

ANÁLISE DO NÚMERO DE REPETIÇÕES MÁXIMAS NOS EXERCÍCIOS ROSCA DIRETA TRADICIONAL E ROSCA DIRETA NO PULLEY: DISCUSSÕES PARA A HIPERTROFIA MUSCULAR

Adriano Amadeu Zanetti

Graduado em Educação Física - Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de São José do Rio Pardo (FEUC) – Educação Física. São Paulo – Brasil

Marcus Vinicius de Almeida Campos

Mestrando em Promoção da Saúde – Universidade de Franca (UNIFRAN). São Paulo – Brasil
Docente do departamento de educação física da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de São José do Rio Pardo (FEUC). São Paulo – Brasil

Henrique Miguel

Doutorando em Promoção da Saúde – Universidade de Franca (UNIFRAN). São Paulo - Brasil
Docente do departamento de educação física da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de São José do Rio Pardo (FEUC). São Paulo – Brasil
Docente do departamento de educação física do Centro regional Universitário de Espírito Santo do Pinhal (UNIPINHAL). São Paulo – Brasil

RESUMO: Todas as respostas fisiológicas analisadas frente ao treinamento de força (TF), sejam elas agudas ou crônicas, auxiliam no processo de entendimento sobre a eficiência das cargas de trabalho, dos tempos de recuperação, do tempo sobre tensão e outros fatores que atuam de forma estressora no organismo. Sendo assim, o objetivo deste estudo foi analisar o exercício rosca direta no Pulley (MA) e rosca direta com peso livre (FW) e sua relação com o número de repetições realizadas em ambos os protocolos, buscando aspectos gerais que possam ser voltados para a hipertrofia muscular. A amostra para este estudo foi composta de 10 indivíduos saudáveis treinados ($28,5 \pm 2,4$ anos), com tempo de prática de musculação acima de 2 anos ($2,1 \pm 0,2$). Para coleta dos dados, os voluntários tiveram analisada força máxima (1RM) e foram calculados os 80% de 1RM para cada participante. Esta mesma carga foi utilizado tanto para FW quanto para MA. Após, os sujeitos 1 a 5 realizaram três séries com 80% de 1RM na rosca direto com pesos livres (FW) até a falha concêntrica. O intervalo foi de 80 segundos entre as séries, enquanto os sujeitos 6 a 10 realizaram três séries com 80% de 1RM na rosca direta no Pulley (MA) até a falha concêntrica. Após 48 horas, os sujeitos fizeram o protocolo inverso. Ao analisar os dados pós execução dos exercícios, observou que houve diferença significativa entre FW e MA para número de repetições máximas ($p=0,0002$), em relação ao volume total do exercício ($p=0,0007$) e nas médias das repetições por série em comparando os dois exercícios ($FW1/MA= p<0,001$; $FW2/MA2 = p<0,001$; $FW3/MA = p<0,001$). Todos os resultados foram maiores para MA. Sendo assim, o presente estudo mostrou que o exercício rosca direta no Pulley (MA) pode gerar uma maior quantidade de repetições por treino em relação ao exercício rosca direta com pesos livres (FW). Contudo, mais estudos precisam ser realizados, minimizando as limitações deste e analisando outros fatores que possam comprovar de forma mais efetiva que MA contribuem para vertentes pontuais no treinamento resistido (hipertrofia, emagrecimento, aumento de força muscular, entre outros)

Palavras-chave: Musculação, treinamento de força, volume, pesos livres, máquinas.

ABSTRACT: All of the answers analyzed physiologic front to the training of force (TF), be them sharp or chronic, they aid in the understanding process on the efficiency of the work loads, of the times of recovery, of the time about tension and other factors that act of form

stressful way in the organism, being like this, the objective of this study was to analyze the exercise direct thread in Pulley (MA) and direct thread with free (FW) weight and his/her relationship with the number of repetitions accomplished in both protocols, looking for general aspects that can be gone back to the muscular hipertrofia. The sample for this study was composed of 10 trained ($28,5 \pm 2,4$ years) healthy individuals, with time of muscular activity practice above 2 years ($2,1 \pm 0,2$). For collection of the data, the volunteers had analyzed maximum force (1RM) and the 80% of 1RM were calculated for each participant. This same load was used for FW and for MA. After, the subjects 1 to 5 accomplished three series with 80% of 1RM in the direct thread with free (FW) weights until the concentric flaw. The interval was of 80 seconds among the series, while the subjects 6 to 10 accomplished three series with 80% of 1RM in the direct thread in Pulley (MA) until the concentric flaw. After 48 hours, the subjects made the inverse protocol. When analyzing the data powders execution of the exercises, it observed that there was significant difference between FW and MA for number of maximum repetitions ($p=0,0002$), in relation to the volume total of the exercise ($p=0,0007$) and in the averages of the repetitions for series in comparing the two exercises ($FW1/MA = p0,001$; $FW2/MA2 = p0,001$; $FW3/MA = p0,001$). All the results were larger for MA. Being like this, the present study showed that the exercise direct thread in Pulley (MA) can generate a larger amount of repetitions for training in relation to the exercise direct thread with free (FW) weights. However, more studies need to be accomplished, minimizing the limitations of this and analyzing other factors to prove in a more effective way than MA contributes to punctual slopes in the resisted (hipertrofia, weigh loss, increase of muscular force, among others training.)

Key words: Bodybuilding, strength training, volume, free weights, machines.

1. INTRODUÇÃO

De acordo com Tibana; Balsamo; Prestes (2013) o treinamento de força (TF), que também pode ser denominado treinamento resistido, treinamento com pesos, treinamento contra resistência, treinamento contra a resistência, estrutura-se em função da combinação de variáveis como: número de exercícios, séries, repetições e cargas, velocidade de execução, intervalo de recuperação e ordem dos exercícios. Geralmente os programas para TF mobilizam grandes grupos musculares antes dos menores grupos, a fim de proporcionar uma gama maior de estímulos de treino para todos os músculos envolvidos no exercício, observando que um estímulo superior é fornecido, decorrente de uma maior resposta neural, metabólica, hormonal e circulatória (Mangine et al, 2010).

Todas as respostas fisiológicas analisadas frente ao treinamento de força (TF), sejam elas agudas ou crônicas, auxiliam no processo de entendimento sobre a eficiência das cargas de trabalho, dos tempos de recuperação, do tempo sobre tensão e outros fatores que atuam de forma estressora no organismo. Tais ajustes, levam a mudanças nos valores de vários parâmetros fisiológicos, que buscam verificar a

otimização do componente de treinamento para determinado indivíduo (Miguel, et al, 2018a; Miguel et al 2018b.)

O treinamento de força (TF) tem se tornado cada dia mais popular, não apenas pelas questões estéticas ao qual este está relacionado, mas sim, em maior proporção, por contextos gerais voltados à melhora nos níveis de saúde e qualidade de vida observados por praticantes desta modalidade (Acsm, 2002). Entre os vários benefícios do TF podemos citar a melhora efetiva da glicemia plasmática, melhora do perfil lipídico, redução do percentual de gordura corporal, aumento na densidade mineral óssea e melhora nos parâmetros físicos (força muscular, equilíbrio, resistência aeróbia, flexibilidade) que são essenciais em todas as fases do desenvolvimento humano (Fairfield, 2001; Komi, 2003).

Outro ponto importante que deve ser destacado dentre os benefícios do TF é a hipertrofia muscular (HIP), que se define por adaptações musculares relacionadas ao estresse mediado pelo treinamento de força, onde estas adaptações estão diretamente ligadas ao aumento do volume da musculatura (Fleck; Kraemer, 2006).

O treinamento voltado para a HIP tem importância efetiva no desenvolvimento e manutenção da massa muscular (massa magra), evitando que o organismo sofra de forma brusca com o processo do envelhecimento biológico, principalmente através do decréscimo progressivo desta massa muscular, denominado sarcopenia (Acsm, 2002; Komi, 2003).

Desta forma, são muitas as variáveis que podem ser manipuladas no planejamento do treinamento para determinado objetivo (volume, intensidade, densidade, séries, repetições, tempo sobre tensão, métodos de treinamento, entre outros). O tipo de exercício, as características das amostras e a forma de execução do exercício parecem interferir na generalização das relações entre o percentual de 1RM e o número de repetições realizadas (Miguel, 2015). Segundo Barbosa e Chagas (2003), as variáveis que influenciam a execução do exercício, como por exemplo, velocidade de execução, amplitude de movimento, trajetória, movimentos acessórios, regulagem do equipamento, necessitam ser levadas em consideração para a análise da relação entre percentual de 1RM e número de repetições, este último, fator de muita importância nas discussões atuais sobre carga e volume total de treino.

Sendo assim, o objetivo deste estudo foi analisar o exercício rosca direta no Pulley (MA) e rosca direta com peso livre (FW) e sua relação com o número de repetições realizadas em ambos os protocolos, buscando aspectos gerais que possam ser voltados para a hipertrofia muscular.

2. METODOLOGIA

2.1. Amostra

A amostra para esta pesquisa foi composta de 10 indivíduos treinados saudáveis, com tempo de prática de musculação acima de 2 anos. Os sujeitos foram recrutados de forma voluntária, onde demonstraram interesse na realização da pesquisa e estiveram de acordo com todos os procedimentos realizados durante o período do estudo. Todos os sujeitos assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e a metodologia utilizada foi elaborada respeitando as resoluções 196/96 do Conselho Nacional de Saúde.

Variante	Média±DP
Idade (anos)	28,5 ± 2,4
Peso (kg)	78,1±1,8
IMC	25,8±0,9
1RM	58±9,28
Tempo de prática (anos)	2,1±0,2

Tabela 1. Definição da Amostra

2.2. Desenho Experimental

Os momentos da pesquisa foram divididos em quatro visitas que serão descritas para melhor entendimento do desenho experimental.

1ª visita: após selecionados os 10 indivíduos, os mesmos passaram por uma familiarização aos exercícios que seriam utilizados, bem como receberam as informações sobre o estudo. Quando de acordo, assinaram o TCLE e, em sequência, estavam aptos a iniciar os protocolos.

2ª visita: os indivíduos (enumerados de 1 a 10) foram submetidos à avaliação de 1RM no exercício rosca direta (peso livre) e após isso, aleatoriamente, foram divididos

em dois grupos de 5 integrantes cada; também foi calculado 80% de 1RM, pois, seria o valor utilizado como carga na realização dos exercícios. Importante ressaltar que este valor foi utilizado tanto para a rosca direta com pesos livre (FW), quanto para a rosca direta no pulley (MA), ou seja, houve a equalização de cargas para que pudessem ser observadas as possíveis diferenças entre os exercícios.

3ª visita: 48 horas após a visita anterior, os sujeitos 1 a 5 realizaram três séries com 80% de 1RM na rosca direta com pesos livres (FW) até a falha concêntrica. O intervalo foi de 80 segundos entre as séries. Sujeitos 6 a 10 realizaram três séries com 80% de 1RM na rosca direta no Pulley (MA) até a falha concêntrica. O intervalo foi de 80 segundos entre as séries. Os dados de número de repetições por série, número de repetições totais do exercício e volume total do exercício foram coletados em ambos os grupos.

4ª visita: 48 horas após a visita anterior, os sujeitos 1 a 5 realizaram três séries de 80% de 1RM rosca direta no Pulley (MA) até a falha concêntrica. O intervalo foi de 80 segundos entre as séries. Sujeitos 6 a 10 realizaram três séries com 80% de 1RM na rosca direta com pesos livres (FW) até a falha concêntrica. O intervalo foi de 80 segundos entre as séries. Os dados de número de repetições por série, número de repetições totais do exercício e volume total do exercício foram coletados em ambos os grupos.

Protocolo de uma repetição máxima (1RM)

- O protocolo de 1RM para a rosca direta com peso livre consistiu inicialmente num aquecimento de 5 a 10 repetições com carga aleatória, não ultrapassando 60% de 1RM. Após isso, houve um intervalo de 3 minutos de intervalo passivo, antes de se inserir uma carga inicial próxima à capacidade máxima de execução de uma repetição no exercício. Caso o indivíduo conseguisse realizar mais que uma repetição, o protocolo era interrompido e a barra voltava ao suporte. Após um intervalo de 5 minutos, foram acrescentados pesos de 2 a 10 quilos, (~10%) realizando o mesmo processo anterior, até que apenas um ciclo de movimento fosse realizado (uma repetição máxima). Foi pedido aos voluntários para que não se exercitassem a durante o período de testes fora do protocolo.

2.3. Procedimento complementares

Foi verificada de maneira efetiva para que houvesse a menor quantidade de variáveis que pudessem modificar os dados coletados e a futura análise dos mesmos. Mesmo sendo sujeitos com experiência na área da musculação, buscou-se que a familiarização aos exercícios minimizasse os desajustes biomecânicos de um exercício para o outro (distância e tipo de pegada, tempo de execução de movimento, padrão geral do ciclo de movimento- extensão-flexão). A barra utilizada para os dois exercícios foi a mesma, e procurou-se utilizar as mesmas anilhas para que não houvesse desproporção entre cargas. As mesmas cargas realizadas por um sujeito no FW foi utilizada no MA.

2.4. Análise Estatística

Tabelados os dados dos dois exercícios, as médias foram analisadas pelo teste de T Student, seguido do teste de Smirnov-Kolmogorov para obter-se o nível de significância entre duas variáveis (FW x MA) Para a análise das repetições por séries, utilizou-se Anova e comparação aos pares pelo teste de Tukey. Foi adotado o valor de $p < 0,05$, e tais análises foram realizadas através do software GraphPad InStat 3.1.

3. RESULTADOS

Verificando os dados coletados e analisados, observou-se que a média do número de repetições totais do exercício MA ($40,6 \pm 3,0$) foi estatisticamente significativa em relação ao número de repetições realizadas no exercício FW ($29,2 \pm 2,8$). Estes dados estão apresentados na figura 1.

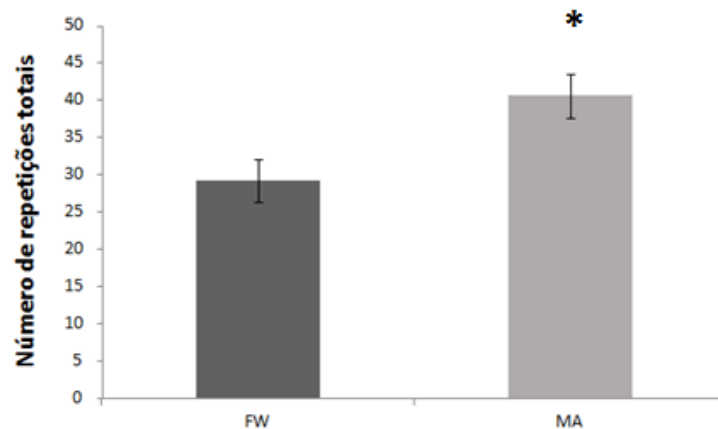


Figura 1. Análise das médias e comparações entre os grupos FW e MA em relação ao número de repetições máximas (*diferença estatisticamente significativa, $p=0,0002$).

Em relação ao volume total dos exercícios, também foram analisadas as médias e relatada a diferença matemática entre os exercícios. Foi observado que o exercício MA apresentou média de volume total de $780,1 \pm 76,5$ Kg, enquanto o exercício FW apresentou média de $560,2 \pm 50,1$ kg. Comparando as médias, observou-se diferença estatisticamente significativa entre os dois exercícios. Tais dados podem ser analisados na figura 2.

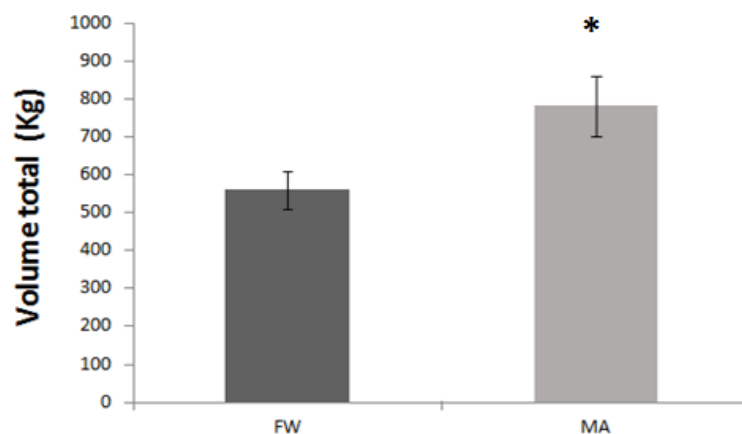


Figura 2. Análise das médias e comparações entre os exercícios FW e MA em relação ao volume total do exercício (*diferença estatisticamente significativa, $p=0,0007$).

Quando analisadas as três séries realizadas pelos grupos nos exercícios MA e FW, podemos observar que há queda de rendimento para ambos (FW= $3,8 \pm 1,8$;

MA=4,6±1,7). Também se pode ressaltar que há diferença significativa nas três séries dos exercícios quando comparadas suas médias em relação ao número de repetições por série (FW1/MA1, $p<0,001$; FW2/MA2, $p<0,01$; FW3/MA3, $p<0,001$). Tais dados podem ser verificados na figura 3.

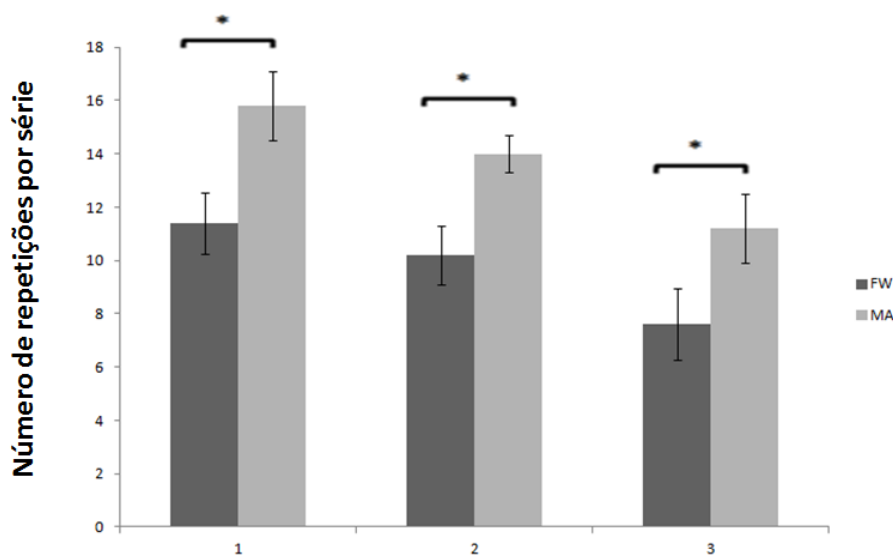


Figura 3. Análise das médias das repetições por série em FW e MA (*diferença estatisticamente significativa; FW1/MA1, $p<0,001$; FW2/MA2, $p<0,001$; FW3/MA3, $p<0,001$).

4. DISCUSSÃO

Após os dados coletados e as análises sendo realizadas, observou-se que exercícios MA conseguem ser levados a um número maior de repetições que exercícios FW (em média 11,4 repetições a mais que o primeiro). Também verifica-se um maior volume total no exercício (em média 220,4kg a mais que FW). Em relação ao número de repetições por série, mesmo havendo queda de rendimento normal, o volume total da série ainda é maior em MA frente à FW. O número de repetições dentro de um programa de treinamento é uma variável de grande importância, e não deve de maneira alguma ser negligenciado pelo profissional que elabora os treinamentos.

Os treinos com cargas mais baixas e um número maior de repetições têm sido estudados na literatura específica e tem comprovado mesma eficiência em relação aos treinos com carga mais elevadas, principalmente quando falamos em ganhos hipertroficados. Um estudo clássico que trouxe esta discussão à tona foi o trabalho

publicado por Mitchell et al (2012) que teve o objetivo de testar se diferentes cargas de trabalho poderiam promover mesmo padrão de hipertrofia muscular e síntese de proteína realizado através do exercício. Dezoito homens ($21,1 \pm 1,1$ anos) tiveram suas pernas definidas aleatoriamente para realização das três condições de treinamento que diferiam em intensidade de contração. Os protocolos de teste eram: 3 séries de 30% de 1RM até a falha; 3 séries de 80% de 1RM até a falha; e 1 série com 80% de 1RM até a falha. Os indivíduos treinaram cada perna com seu regime designado por um período de 10 semanas, 3 vezes na semana. Foram realizadas medidas pré e pós-treinamento de força, volume muscular por ressonância magnética (RM), bem como biópsias pré e pós-treinamento do vasto lateral, e uma única biópsia pós-exercício (1 h) após a primeira sessão de exercício, para medir proteínas de sinalização. Foram verificados aumentos significativos induzidos pelo treinamento no volume muscular medido por RM ($P < 0,01$), sem diferença entre os grupos: $3 \times 30\% = 6,8 \pm 1,8\%$; $1 \times 80\% = 3,2 \pm 0,8\%$; e $3 \times 80\% = 7,2 \pm 1,9\%$. Os ganhos de força máxima isotônica não foram diferentes entre $1 \times 80\%$; e $3 \times 80\%$, mas foram superiores a $3 \times 30\%$ ($P = 0,04$). Os ganhos de força isométrica induzidos pelo treinamento foram significativos, mas não diferentes entre as condições apresentadas para todos os grupos ($P = 0,92$). As biópsias realizadas 1 h após a sessão inicial de exercício resistido mostraram aumento da fosforilação ($P < 0,05$) de p70S6K (uma das moléculas regulatórias na tradução de proteínas) apenas nas condições $1 \times 80\%$ e $3 \times 80\%$. Não houve correlação entre a fosforilação de qualquer proteína sinalizadora e hipertrofia. De acordo com os dados dos autores, verificando todas as variáveis analisadas, uma carga menor levantada até a falha resultou em hipertrofia semelhante à de uma carga pesada elevada à falha. Tal fato é importante na relação de realização de número de repetições levadas até a falha, fator este que foi verificado em maior proporção em MA observado neste estudo.

Outro estudo que corrobora com estes dados foi publicado por Schoenfeld et al (2015) que objetivou comparar o efeito do treinamento resistido (TR) de baixa a alta carga em adaptações musculares em indivíduos bem treinados. Dezoito homens jovens com experiência em RT foram pareados de acordo com a força inicial e então aleatoriamente designados para 1 de 2 grupos experimentais: (LL) com uma rotina de baixa carga, onde 25–35 repetições foram realizadas por série por exercício ($n = 9$) ou rotina de RT de alta carga (HL) onde 8–12 repetições foram realizadas por série por exercício ($n = 9$). Durante cada sessão, os participantes de ambos os grupos

realizaram 3 séries de 7 exercícios diferentes utilizando todos os músculos principais. O treinamento foi realizado 3 vezes por semana em dias não consecutivos, totalizando 8 semanas. Ambas as condições HL e LL produziram aumentos significativos na espessura dos flexores do cotovelo (5,3 e 8,6%, respectivamente), extensores do cotovelo (6,0 e 5,2%, respectivamente) e quadríceps femoral (9,3 e 9,5%, respectivamente), sendo que não houve diferenças significativas observadas entre os grupos. Melhoras na força de agachamento foram significativamente maiores para HL em comparação com LL (19,6 e 8,8%, respectivamente), e houve uma tendência para maiores aumentos em 1 repetição máxima (1RM) supino (6,5 e 2,0%, respectivamente). Resistência muscular na parte superior do corpo (avaliada pelo supino em 50% de 1RM até a falha) melhorou na LL em comparação com a HL (16,6 e -1,2%, respectivamente). Esses achados indicam que tanto o treinamento de LH quanto de LL até a falha podem desencadear aumentos significativos na hipertrofia muscular entre homens jovens bem treinados; no entanto, o treinamento em HL é superior para maximizar as adaptações de força.

Seguindo esta mesma linha de raciocínio, Ogasawara et al (2013) desenvolveram um estudo cujo o objetivo era determinar se as respostas de treinamento observadas com exercícios de baixa carga levados até a fadiga se traduziam em hipertrofia muscular significativa e comparar essa resposta à resistência de carga alta no treinamento. Nove homens previamente destreinados ($25,2 \pm 3,1$ anos) realizaram 6 semanas de treinamento de alta resistência à carga (HL-RT) (75% de uma repetição maximal [1RM], 3 conjuntos, 3x / sem) seguido de 12 meses de destreinamento. Em seguida, os participantes completaram 6 semanas de treinamento de baixa resistência à carga (LL-RT) até a fadiga muscular (30% 1 RM, 4 séries, 3x / semana). Foi verificado através de ressonância magnética, aumento ($p < 0,05$) nas áreas transversais do músculo tríceps braquial e peitoral maior medidas, sendo semelhantes para ambos HL-RT (11,9% e 17,6%, respectivamente) e LL-RT (9,8% e 21,1%, respectivamente). Além disso, ambos os grupos aumentaram ($p < 0,05$) 1RM e força máxima de extensão do cotovelo após treinamento; no entanto, os aumentos percentuais em 1RM (8,6% vs. 21,0%) e força de extensão do cotovelo (6,5% vs. 13,9%) foram significativamente ($p < 0,05$) menores com LL-RT. Ambos os protocolos provocaram aumentos similares na área da secção transversal do músculo, porém foram observadas diferenças na força. Uma explicação do menor aumento

relativo na força pode ser devido ao fato de que o destreinamento após a HL-RT não faça com que os valores de força retornem aos níveis da linha de base, produzindo, assim, mudanças menores na força. Além disso, os resultados também pode sugerir que a prática consistente de levantar uma carga maior é necessária para maximizar os ganhos em força muscular do movimento treinado. Estes resultados demonstram que a hipertrofia muscular significativa pode ocorrer sem sobrecargas extremas no treinamento de resistência e sugere que o foco na porcentagem de carga externa deva ser interpretado de acordo com a especificidade do treinamento e sua relação com os microciclos de trabalho. Com cargas menores, para se buscar a fadiga muscular, é necessário uma maior quantidade de repetições, o que pode ser maximizado nos exercício feitos em máquinas.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo mostrou que o exercício rosca direta no Pulley (MA) pode gerar um maior número de repetições por série e um número total maior de repetições ao final do exercício, em relação ao exercício rosca direta com pesos livres (FW). Em todos estes fatores, houve diferença significativa de MA para FW. (número de repetições por série, número de séries totais no exercício e carga total realizada no exercício). Sendo assim, a utilização de exercícios em máquinas pode ser uma ferramenta de grande valia para se aumentar de forma segura o número de repetições da sessão de treino, o que pode ser de grande valia para a elaboração de um treinamento para determinado grupamento muscular. De acordo com a literatura pesquisada, exercícios com cargas menores necessitam de maior número de repetições pra chegar à fadiga, e este pode ser um auxílio muito efetivo na hipertrofia muscular, por exemplo.

Contudo, mais estudos precisam ser realizados, minimizando as limitações deste e analisando outros fatores que possam comprovar de forma mais efetiva que MA contribuem para vertentes pontuais no treinamento resistido (hipertrofia, emagrecimento, aumento de força muscular, entre outros).

REFERÊNCIAS

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. Position stand: progression models in resistance training for healthy adults. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v.34, n. 17, p.364-80, 2002

BARBOSA, J.R.M.; CHAGAS, M.H. Relação entre o número de repetições máximas e o percentual de intensidades a partir do teste de 1RM. In: **Congresso brasileiro de biomecânica**, 10., 2003, Ouro Preto. Anais... Belo Horizonte: Imprensa Universitária UFMG, 2003. v.1, p.423-6

FAIRFIELD, W.P.; TREAT, M.; ROSENTHAL, D.I.; FRONTERA, W.; ET AL. Effects of testosterone and exercise on muscle leanness in eugonadal men with AIDS wasting. **Journal of Applied Physiology**, v.90, n.11, p.2166-2171, 2001.

FLECK, S.J; KRAEMER, W.J. **Fundamentos do treinamento de força muscular**. 3.ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.

KOMI, P.V. Strength and power in sport. Volume III of the encyclopedia of sports medicine an medical commission publication, 2. ed. 2003.

MANGINE GT, HOFFMAN JR, GONZALEZ AM, et al. The effect of training volume and intensity on improvements in muscular strength and size in resistance-trained men. **European Journal Applied Physiogyl**. 2010;110:835–43

MIGUEL, H. **Musculação: teoria e prática para jovens profissionais**. Fontoura, Jundiá, 2015.

MIGUEL, H.; CAMPOS, M. V. A. ; CALIXTO, R. D. ; PACHECO, M. T. T. . Analysis of Acute Responses of Lactacidemy in Different Strength Training Methods in Trained men. **European Journal of Physical Education and Sport Science**, v. 4, p. 152-161, 2018a.

MIGUEL, H.; CAMPOS, M. V. A. ; CALIXTO, R. D. ; PACHECO, M. T. T. . Resposta aguda do lactato sanguíneo em diferentes metodos de treinamento de força realizados por homens treinados. **Revista Brasileira De Prescrição e Fisiologia Do Exercício**, v. 12, p. 13-20, 2018b.

MITCHELL, C.J.; CHURCHWARD-VENNE, T.A.; WEST, D. D. W.; et al. Resistance exercise load does not determine training-mediated hypertrophic gains in young men. **Journal of Applied Physiology**, v.113, n.1, p.71-77, 2012.

RIKI OGASAWARA, R, LOENNEKE. JP , THIEBAUD, RS , ABE, T. Low-Load Bench Press Training to Fatigue Results in Muscle Hypertrophy Similar to High-Load Bench Press Training. **International Journal of Clinical Medicine**,v. 4, 114-121, 2013.

SCHOENFELD, B.J.; Peterson, MD.; Ogborn, D; Contreras, B; Sonmez, G T. Effects of Low- vs. High-Load Resistance Training on Muscle Strength and Hypertrophy in

Well-Trained Men. **The Journal of Strength & Conditioning Research**: Volume 29-
p 2954–2963, 2015.

TIBANA, R. A.; BALSAMO, S.; PRESTES, J. Pré-exaustão muscular induzida por
exercício monoarticular. **Revista Brasileira de Fisiologia do Exercício**, vol. 12, nº4.
Jul/Ago 2013.