesos, tornou-se uma das formas mais populares de exercício para melhorar a aptidão física e o condicionamento de atletas (1). Utiliza-se esses termos para descrever exercícios em que a musculatura corporal se movimenta contra uma resistência, que pode ser exercida por algum tipo de equipamento, peso livre ou pelo peso corporal (1).

O TR pode produzir alterações na composição corporal, favorecendo a hipertrofia muscular, diminuição da gordura corporal, aumento da força, potência e desempenho motor, melhora da qualidade de vida e performance esportiva (1,2). Além disso, o TR pode reduzir fatores de risco associados a doenças cardiovasculares, diabetes mellitus tipo 2, prevenir osteoporose e promover bem-estar psicológico, estando relacionado à redução da mortalidade prematura e melhora da saúde em geral (2,3).

Para esses benefícios serem alcançados, os programas prescritos de TR devem considerar diversas variáveis como: frequência, intensidade, duração, número de séries e repetições, seleção e ordem dos exercício (3,4), além de volume e intervalo de recuperação entre as séries (1). A manipulação adequada desses fatores pode maximizar adaptações, aumentando o nível de aptidão neuromuscular, com melhora da força, resistência e massa muscular (2,3,5). Nesse sentido, destaca-se a intensidade, que pode ser estimada através do conceito de repetição máxima (RM), definido como o número máximo de repetições por série que podem ser realizadas consecutivamente, com a técnica correta, utilizando uma determinada carga (1).

Portanto, uma série executada de determinada RM implica que ela seja realizada até que haja fadiga voluntária momentânea do músculo, ou seja, falha muscular concêntrica, indicando que o músculo produziu o máximo de força possível de acordo com seu nível de fadiga (1). O *American College of Sports Medicine* (ACSM) recomenda, de forma geral, para adultos jovens, que se trabalhe com a faixa de 8 a 12 repetições máximas por série (2).

Nessa perspectiva, estudo de revisão sistemática de Grgic *et al.* indica que, para ganhos de força e hipertrofia muscular, é necessário que se treine até a falha muscular concêntrica ou, pelo menos, próximo disto na execução das séries (6). Para o universo de indivíduos experientes em TR, os estudos indicaram desempenho superior dos que treinaram até a falha em relação aos que não treinaram. Já para iniciantes e intermediários, o interessante é que se chegue pelo menos próximo à falha no treinamento (6,7,8). Na mesma linha, Fleck e Kraemer recomendam, em geral, que as séries sejam feitas, pelo menos próximas à falha, em algum momento no programa de treinamento (1).

Entretanto, apesar da necessidade de se treinar até a falha muscular ou próximo dela,

atentando-se para a seleção de cargas adequadas visando trabalhar na intensidade necessária para otimizar os ganhos de força e hipertrofia, estudos indicam que isso não tem sido observado na realidade do TR em academias. Um estudo de Barbosa-Netto *et al.*, com 160 homens treinados em resistência, teve como objetivo identificar o número máximo de repetições que estes poderiam executar, em uma única série, utilizando a carga comumente usada (autossugerida) para 10RM no supino reto. Como resultado, os indivíduos realizaram, em média, 16 repetições, quantidade bem acima do predito inicialmente. Portanto, as rotinas de treino não foram compatíveis com o esforço máximo, sendo a intensidade prescrita do exercício subestimada (4).

Estudo semelhante de Dos Santos *et al.*, com 53 voluntários, dentre homens e mulheres, incluiu exercícios de *leg press* 45° (LP), rosca direta de bíceps (RB) e supino reto (SR). Também utilizando carga autossugerida para 10RM, verificaram que 56% dos indivíduos subestimaram a carga dos exercícios, realizando uma quantidade de repetições acima do previsto em todos os exercícios. Concluíram que a maioria dos sujeitos não treina com cargas em intensidades adequadas para os exercícios propostos (9). Outro estudo, de Dias *et al.*, comparou um grupo que treinava com supervisão de *personal trainer* e outro que treinava sem supervisão profissional. De forma geral, verificou-se por testes que o TR supervisionado parece mais vantajoso, ao se examinar melhorias de força e seleção de cargas autossugeridas (10).

Percebe-se que praticantes de TR que treinam sem acompanhamento de um profissional habilitado para prescrição de exercícios físicos, utilizando carga de forma autossugerida nos treinos, tendem a subestimar esta carga e, conseqüentemente, a intensidade recomendada do exercício (4,9,10). Concomitante ao fato de haver poucos estudos sobre o tema, não está claro se a carga autossugerida utilizada no treino de rotina pelos praticantes de TR está sendo adequada, atingindo-se à falha concêntrica na quantidade de repetições proposta para cada exercício, o que corresponderia à intensidade necessária para obter melhores resultados em relação aos objetivos do treinamento, de ganhos de força e hipertrofia (1,4,6).

Diante disso, o objetivo deste trabalho será realizar uma avaliação a partir do número de repetições máximas que praticantes de TR realizam, efetivamente, nos exercícios de supino reto e *leg press* 45°, com carga autossugerida normalmente utilizada para 12 repetições máximas.

MÉTODOS

Delineamento

Foi realizada uma pesquisa de campo de natureza observacional, sendo um estudo transversal, de abordagem quantitativa e descritiva (11).

Amostra

Foram submetidos ao estudo 23 voluntários do sexo masculino ($27,4 \pm 3,4$ anos, $86,70 \pm 6,48$ kg, $1,79 \pm 0,07$ metros), considerados fisicamente ativos, com experiência mínima de 6 meses de TR e que realizam seu treinamento de rotina nos aparelhos utilizados no teste, situados na sala de musculação do Centro de Capacitação Física do Exército (CCFEx). Participaram do estudo somente indivíduos que realizam seu TR sem orientação personalizada. Foram excluídos indivíduos acometidos por lesões no sistema osteo-mio-articular ou que não atendiam a qualquer um dos requisitos citados anteriormente.

Ética da Pesquisa

Todos assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido – TCLE (Apêndice 1), conforme Resolução específica do Conselho Nacional de Saúde 466/12, manifestando que concordam com os procedimentos da pesquisa. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do CCFEx com o CAAE 21116219.30000.9433. Todos os participantes foram informados dos resultados do estudo ao final.

Instrumentalização

Para a avaliação antropométrica foram utilizados uma balança e um estadiômetro, ambos da marca “Líder”, com precisão de 100 gramas e 1 milímetro, respectivamente. Para a coleta de dados propriamente dita, foram utilizados os aparelhos de supino reto livre (*bench press*) e *leg press 45°*, todos da marca “Technogym”, localizados na sala de musculação do CCFEx.

Anamnese e Antropometria

Antes do início da realização dos exercícios, todos os indivíduos foram submetidos a uma rápida anamnese para verificar sua condição inicial para execução dos testes, seguida do preenchimento do questionário PAR-Q (Anexo 1). Além disso, foi realizada a avaliação antropométrica da amostra, com aferição da massa corporal e estatura (12).

Protocolo de coleta de dados

Após serem coletadas a estatura e massa corporal dos avaliados, foi questionado aos participantes qual a carga usual, em quilogramas, utilizada para realização de 12 repetições máximas nos aparelhos supino reto e *leg press 45°*. Foi questionado também se possuíam maior dificuldade em obter resultados em membros superiores ou membros inferiores. Em seguida foi feito um sorteio para definição de qual exercício seria realizado primeiro. Todos realizaram um aquecimento específico, composto de uma série única de 12 repetições com 50% da carga informada anteriormente. Após 2 minutos de intervalo, usando a carga completa informada, executaram uma série única de repetições máximas em um dos aparelhos até atingir a falha muscular concêntrica, sendo o teste interrompido nesse momento. As repetições foram contabilizadas e registradas na ficha de avaliação. Um intervalo de 5 minutos foi realizado e o protocolo foi repetido para o outro exercício.

Protocolo de execução dos exercícios

A posição inicial e a execução dos movimentos foram fiscalizadas, entretanto, o indivíduo realizou os exercícios de maneira análoga à sua rotina de treinamento, desde que atendesse aos padrões mínimos padronizados neste estudo. Não foram permitidas pausas para descanso entre as repetições durante a série. O tempo de execução de uma repetição foi monitorado tanto para a fase excêntrica, quanto para a fase concêntrica, entretanto, não houve padronização a fim de manter o teste mais próximo do comumente executado pelo participante. Os avaliados não receberam nenhum auxílio externo ou incentivo verbal durante a execução da atividade e estavam ambientados aos aparelhos utilizados nos testes, realizando uma série de aquecimento.

Posição Inicial no *Leg Press 45°*: o avaliado tomou a posição sentado sobre o banco do aparelho, na angulação de 45°. As pernas ficaram afastadas aproximadamente na largura dos ombros, com os joelhos estendidos. Os pés estavam apoiados no centro da plataforma, afastados aproximadamente 40 centímetros entre si e direção conforme a de costume nos treinos de cada indivíduo. As mãos ficaram fixas nos suportes laterais do aparelho.

Execução do *Leg Press 45°*: os avaliados executaram uma flexão de joelho até que estes formassem ângulo de 90°. Uma repetição foi contabilizada quando os joelhos ficaram totalmente estendidos, retornando à posição inicial, conforme ilustrado na Figura 1.

Figura 1 – Leg Press 45°



Posição inicial com joelhos estendidos (à esquerda) e posição final da execução com joelhos flexionados até 90° (à direita).

Posição Inicial no Supino Reto: o avaliado ficou sobre o banco horizontal, com as costas totalmente apoiadas, mantendo as escápulas preferencialmente em neutro ou aduzidas (contraídas). Os joelhos estavam flexionados, de forma que formassem um ângulo de 90° ou o mais confortável para o executor. Os pés estavam apoiados no solo ou em algum suporte que proporcionasse maior estabilidade para a execução dos movimentos (*step*). O indivíduo empunhou a barra, com as mãos em pronação, a uma distância maior que a largura dos ombros, de modo que a articulação do cotovelo formasse um ângulo de 90° quando o braço ficasse paralelo ao solo, ao final da fase excêntrica da execução do movimento. A posição inicial se caracterizou quando o avaliado ergueu a barra, mantendo os cotovelos totalmente estendidos.

Execução do Supino Reto: o avaliado executou simultaneamente, uma flexão excêntrica de cotovelos, abdução horizontal excêntrica dos ombros e adução das escápulas, até que os cotovelos formassem 90° e a barra se aproximasse da região peitoral do indivíduo. Após isso, retornou à posição inicial, caracterizando a execução de uma repetição. Ilustrado na Figura 2.

Figura 2 – Supino Reto



Posição inicial com o cotovelo estendido (à esquerda) e posição final de execução com cotovelos flexionados até 90° (à direita)

Análise estatística

Os dados coletados foram tabulados e processados no programa SPSS. Para a análise estatística, foram calculadas média e mediana como medidas de tendência central; e desvio padrão e valores máximos e mínimos, como medidas de dispersão. A caracterização estatística da amostra foi feita pela aferição da massa corporal, estatura e idade de todos os voluntários. Foi realizado o teste de aderência à normalidade de Shapiro-Wilk ($n \leq 50$), adotando-se $\alpha = 0,05$. Para comparar o número de repetições executadas com a carga autossugerida e a quantidade de repetições de referência (12 RM) do nosso protocolo nos exercícios de supino reto e *leg press* 45°, foram realizados os testes de *Wilcoxon* e *T de Student* pareado, respectivamente. Por fim, foi processado o teste de *Mann-Whitney*, comparando a quantidade total de repetições executadas entre os dois exercícios.

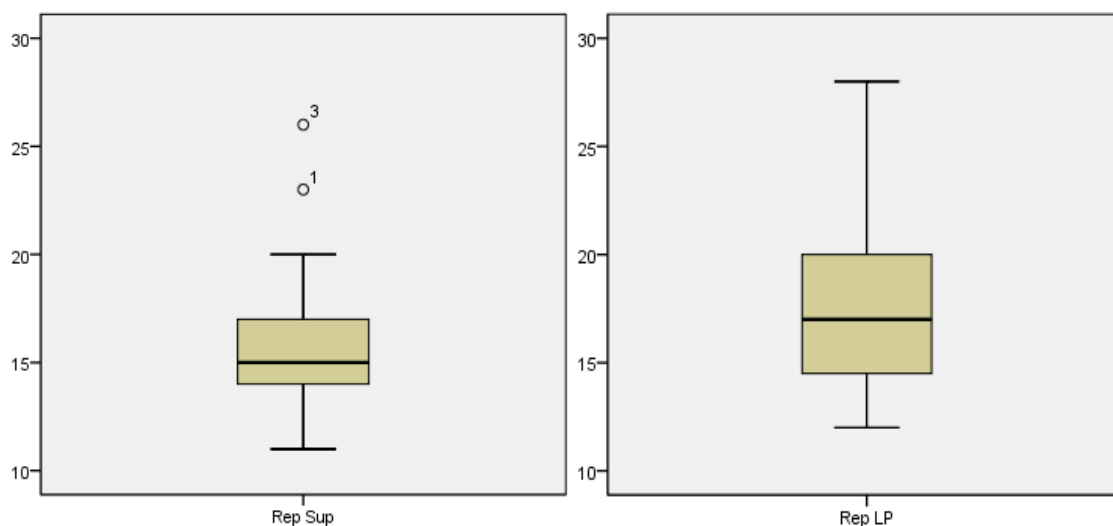
RESULTADOS

Os resultados obtidos no presente estudo estão ilustrados na Tabela 1 e gráfico da Figura 3 abaixo.

Tabela 1. Número de repetições executadas no supino reto e *leg press 45°*.

Exercício	Repetições
Supino Reto	15 (11-26)
<i>Leg Press 45°</i>	17,83 ± 4,39

Figura 3



RM Supino Reto (à esquerda) e RM *Leg Press 45°* (à direita)

O teste de *Wilcoxon* indicou que, no exercício de supino reto, houve diferença significativa entre a quantidade de repetições de referência do protocolo (12 RM) e a quantidade de repetições executadas pela amostra, efetivamente, 15 (11-26) repetições, $W=229$; $p(\text{bilateral}) < 0,0001$. Apenas 8,7% dos indivíduos realizaram as 12 repetições conforme o previsto no protocolo; 4,3% realizaram menos repetições e 87% realizaram mais repetições.

Semelhante ao exercício de supino reto, o teste *T de student* para amostras dependentes indicou que, no exercício de *leg press 45°*, houve diferença significativa entre a quantidade de repetições de referência do protocolo (12 RM) e a quantidade de repetições executadas pela amostra, efetivamente, $17,83 \pm 4,39$ repetições, $t(22) = -6,37$; $p(\text{bilateral}) < 0,0001$. Apenas 4,3% dos indivíduos realizaram as 12 repetições conforme o previsto no protocolo e 95,7% realizaram mais repetições. Nenhum indivíduo realizou menos de 12 repetições neste exercício.

O teste de *Mann-Whitney* indicou que não houve diferença estatisticamente significativa ($U=327$, $p(\text{bilateral}) = 0,168$) entre as quantidades de repetições executadas nos exercícios de supino reto e no de *leg press 45°*.

Ao serem questionados sobre qual grupo muscular possuíam maiores dificuldades de obter resultados de acordo com seus objetivos, optando entre membros superiores ou inferiores, aproximadamente 74% da amostra respondeu que possui maior dificuldade em ganhos de MMII e 26% em ganhos de MMSS.

DISCUSSÃO

O estudo teve como objetivo realizar uma avaliação a partir da quantidade de repetições máximas que praticantes de TR podem realizar com a carga autossugerida comumente usada para 12 repetições em suas rotinas de treino nos exercícios de supino reto e *leg press 45°*.

Nossos resultados demonstram que a maioria dos indivíduos realizou mais repetições do que o previsto para a carga selecionada. No exercício de supino reto, a amostra realizou 15 (11-26) repetições, quantidade significativamente maior que a série de referência de 12RM proposta nesse estudo, com 87% dos indivíduos realizando mais de 12 repetições. No exercício de *leg press 45°*, o resultado foi um pouco mais expressivo, em que foram executadas $17,83 \pm 4,39$ repetições, com 95,7% dos avaliados executando mais de 12 repetições. Evidencia-se a falta de conhecimento ou negligência em relação a seleção da carga de trabalho adequada para executar a série, dado o elevado número de repetições realizadas pelos participantes do presente estudo.

É possível inferir que ao realizarem seu treinamento, esses indivíduos selecionam cargas abaixo de suas capacidades, podendo interromper suas séries ainda possuindo capacidades fisiológicas e funcionais de realizar maior número de repetições, o que pode acarretar num ambiente menos favorável para se atingir os objetivos desejados. A execução do exercício em uma intensidade não compatível com esforços máximos, observada pela elevada quantidade de repetições executadas pela maioria, em detrimento das 12 repetições previstas nesse estudo, pode gerar estímulos insuficientes para maximizar os ganhos de força e hipertrofia (1,6,8).

Apesar de 74% da amostra de nosso estudo ter afirmado que possui mais dificuldades em obter ganhos em membros inferiores, não houve uma diferença significativa comparando a quantidade de repetições do exercício de supino reto com o do *leg press 45°*. Isso pode mostrar que a seleção da carga pode não ser o fator determinante para a maior dificuldade dos indivíduos em desenvolver membros inferiores.

Os resultados da nossa pesquisa corroboram com outros estudos semelhantes acerca de TR com carga autossugerida, como os de Barbosa-Netto *et al.* e de Dos Santos *et al.* Naquele, 160 homens saudáveis e treinados tinham que executar o máximo de repetições no supino reto, em uma única série, utilizando carga autosselecionada para 10RM. Realizaram, em média, 16 repetições (mediana=15), o que representa uma diferença estatística significativa para o valor de referência de 10 repetições, sendo que 31% realizaram de 13 a 15 e apenas 22% realizaram entre 10 e 12 repetições. Foi verificado que a maioria dos indivíduos pôde realizar bem mais repetições que o previsto, não sendo as rotinas de treino, portanto, compatíveis com o esforço máximo. A intensidade prescrita do exercício foi subestimada, afetando a otimização da hipertrofia muscular (4,6).

No estudo de Dos Santos *et al.*, 53 voluntários, dentre homens e mulheres, deveriam executar o máximo de repetições, em uma única série, utilizando carga autosselecionada para 10RM, nos exercícios de *leg press* 45° (LP), rosca direta de bíceps (RB) e supino reto (SR). Verificou-se que 56% da amostra total subestimou a carga do exercício em todos os exercícios propostos. Nenhum dos 53 indivíduos, individualmente, realizou as repetições dentro da previsão, nos três exercícios testados. O percentual de homens que realizou entre 8-12 repetições foi de 46,5% para o SR, e de apenas 14,3% para RB e 14,3% para LP. Parece que os homens tenderam a subestimar mais o exercício de membros inferiores nesse estudo. Não observa-se, a princípio, uma tendência de má seleção de cargas de acordo com o tipo de exercício, seja multi ou monoarticular. Concluíram que a maioria subestima a intensidade do exercício, tendendo a não selecionar cargas na faixa adequada para atingir seus objetivos (9).

Portanto, verifica-se um alinhamento entre nosso estudo e os trabalhos citados acima, quando observamos os resultados e conclusões. Ao deixarem de atentar no treino de rotina à seleção da carga mais adequada para a quantidade de repetições prescrita, incluindo atingir a falha muscular concêntrica ou chegar próximo da falha na série (6,7), ou seja, não trabalhar na faixa de intensidade recomendada, os indivíduos podem não gerar os estímulos necessários para causar adaptações no organismo e atingir maiores níveis de homeostase, imprescindível para a melhora do desempenho, prejudicando a maximização dos resultados de força e hipertrofia (1).

É interessante salientar que todos os indivíduos da amostra de nosso estudo realizam seus treinos de maneira individual, sem o acompanhamento de um profissional de educação física. O estudo de Dias *et al.*, que comparou um grupo que treinava com supervisão de *personal trainer* e outro que treinava sem supervisão profissional, mostra que o TR supervisionado parece mais vantajoso, ao se examinar melhorias de força e seleção de cargas autossugeridas (8), ratificando que esses profissionais podem ajudar os praticantes de TR a alcançarem resultados mais satisfatórios.

Uma limitação da pesquisa foi o pequeno tamanho da amostra, além de metade ser composta por estudantes ou graduados em Educação Física, os quais possuem maiores condições de selecionar adequadamente suas cargas. Para se evitar qualquer viés, sugere-se que seja utilizada uma amostra maior, com a participação de mulheres e de pessoas que não estejam cursando Educação Física. Para um estudo complementar, sugere-se que sejam analisados resultados de homens e mulheres, a fim de verificar se há diferenças em relação à seleção de cargas, e que sejam incluídos exercícios monoarticulares no protocolo do estudo.

CONCLUSÃO

Este estudo demonstrou que a maioria dos avaliados, praticantes de TR, realizaram bem mais que as 12 repetições previstas em nosso protocolo para os exercícios de supino reto e *leg press 45°*, utilizando carga autossugerida, indicando que, ao selecionarem as cargas, os indivíduos tendem a subestimá-las, afetando a intensidade recomendada do exercício. Esse fato pode prejudicar à otimização e desempenho dos resultados em relação aos objetivos do treino, seja de ganhos de força ou hipertrofia.

REFERÊNCIAS

1. Fleck SJ, Kraemer WJ. Fundamentos do Treinamento de Força Muscular. 4ª Edição. Porto Alegre: Artmed; 2017.
2. American College of Sports Medicine. ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription. Tenth Edit. Vol. 53. Philadelphia, PA: Wolters Kluwer Health; 2018. 1689–1699 p.
3. Ratamess NA, Alvar BA, Evetoch TK, Housh TJ, Kibler WB, Kraemer WJ, et al. Progression Models in Resistance Training for Healthy Adults. *Med Sci Sports Exerc.* 2009;41(3):687–708.
4. Barbosa-Netto S, D'Acelino-e-Porto OS, Almeida MB. Self-Selected Resistance Exercise Load: Implications for Research and Prescription. *J Strength Cond Res.* 2021;35:S166–72.
5. Garber CE, Blissmer B, Deschenes MR, Franklin BA, Lamonte MJ, Lee I-M, et al. Quantity and Quality of Exercise for Developing and Maintaining Cardiorespiratory, Musculoskeletal, and Neuromotor Fitness in Apparently Healthy Adults: Guidance for Prescribing Exercise. *Med Sci Sports Exerc.* 2011;43(7):1334–59.
6. Grgic J, Schoenfeld BJ, Orazem J, Sabol F. Effects of Resistance Training Performed to Repetition Failure or Non-Failure on Muscular Strength and Hypertrophy: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Sport Heal Sci [Internet].* 2021.
7. Schoenfeld, BJ, Grgic, J. Does Training to Failure Maximize Muscle Hypertrophy?, *Strength and Conditioning Journal: October 2019 - Volume 41 - Issue 5 - p 108-113.*
8. Lasevicius T, Schoenfeld BJ, Silva-Batista C, Barros TS, Aihara AY, Brendon H, Longo AR, Tricoli V, Peres BA, Teixeira EL. Muscle Failure Promotes Greater Muscle Hypertrophy in Low-Load but Not in High-Load Resistance Training. *J Strength Cond Res.* 2019 Dec 27.
9. Dos Santos WM, Junior AC, Braz TV, Lopes CR, Brigatto FA, Dos Santos JW. Resistance-Trained Individuals Can Underestimate the Intensity of the Resistance Training Session: An Analysis Among Genders, Training Experience, and Exercises. *J Strength Cond Res.* 2020;Publish Ah:1–5.
10. Dias MR, Simão RF, Saavedra FJ, Ratamess NA. Influence of a Personal Trainer on Self-Selected Loading During Resistance Exercise. *J Strength Cond Res.* 2017;31(7):1925–30.
11. Thomas JR, Nelson JK, Silverman SJ. Métodos de Pesquisa em Atividade Física. Vol. 53, *Journal of Chemical Information and Modeling.* 2013. 1689–1699 p.
12. Fernandes Filho J, Fernandes PR, Rocha PECP. Avaliação Física: Cineantropometria e Aptidão Cardiorrespiratória. 1nd ed. Belo Horizonte: Casa da educação Física; 2018.

APÊNDICE I

MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO E CULTURA DO EXÉRCITO
CENTRO DE CAPACITAÇÃO FÍSICA DO EXÉRCITO/ FORTE SÃO JOÃO
ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA DO EXÉRCITO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O(A) SENHOR(A) ESTÁ SENDO CONVIDADO(A) A PARTICIPAR, COMO VOLUNTÁRIO(A), DA PESQUISA “**AVALIAÇÃO DO NÚMERO DE REPETIÇÕES MÁXIMAS NO TREINAMENTO RESISTIDO EXECUTADO COM CARGA AUTOSSUGERIDA**”. ESSA PESQUISA SE JUSTIFICA PELA CRESCENTE APLICAÇÃO DO TREINAMENTO RESISTIDO NO CONDICIONAMENTO DE ATLETAS E PELA LACUNA CIENTÍFICA EXISTENTE EM RELAÇÃO AO CORRETO EMPREGO DE CARGAS PARA REALIZAR O TREINO RESISTIDO DE MANEIRA EFICIENTE.

OBJETIVOS: AVALIAR O NÚMERO DE REPETIÇÕES MÁXIMAS NO TREINAMENTO RESISTIDO EXECUTADO COM CARGA AUTOSSUGERIDA PARA 12 REPETIÇÕES MÁXIMAS.

PROCEDIMENTOS DA PESQUISA: APÓS SEU CONSENTIMENTO PARA A PARTICIPAÇÃO NA PESQUISA – QUE SE DÁ APÓS A LEITURA DE TUDO O QUE AQUI ESTÁ ESCRITO E ASSINATURA AO FINAL, VOCÊ RESPONDERÁ A ALGUMAS PERGUNTAS E SERÁ SUBMETIDO A UMA COLETA DE DADOS DO SEU PESO E ALTURA, SEGUIDA DOS TESTES ESPECÍFICOS NOS APARELHOS DE SUPINO RETO E LEG PRESS. INICIALMENTE, PERGUNTAREMOS QUAL A CARGA COMUMENTE UTILIZADA PARA REALIZAR 12 REPETIÇÕES NESTES DOIS EXERCÍCIOS. SERÁ REALIZADO UM SORTEIO PARA DEFINIR QUAL EXERCÍCIO SERÁ REALIZADO PRIMEIRO. VOCÊ FARÁ UM AQUECIMENTO DE 12 REPETIÇÕES NO PRIMEIRO APARELHO COM METADE DA CARGA INFORMADA. APÓS ISSO, COLOCAREMOS A CARGA TOTAL E SERÁ SOLICITADO PARA QUE VOCÊ REALIZE UMA SÉRIE COM O MÁXIMO DE REPETIÇÕES POSSÍVEIS ATÉ A FADIGA MUSCULAR. APÓS 20 MINUTOS O PROCEDIMENTO SERÁ REPETIDO PARA O OUTRO APARELHO.

DESCONFORTO E POSSÍVEIS RISCOS ASSOCIADOS À PESQUISA: POR SE TRATAR DA EXECUÇÃO DE REPETIÇÕES ATÉ A FALHA MUSCULAR CONCÊNTRICA, VOCÊ PODERÁ SENTIR ALGUM DESCONFORTO DE ORDEM FÍSICA, OU SOFRER ALGUMA LESÃO NOS MEMBROS EXERCITADOS. ESTES RISCOS SERÃO AMENIZADOS COM A REALIZAÇÃO DO AQUECIMENTO E PELO FATO DE VOCÊ POSSUIR EXPERIÊNCIA NO TREINAMENTO DE FORÇA. ALÉM DISSO, CONTAMOS COM EQUIPAMENTOS DE PRIMEIROS SOCORROS NO LOCAL DE REALIZAÇÃO DOS TESTES PARA ATENDIMENTO EM CASO DE EMERGÊNCIAS. CASO SINTA QUALQUER DESCONFORTO, INTERROMPA IMEDIATAMENTE O TESTE. VOCÊ TAMBÉM PODERÁ PEDIR A INTERRUÇÃO DEFINITIVA OU TEMPORÁRIA DO TESTE, CASO SEJA DESCONFORTÁVEL PARA VOCÊ. A SUA DECISÃO SEMPRE SERÁ RESPEITADA. TODAVIA, GOSTARIA DE ESCLARECER QUE VOCÊ NÃO CORRERÁ NENHUM RISCO QUANTO À SUA INTEGRIDADE FÍSICA, DIFAMAÇÃO, CALÚNIA OU QUALQUER DANO MORAL.

BENEFÍCIOS DA PESQUISA: VOCÊ ESTARÁ CONTRIBUINDO PARA A IDENTIFICAÇÃO DE MELHORES ESTRATÉGIAS A SEREM EMPREGADAS NA PRESCRIÇÃO DO TREINAMENTO RESISTIDO EM PESSOAS ATIVAS.

ESCLARECIMENTOS E DIREITOS: A SUA PARTICIPAÇÃO NA PESQUISA NÃO SERÁ REMUNERADA. VOCÊ RECEBERÁ UMA VIA DESTE DOCUMENTO. EM QUALQUER MOMENTO VOCÊ PODERÁ OBTER ESCLARECIMENTOS SOBRE TODOS OS PROCEDIMENTOS UTILIZADOS NA PESQUISA E NAS FORMAS DE DIVULGAÇÃO DOS RESULTADOS. TERÁ A LIBERDADE E O DIREITO DE RECUSAR SUA PARTICIPAÇÃO OU RETIRAR SEU CONSENTIMENTO EM QUALQUER FASE DA PESQUISA, SEM QUALQUER PREJUÍZO PESSOAL OU PROFISSIONAL, BASTANDO ENTRAR EM CONTATO COM O PESQUISADOR. IMPORTANTE SABER QUE DIANTE DE EVENTUAIS DANOS COMPROVADAMENTE PROVOCADOS PELA PESQUISA (COM INEQUÍVOCA RELAÇÃO CAUSAL ESTABELECIDADA), VOCÊ TERÁ DIREITO A INDENIZAÇÃO PROPORCIONAL AO DANO. CASO VOCÊ TENHA ALGUMA RECLAMAÇÃO OU QUEIRA DENUNCIAR QUALQUER ABUSO OU IMPROBIDADE DESTA PESQUISA, DENUNCIE AO COMITÊ DE ÉTICA E PESQUISA DO CENTRO DE CAPACITAÇÃO FÍSICA DO EXÉRCITO (CEP-CCFEX). VOCÊ PODE FAZÊ-LO PELO TELEFONE, NO NÚMERO (21) 2586-2297, POR EMAIL (CEP@CCFEX.EB.MIL.BR) OU IR AO LOCAL, LOCALIZADO À RUA JOÃO LUIZ ALVES, S/Nº, SALA DO CEP-CCFEX NO PRÉDIO DA ESEFEX, URCA. OS HORÁRIOS DE FUNCIONAMENTO DO CEP-CCFEX SÃO: 2ª A 5ª FEIRA, DAS 10H ÀS 15H.

CONFIDENCIALIDADE E AVALIAÇÃO DOS REGISTROS: SEUS DADOS E IDENTIDADE SERÃO MANTIDOS EM TOTAL SIGILO POR TEMPO INDETERMINADO, TANTO PELO PESQUISADOR COMO PELA INSTITUIÇÃO ONDE SERÁ REALIZADA A PESQUISA. OS RESULTADOS DOS PROCEDIMENTOS EXECUTADOS NA PESQUISA SERÃO ANALISADOS E ALOCADOS EM TABELAS, FIGURAS OU GRÁFICOS E DIVULGADOS EM PALESTRAS, CONFERÊNCIAS, PERIÓDICO CIENTÍFICO OU OUTRA FORMA DE DIVULGAÇÃO QUE PROPICIE O REPASSE DOS CONHECIMENTOS PARA A SOCIEDADE E PARA AUTORIDADES NORMATIVAS EM SAÚDE NACIONAIS OU INTERNACIONAIS, DE ACORDO COM AS NORMAS/LEIS LEGAIS REGULATÓRIAS DE PROTEÇÃO NACIONAL OU INTERNACIONAL. VOCÊ SERÁ INFORMADO DOS RESULTADOS DO ESTUDO.

CONSENTIMENTO PÓS-INFORMAÇÃO

Eu, _____, portador da Carteira de identidade nº _____ por me considerar devidamente informado(a) e esclarecido(a) sobre o conteúdo deste termo e da pesquisa a ser desenvolvida, livremente expresse meu consentimento para inclusão, como sujeito da pesquisa.

ASSINATURA DO PARTICIPANTE VOLUNTÁRIO

____/____/____
DATA

ESTEVÃO AKIRA KATSUBE
PESQUISADOR RESPONSÁVEL

____/____/____
DATA

Contato do Pesquisador responsável: ESTEVÃO AKIRA KATSUBE - (12) 98277-1413 ou ainda:
estevao_kb@hotmail.com

ANEXO I

PAR-Q

Physical Activity Readiness Questionnaire
QUESTIONÁRIO DE PRONTIDÃO PARA ATIVIDADE FÍSICA

Este questionário tem objetivo de identificar a necessidade de avaliação clínica e médica antes do início da atividade física. Caso você marque um SIM, é fortemente sugerida a realização da avaliação clínica e médica. Contudo, qualquer pessoa pode participar de uma atividade física de esforço moderado, respeitando as restrições médicas.

O PAR-Q foi elaborado para auxiliar você a se auto-ajudar. Os exercícios praticados regularmente estão associados a muitos benefícios de saúde. Completar o PAR-Q representa o primeiro passo importante a ser tomado, principalmente se você está interessado em incluir a atividade física com maior frequência e regularidade no seu dia a dia.

O bom senso é o seu melhor guia ao responder estas questões. Por favor, leia atentamente cada questão e marque SIM ou NÃO.

- | SIM | NÃO | |
|--------------------------|--------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 1. Alguma vez seu médico disse que você possui algum problema cardíaco e recomendou que você só praticasse atividade física sob prescrição médica? |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 2. Você sente dor no tórax quando pratica uma atividade física? |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 3. No último mês você sentiu dor torácica quando não estava praticando atividade física? |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 4. Você perdeu o equilíbrio em virtude de tonturas ou perdeu a consciência quando estava praticando atividade física? |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 5. Você tem algum problema ósseo ou articular que poderia ser agravado com a prática de atividades físicas? |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 6. Seu médico já recomendou o uso de medicamentos para controle da sua pressão arterial ou condição cardiovascular? |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 7. Você tem conhecimento de alguma outra razão física que o impeça de participar de atividades físicas? |

Declaração de Responsabilidade

Assumo a veracidade das informações prestadas no questionário "PAR-Q" e afirmo estar liberado(a) pelo meu médico para participação em atividades físicas.

Nome do(a) participante:

Data:

Assinatura