

TREINAMENTO RESISTIDO: RECOMENDAÇÕES PARA INDIVÍDUOS NÃO TREINADOSLuan Ícaro Alves da Silva¹, Marco Antonio Jesus Abreu¹**RESUMO**

Para melhor prescrever um programa de Treinamento Resistido (TR) para indivíduos não treinados, é necessário manipular as variáveis do TR especificamente para este público e entender seus objetivos. Assim, torna-se possível a elaborar um programa de treinamento específico para esses indivíduos de maneira adequada, manipulando as variáveis e prescrevendo exercícios de acordo com as suas aspirações. As adaptações fisiológicas em um programa de TR entre os não treinados podem ocorrer em um pequeno espaço de tempo. Entretanto, para essas adaptações acontecerem, as variáveis do TR utilizadas deverão ser sistematicamente controladas, para que produzam efeitos benéficos. A manipulação correta das variáveis do TR (ações musculares, intensidade, volume de treinamento, ordenação dos exercícios, período de descanso, princípio da sobrecarga e princípio da especificidade) é uma eficaz para o desenvolvimento da força muscular e sua manutenção, além de reduzir lesões. O TR tem demonstrado ser uma promissora intervenção para ganhos de potência, diminuição da gordura corporal, melhoria do desempenho físico em atividades esportivas, além de melhorar a qualidade de vida, uma vez que o TR diminui a incidência de diversas doenças crônicas. Sendo assim, o presente estudo teve como objetivo analisar as variáveis do TR e os métodos de aplicação dessas em indivíduos não treinados.

Palavras-chave: Treinamento Resistido. Força Muscular. Indivíduos não Treinados.

ABSTRACT

Resisted training: recommendations for untrained individuals

To better prescribe a Resistance Training (TR) program for untrained individuals it is necessary to manipulate the variables TR specifically for this audience and understand their goals. Thus, it becomes possible to draw up a specific training program for these individuals, properly by manipulating the variables and prescribing exercises, according to their aspirations. The physiological adaptations to a TR program between untrained can occur in a short time. However, for these adaptations happen. the variable the TR used should be systematically controlled in order to produce beneficial effects. The correct handling of the variables TR (muscle actions, intensity, training volume, ordination exercises, rest period, overload principle and the principle of specificity) is an effective allied for the development of muscular strength and its maintenance. It also reduces the chances of injuries. The inclusion of TR in people's lives has proved a promising intervention for power gains, decrease body fat, improve physical performance in sports activities, and improve life quality, since the TR decreases the incidence of various chronic diseases. Thus, the present study analyzed the variables TR and the methods of application of these in untrained individuals.

Key words: Resistance Training. Muscle Strength. Untrained Individuals.

1 - Universidade Salgado Oliveira, Rio de Janeiro, Brasil.

E-mail dos autores:
oluanicaros@gmail.com
marcojesus68@gmail.com

Autor para correspondência:
R. Mal. Deodoro, 217, Bloco A, Centro.
Niterói-RJ, Brasil.
CEP: 24030-060.
Fone: (21) 980198073.

INTRODUÇÃO

O termo treinamento de força, como é popularmente conhecido o Treinamento Resistido (TR), refere-se aos exercícios contra uma resistência ou carga externa que pode ser facilmente mensurada.

No entanto, o termo TR abrange um horizonte mais amplo de aplicação, pois refere-se a qualquer tipo de exercício contra uma resistência, à utilização do próprio corpo, à resistência do ar ou às resistências elásticas (Fleck e Kraemer, 2017).

O aumento da força muscular, os ganhos de potência, a diminuição da gordura corporal, a melhoria do desempenho físico em atividades esportivas e da vida diária, estão entre os principais objetivos do indivíduo que inicia a prática do TR. Ele espera obter tais ganhos no período mais curto possível; entretanto, é necessário seguir alguns princípios básicos para que as variáveis sejam manipuladas no momento correto e o treinamento seja efetivo (ACSM, 2011).

As ações musculares mais utilizadas durante o treinamento (concêntrica, excêntrica ou isométrica), a intensidade com que o indivíduo executará os exercícios, o volume do treinamento (diário, semanal ou mensal), a ordenação dos exercícios, o período de descanso (entre as séries e entre as sessões de treino), o princípio da sobrecarga (estímulo de sobrepeso imposto para que os ganhos de aptidão física continuem efetivos) e o princípio da especificidade (similaridade dos movimentos realizados durante a sessão de treinamento com as atividades do cotidiano) (ACSM, 2009), são as variáveis do TR que serão abordadas no presente estudo.

A demonstração desse assunto é de extrema importância, tendo em vista que os indivíduos não treinados que iniciam a prática do TR não possuem o conhecimento necessário para manipular corretamente essas variáveis, fator este que aumenta a probabilidade de ocorrência de lesões agudas ou, até mesmo, caso a execução incorreta de algum exercício se prolongue, de lesões crônicas, sendo este o efeito contrário ao esperado, o benefício à saúde e aptidão física (Flegel, 2015).

O American College of Sports Medicine (2011) recomenda que indivíduos adultos saudáveis realizem exercícios de resistência de 2 a 3 dias por semana, com o objetivo de desenvolver os principais grupos musculares. O TR é uma ferramenta eficaz

para aumentar a força muscular (Mangine e colaboradores, 2015); a sua prática torna-se uma atitude preventiva, uma vez que, tem sido usado por diversos grupos (Montenegro, 2011; Kapilevich e colaboradores, 2017).

Entre eles estão os indivíduos não treinados, que objetivam alcançar um melhor desempenho atlético, melhorar a composição corporal, bem como a funcionalidade (Evangelista e colaboradores, 2019).

Além disso, a prática do TR também diminui o risco do praticante desenvolver doenças crônicas (doença cardíaca coronária, acidente vascular cerebral, diabetes tipo 2 e algumas formas de cancro). Os aspectos psicológicos também são melhorados: um estilo de vida fisicamente ativo melhora a função cognitiva, aumenta o sentimento de energia e associa-se à sensação de bem-estar (ACSM, 2011).

Diante do exposto, o objetivo do presente estudo foi revisar as variáveis do TR e os métodos mais eficientes de aplicação destas em indivíduos não treinados.

MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo baseou-se em uma revisão de literatura, com uma abordagem exploratória e descritiva que examinaram os diferentes efeitos da manipulação das variáveis agudas do TR, para isso foram acessados diferentes bancos de dados, como: SciELO, PUBMED e Google Scholar, utilizando as seguintes expressões: treinamento resistido, não treinados, variáveis agudas, exercício resistido, ações musculares, intensidade, volume de treinamento, ordenação dos exercícios, período de descanso, princípio da sobrecarga e princípio da especificidade. Para serem incluídos na revisão, os artigos deveriam envolver alguma das variáveis do TR e experiências com aplicações práticas comprovadas.

Variáveis do Treinamento Resistido

Ações Musculares

O processo de produção de força no músculo esquelético requer que este receba adequados níveis de estresse (Dorgo, King e Rice, 2009).

Para que isso ocorra é necessário haver movimento e tensão, ou somente tensão nos músculos. Esses recebem o nome de ações musculares (Morrow e colaboradores,

2014). O exercício que acarreta movimento de partes do corpo é chamado de isotônico ou dinâmico (Maior, 2013).

Dois tipos de ações musculares podem ocorrer durante o exercício dinâmico: O movimento de uma parte do corpo que ocasiona o encurtamento do músculo é chamado de ação concêntrica (CON); quando ocorre a produção de força, no entanto, o músculo é alongado, e este movimento recebe o nome de ação excêntrica (EXC). Há ainda a ação isométrica (ISOM), que é caracterizada pelo desenvolvimento de força muscular sem que haja encurtamento ou alongamento, ou seja, ocorre tensão muscular, porém sem a existência de movimento (Powers e Howley, 2017).

As ações ISOM podem ser inclusas em programas avançados de treinamento a fim de maximizar o ganho de força e hipertrofia (Kraemer e Ratamess, 2004).

Contudo, para indivíduos que estão na fase inicial do TR e não possuem consciência corporal necessária para realizar tais ações ou estão em processo de reabilitação, a ênfase nas ações EXC pode ser mais apropriada, pois estas possuem maior efetividade para os ganhos mais precoces de força com volumes menores de trabalho, e na manutenção dos níveis de recuperação pós-esforço em comparação com as ações ISOM e CON (Tricoli, 2013; Gois e colaboradores, 2014).

O estudo elaborado por Tricoli (2013) verificou que as contrações EXC produzem maiores danos musculares, sugerindo assim que indivíduos não treinados realizem treinos com ênfase na fase EXC do movimento com cautela. Esse tipo de estímulo parece promover aumento do drive neural e eficiência nos padrões de recrutamento das fibras musculares, somando a essas características, em velocidades mais baixas de contração, maiores valores de desenvolvimento de força podem ser observados (Corvino e colaboradores, 2009).

Há convergência na literatura acerca das velocidades lentas de contração; assim sendo, Letieri e colaboradores (2017) verificaram que os indivíduos que realizaram o TR com ênfase nas ações CON em velocidades lentas obtiveram resultados significativos no ganho de força muscular.

Portanto, existe uma celeuma acerca da ação muscular mais efetiva na potencialização dos ganhos de força muscular durante os Exercícios Resistidos (ER).

Entretanto, a manipulação das ações musculares ao longo do TR pode ser mínima, considerando que a maioria dos exercícios necessitam, para a sua plena execução, do alongamento e do encurtamento dos músculos em algum momento do programa de treinamento (ACSM, 2009).

Intensidade

A intensidade do ER é determinada pela força muscular expressa como percentual da capacidade máxima de geração de força do músculo ou algum nível do máximo (Mcardle, Katch, Katch, 2018).

Assim como nas ações musculares, a intensidade deve ser manipulada de maneira a facilitar as adaptações fisiológicas dos indivíduos não treinados ao TR, bem como para evitar lesões musculares ou articulares. É importante ressaltar que as cargas altas devem ser evitadas no início de um programa de TR (Dutra, Nied e Liberali, 2008).

O profissional de educação física deve conhecer as particularidades e os objetivos do seu aluno antes de prescrever um exercício e a intensidade que o mesmo deve executar (Kraemer e Ratamess, 2004).

Pois as intensidades prescritas para os indivíduos não treinados podem não ter a mesma efetividade; entretanto, quando utilizadas por indivíduos que se encontram em um nível mais elevado de treinamento, havendo necessidade de utilizar cargas maiores para continuar evoluindo (Fleck e Kraemer, 2017).

Por exemplo, cargas leves com cerca de 45-50% de 1 Repetição Máxima (RM) ou menos podem aumentar a força muscular dinâmica em indivíduos previamente não treinados (Anderson e Kearney, 1982); além disso, essa fase inicial do treinamento é peremptória à aprendizagem, à coordenação motora, à mudança das adaptações neurais e cardiovasculares desses indivíduos (Sale, 1992; Campos e colaboradores, 2002).

No entanto, essas cargas são totalmente ineficientes quando aplicadas em indivíduos treinados, que visam aumentar a força muscular. Esses necessitam de cargas entre 80-85% de 1 RM para alcançar o objetivo desejado (Rhea e colaboradores, 2003).

Portanto, os estudos supracitados corroboram as recomendações do ACSM (2009), que sugere aos indivíduos não treinados utilizarem as cargas

correspondentes a 50-60% de 1 RM entre 8-12 repetições, durante o início do treinamento. Além disso, visando a progressão do treinamento, a longo prazo, a variação das cargas parece ser eficaz para ganhos futuros de força muscular (Kraemer e Ratamess, 2004).

Volume de Treinamento

O volume de treinamento é uma medida da quantidade total de repetições realizadas, durante uma sessão de treino multiplicada pela resistência utilizada (Tran, Docherty e Behm, 2006).

A manipulação do número de exercícios, da quantidade de séries e repetições por sessão de treino tem sido uma característica do TR (ACSM, 2009).

Programas com cargas elevadas, poucas repetições e poucas séries são consideradas programas de baixo volume. Este demonstra a inversa proporcionalidade existente entre volume e intensidade (Fry, Kraemer, 1997).

Grande parte dos estudos acerca do TR têm demonstrado que os programas de treinamento que utilizam múltiplas séries de um exercício, resultam em mais ganhos de força muscular em indivíduos treinados e não treinados do que programas que utilizam série única (Capen, 1956; Berger, 1962; Ostrowski e colaboradores, 1997; Campos e colaboradores, 2002; Rhea e colaboradores, 2003).

Entretanto, o aumento da quantidade de séries realizadas é somente uma dentre outras variáveis que podem ser utilizadas para influenciar o volume do treinamento (Fleck e Kraemer, 2017).

A realização de nove exercícios durante seis semanas de treino, sendo que a frequência será alternada entre 3 vezes por semana com 2 séries de 10 repetições (10RM) e 2 vezes por semana com 3 séries, resulta no mesmo volume total de treino, sendo a única diferença entre os programas, a frequência do treinamento. Não houve alterações significativas entre os programas de treinamento, ou seja, o volume total do treino é mais importante do que outras variáveis quando o objetivo é obter ganhos de força muscular (Candow e Burke, 2007).

Portanto, recomenda-se que indivíduos não treinados inicialmente realizem de 1 a 3 séries por exercício, toda via o número de séries deve variar de acordo com

as metas do treinamento (Capen, 1956; Berger, 1962; Ostrowski e colaboradores, 1997; Campos e colaboradores, 2002; Rhea e colaboradores, 2003; Kraemer e Ratamess, 2004; ACSM, 2009).

Ordenação dos Exercícios

A sequenciação dos exercícios e o número de grupos musculares treinados durante uma sessão de treinamento têm se mostrado importantes à expressão aguda da força muscular, bem como às adaptações crônicas ao programa de TR (Sforzo e Touey, 1996).

O American College of Sports Medicine (2009) recomenda que exercícios que envolvem grandes grupos musculares ou múltiplas articulações sejam realizados primeiro que os orientados para pequenos grupos ou monoarticulares, uma vez que em diferentes indivíduos a ênfase nesses têm demonstrado aumentos da força, hipertrofia e potência muscular.

No entanto, em contraste com essa recomendação, alguns estudos indicam que o desempenho das repetições é significativamente maior para exercícios que envolvem grandes e pequenos grupos musculares, quando são realizados no início da sessão de treinamento. Ou seja, sugerindo que independentemente do grupo muscular envolvido, a realização de exercícios no começo da sessão de treinamento acarretará em maiores aumentos da força muscular (Sforzo e Touey, 1996; Farinatti e colaboradores, 2009; Miranda e colaboradores, 2010; Simão e colaboradores, 2012; Romano e colaboradores, 2013; Silva e colaboradores, 2015).

A literatura atual sugere que a ordenação dos exercícios não deve ser determinada pela quantidade de massa muscular envolvida, mas sim pela necessidade do indivíduo (Simão e colaboradores, 2012).

Em termos de adaptações crônicas, maiores aumentos da força muscular são observados em indivíduos não treinados que executam o primeiro exercício de uma sessão de treinamento, ao passo que o aumento da força muscular é inibido na realização do último exercício dessa (Simão e colaboradores, 2012).

A recomendação, a partir da literatura, para indivíduos não treinados que buscam maximizar o seu treino, é que os ER devem ser ordenados com base na prioridade ditada

pelo objetivo do programa de treinamento, independentemente do exercício envolver um grupo muscular relativamente grande ou pequeno (Sforzo e Touey, 1996; Farinatti e colaboradores, 2009; Miranda e colaboradores, 2010; Simão e colaboradores, 2012; Romano e colaboradores, 2013; Silva e colaboradores, 2015).

Período de Descanso

Os períodos de descanso entre as séries de um ER permitem a recuperação, sendo importantes para o sucesso de qualquer programa de TR (Fleck e Kraemer, 2017).

A duração do período de descanso depende da intensidade do treinamento, dos objetivos, do nível de condicionamento físico e da utilização do sistema de energia alvo (Kraemer e Ratamess, 2004).

Além disso, a duração do período de descanso entre as séries afeta significativamente o metabolismo, os hormônios (Kraemer e colaboradores, 1987, 1990), as respostas cardiovasculares durante um exercício de resistência (Fleck, 2003), bem como as adaptações ao treinamento (Pincivero, Lephart e Karunakara, 1997).

Kraemer (1997) expôs as diferenças no desempenho em indivíduos que utilizaram períodos de descanso entre 1 e 3 minutos. Neste estudo, todos os participantes realizaram 10 repetições de 10 RM por 3 séries, quando o período de descanso era de 3 minutos; no entanto, quando o período de descanso foi reduzido, o número de repetições executadas diminuiu simultaneamente.

Entretanto, é importante ressaltar que os indivíduos investigados eram atletas, ou seja, as repetições foram realizadas em alta intensidade, não recomendada para indivíduos não treinados (Kraemer, 1997; ACSM, 2009). O TR com cargas menores do que 90% de 1 RM (até 50%), para várias séries, necessita de 3 a 5 minutos de descanso para manter o número de repetições realizadas por série dentro da zona prescrita, sem grandes reduções na intensidade do treinamento (Pincivero, Lephart e Karunakara, 1997; Willardson e Burkett, 2006; Ratamess e colaboradores, 2007; Salles e colaboradores, 2009; ACSM, 2009).

Salles e colaboradores (2016) observaram a existência de um padrão diferente da redução no número de repetições realizadas por ambos os grupos (treinados e não treinados), em relação aos exercícios dos

membros superiores e inferiores. Este estudo verificou que, independente do período de descanso utilizado, a capacidade de realizar as repetições até a falha concêntrica diminuiu precocemente ao executar os movimentos com os membros superiores, sugerindo que o período de descanso pode ser diferente entre os segmentos treináveis (isto é, membros superiores e membros inferiores).

Sendo assim, a fadiga excessiva durante a execução de um movimento provoca a diminuição do número de repetições realizadas durante as próximas séries, diminuindo também o volume de treinamento durante a sequência de movimentos, especialmente em períodos de descanso mais curtos (Arazi, e colaboradores, 2016).

O American College of Sports Medicine (2009) recomenda de 2 a 3 minutos de período de descanso para exercícios multiarticulares e de 1 a 2 minutos para exercícios de série única.

Por outro lado, Kraemer e Ratamess (2004) utilizaram um protocolo de ER que consistia em quatro séries de quatro exercícios (agachamento, supino, remada unilateral e desenvolvimento de ombros) usando 70% de 1 RM para 10 repetições com intervalo de 2 minutos entre as séries.

Eles notaram que 2 minutos de descanso não eram suficientes para alguns desses exercícios de múltiplas articulações. Portanto, os períodos de descanso podem variar de acordo com cada exercício.

A fadiga associada com os exercícios realizados anteriormente também deve ser considerada (Kraemer e Ratamess, 2004; ACSM, 2009; Salles e colaboradores, 2016).

Princípio da Sobrecarga

A primeira aplicação do princípio da sobrecarga foi utilizada pelo famoso lutador olímpico, Milo de Crotona (500 a.C.). Milo incorporou a sobrecarga em sua rotina de treinamento ao carregar nas costas um bezerro todos os dias, até que o animal atingisse a maturidade (Powers e Howley, 2017).

Sendo assim, o princípio da sobrecarga refere-se ao fator de aumento da força muscular a partir do estímulo imposto ao músculo, em nível superior àquele ao qual este normalmente é submetido (Maior, 2013). Este conceito de sobrecarga individualizada e progressiva aplica-se a diferentes grupos: atletas, indivíduos não treinados e até mesmo

aos incapacitados (Mcardle, Katch, Katch, 2018).

Existem diferentes maneiras de introduzir o princípio da sobrecarga ao TR: 1) O aumento do volume total do treinamento, aumentando-se o número de exercícios, séries ou repetições realizadas por sessão (associado a estas, o advento dos exercícios monoarticulares e multiarticulares têm demonstrado eficácia no aumento da força muscular em indivíduos não treinados (Kraemer e Ratamess, 2004), bem como a utilização dos exercícios com pesos livres e máquinas) (Staron e colaboradores, 1994); 2) O aumento da velocidade de repetição com cargas submáximas; 3) A alteração dos períodos de descanso entre os exercícios; e 4) A alteração da frequência do treinamento (Fleck e Kraemer, 2017).

A importância da sobrecarga progressiva pode ser observada quando se examina a interação entre as adaptações neurais e musculares, durante o treinamento de força e potência muscular (Kraemer e Ratamess, 2004).

O sistema nervoso exerce um papel significativo nos aumentos de força observados durante as fases iniciais de adaptação ao TR, sendo as melhorias no recrutamento de unidades motoras, a taxa de disparo e a sincronização os principais responsáveis pelos aumentos subsequentes das cargas de treinamento (Sale, 1992).

Dentro de um curto período, de 4 a 8 semanas de treino, a hipertrofia do músculo torna-se aparente, embora as alterações na qualidade das proteínas e nos tipos de fibras ocorram muito mais cedo (Staron e colaboradores, 1994).

Portanto, a utilização de intensidade (50-60% de 1 RM) e volume de treinamento (1 a 3 séries por exercício) adequados para os indivíduos não treinados (ACSM, 2009) é necessário para que seja dado tempo suficiente às adaptações fisiológicas, bem como para evitar o treino excessivo. A sobrecarga progressiva, que está intimamente relacionada à maximização da força, à potência, à hipertrofia e à resistência muscular localizada (Kraemer e Ratamess, 2004).

A progressão do intermediário ao estado avançado deve utilizar o mesmo número de séries supracitadas ou mais, com variação sistemática do volume e da intensidade ao longo do tempo (intermediário, 60-70% de 1 RM e avançado, 80-85 de 1 RM)

(Kraemer, 1997; Rhea, Alvar e Burkett, 2002; ACSM, 2009).

Princípio da Especificidade

Existe um grau relativamente elevado de especificidade em tarefas que envolvem o movimento do corpo humano e suas adaptações. Estas englobam ambos padrões de movimento, bem como características que envolvem força e velocidade (Baker, Wilson, Carlyon, 1994).

A especificidade do TR está relacionada às adaptações na velocidade, na ação muscular e na fonte energética, que por sua vez depende da intensidade, do volume, do período de descanso e de outras variáveis para alcançar o objetivo desejado (Fleck e Kraemer, 2017), ou seja, a especificidade refere-se ao princípio das adaptações específicas às demandas impostas (Mcardle, Katch, Katch, 2018).

Segundo Sale e Mcdougal (1981), este princípio defende que o treinamento deve simular o mais fidedignamente o movimento realizado no esporte ou em atividades do cotidiano, em relação ao padrão do movimento anatômico. O indivíduo que busca aumentar sua força muscular não foca o seu treinamento em aprender natação, ele adere a um programa de TR, com ênfase em aumentar sua força (Kraemer e Ratamess, 2004).

Sendo assim, o princípio da especificidade abrange uma gama de funções metabólicas e fisiológicas, além das variáveis de treinamento, que devem ser manipuladas visando o aprimoramento das capacidades físicas e da funcionalidade de cada indivíduo, seja treinado ou não (Fleck e Kraemer, 2017).

Portanto, a recomendação para os indivíduos não treinados, que buscam o TR para melhora da funcionalidade e aumento da força muscular, é desenvolver todas as adaptações ao TR de maneira específica aos seus objetivos (Kraemer e Ratamess, 2004), com base nas recomendações abordadas ao longo deste estudo às ações musculares (Tricoli, 2013; Gois e colaboradores, 2014), à intensidade (Anderson e Kearney, 1982), para o volume de treinamento (Campos e colaboradores, 2002), à ordenação dos exercícios (Simão e colaboradores, 2012), para o período de descanso (Salles e colaboradores, 2016), bem como para o princípio da sobrecarga (ACSM, 2009).

CONCLUSÃO

Com base nos estudos analisados nota-se a relação entre a manipulação correta das variáveis do TR e o êxito dos indivíduos não treinados.

Verificou-se que a literatura apresenta diferentes métodos para aplicar essas variáveis. No entanto, não há uma profusão de estudos que visam criar recomendações de cada variável do TR para a população não treinada.

Com o profissional de educação física atuando na prescrição, o programa de TR deve ter como foco o objetivo e as necessidades de cada indivíduo. Tendo como base os artigos e livros revisados, uma recomendação pode ser utilizada para determinar um programa de TR para os indivíduos não treinados que desejarem obter aumentos da força muscular.

A ênfase na fase EXC do movimento, cautelosamente, com cargas correspondentes a 50-60% de 1 RM entre 8-12 repetições, a realização de 1 a 3 séries por exercício, a ordenação dos ER de acordo com os grupos musculares mais importantes para esses indivíduos executados primeiro, independentemente da quantidade de articulações envolvidas, bem como a utilização de períodos de descanso entre 2 a 3 minutos para exercícios multiarticulares e de 1 a 2 minutos para exercícios de série única.

A soma dessas variáveis determinará o nível de sobrecarga necessária para a progressão do treinamento. Portanto, o domínio do profissional de educação física acerca da manipulação das variáveis do TR, é decisivo para os indivíduos não treinados alcançarem os seus objetivos, assim como para que o TR não se torne uma prática de senso comum.

REFERÊNCIAS

- 1-American College of Sports Medicine. Position Stand: Progression models in resistance training for healthy adults. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. Vol. 41. Num. 3. 2009. p. 687-708.
- 2-American College of Sports Medicine. Position stand: Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: Guidance for prescribing exercise. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. Vol. 43. Num. 7. 2011. p. 1334-59.
- 3-Anderson, T.; Kearney, J.T. Effects of three resistance training programs on muscular strength and absolute and relative endurance. *Research Quarterly for Exercise and Sport*. Vol. 53. 1982. p. 1-7.
- 4-Arazi, H.; Sangdevini, M.; Abadi, M.; Sohbatzadeh, A. The effect of rest interval length on the repetitions recovery during lower body resistance exercises. *Baltic Journal of Health and Physical Activity*. Vol. 8. 2016. p. 16-23.
- 5-Baker, D.; Wilson, G.; Carlyon, R. Generality versus specificity: a comparison of dynamic and isometric measures of strength and speed-strength. *European Journal of Applied Physiology*. Vol. 68. 1994. p. 350-55.
- 6-Berger, R.A. Effect of varied weight training programs on strength. *Research Quarterly for Exercise and Sport*. Vol. 33. 1962. p. 168-81.
- 7-Candow, D.G.; Burke, D.G. Effect of short-term equal-volume resistance training with different workout frequency on muscle mass and strength in untrained men and women. *Journal of Strength and Conditioning Research*. Vol. 21. 2007. p. 204-7.
- 8-Campos, G.E.; Luecke, T.J.; Wendeln, H.K.; e colaboradores. Muscular adaptations in response to three different resistance-training regimens: specificity of repetition maximum training zones. *European Journal of Applied Physiology*. Vol. 88. 2002. p. 50-60.
- 9-Capen, E.K. Study of four programs of heavy resistance exercises for development of muscular strength. *Research Quarterly for Exercise and Sport*. Vol. 27. 1956. p. 132-42.
- 10-Corvino, R.B.; e colaboradores. Taxa de desenvolvimento de força em diferentes velocidades de contrações musculares. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. Vol. 15. Num. 6. 2009. p. 428-431.
- 11-Dorgo, S.; King, G.A.; Rice, C.A. The effects of manual resistance training on improving muscular strength and endurance. *Journal of Strength Conditioning Research*. Vol. 23, Num. 1. 2009. p. 293-303.

- 12-Dutra, DR.; Nied, M.R.; Liberali, R. Mudanças na composição corporal após treinamentos de musculação com carga de 60% e 80% de 1rm. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*. São Paulo. Vol. 2. Num. 11. 2008. p. 534-542.
- 13-Evangelista, A.L.; Souza, E.O.; Moreira, D.C.B.; Alonso, A.C.; Teixeira, C.V.L.S.; Wadhi, T.; Rauch, J.; Bocalini, D.S.; Pereira, P.E.D.A.; Greve, J.M.D.A. Interset stretching vs. traditional strength training: effects on muscle strength and size in untrained individuals. *Journal of Strength Conditioning Research*. Vol. 33. Num. 7. 2019. p. 159-166.
- 14-Farinatti, P.T.V.; Simão, R.; Monteiro, W.D.; e colaboradores. Influence of exercise order on oxygen uptake during strength training in young women. *Journal of Strength & Conditioning Research*. Vol. 23. 2009. p. 1037-44.
- 15-Fleck, S.J. Cardiovascular responses to strength training. In: *Strength and Power in Sport*, 2nd Ed. P. V. Komi (Ed.). Malden, MA: Blackwell Science. 2003. p. 387-406.
- 16-Fleck, S.J.; Kraemer, W.J. Fundamentos do treinamento de força muscular. 4ª edição. Porto Alegre. Artmed. 2017.
- 17-Flegel, M.J. Primeiros socorros no esporte. 5ª edição. Manole. 2015.
- 18-Fry, A.C.; Kraemer, W.J. Resistance exercise overtraining and overreaching. *American Journal of Sports Medicine*. Vol. 23. 1997. p. 106-129.
- 19-Gois, M.O.; Campoy, F.A.S.; Alves, T.; Ávila, R.P.; Vanderlei, L.C.M.; Pastre, C.M. The influence of resistance exercise with emphasis on specific contractions (concentric vs. eccentric) on muscle strength and post-exercise autonomic modulation: a randomized clinical trial. *Brazilian Journal of Physical Therapy*. Vol. 18. Num. 1. 2014. p. 30-37.
- 20-Kapilevich, L.V.; Zakharova, A.N.; Kabachkova, A.V.; Kironenko, T.A.; Orlov, S.N. Dynamic and static exercises differentially affect plasma cytokine content in elite endurance-and strength-trained athletes and untrained volunteers. *Frontiers of Physiology*. Vol. 8. Num. 35. 2017. p. 1-10.
- 21-Kraemer, W.J.; Noble, B.J.; Clark, M.J.; Culver, B.W. Physiologic responses to heavy-resistance exercise with very short rest periods. *Int. Journal of Sports Medicine*. Vol. 8. 1987. p. 247-52.
- 22-Kraemer, W.J.; Marchitelli, L.; Gordon, S.E.; e colaboradores. Hormonal and growth factor responses to heavy resistance exercise protocols. *Journal of Applied Physiology*. Vol. 69. 1990. p. 1442-50.
- 23-Kraemer, W.J. A series of studies-the physiological basis for strength training in American football: fact over philosophy. *Journal of Strength & Conditioning Research*. Vol. 11. 1997. p. 131-42.
- 24-Kraemer, W.J.; Ratamess, N.A. Fundamentals of resistance training: progression and exercise Prescription. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. Vol. 36, Num. 4. 2004. p. 674-88.
- 25-Letieri, R.V.; Oliveira, M.B.; Júnior, F.I.S.; Oliveira, K.B.; Filho, A.E.C.M.; Holanda, F.J.; Júnior, T.A.A. Efeito das diferentes velocidades de contração na força muscular em jovens. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*. São Paulo. Vol. 11. Num. 65. 2017. p. 228-232.
- 26-Maior, A.S. Fisiologia dos exercícios resistidos. 2ª edição. rev. e ampliada. São Paulo. Phorte. 2013.
- 27-Mangine, G.T.; Hoffman, J.R.; Gonzalez, A.M.; Townsend, J.R.; Wells, A.J.; Jajtner, A.R.; e colaboradores. The effect of training volume and intensity on improvements in muscular strength and size in resistance-trained men. *Physiological Reports*. Vol. 3. Num. 8. 2015. e12472.
- 28-Mcardle, W.D.; Katch, F.I.; Katch, V.L. Fisiologia do exercício: Nutrição, energia e desempenho humano. 8ª edição. Rio de Janeiro. Guanabara Koogan. 2018.
- 29-Miranda, H.; Simão, R.; Vigário, P.S.; e colaboradores. Exercise order interacts with rest interval during upper body resistance exercise. *Journal of Strength & Conditioning Research*. Vol. 24. 2010. p. 1573-7.
- 30-Montenegro, L.P. A importância da prática do treinamento de força pelos indivíduos

- idosos. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*. São Paulo. Vol. 5. Num. 29. 2011. p. 423-26.
- 31-Morrow, J.R.; Jackson, A.W.; Dish, J.G.; Mood, D.P. *Medida e avaliação do desempenho humano*. 4ª edição. Porto Alegre. Artmed. 2014.
- 32-Pincivero, D.M.; Lephart, S.M.; Karunakara, R.G. Effects of rest interval on isokinetic strength and functional performance after short term high intensity training. *British Journal of Sports Medicine*. Vol. 31. 1997. p. 229-34.
- 33-Powers, S.K.; Howley, E.T. *Fisiologia do exercício: teoria e aplicação ao condicionamento e ao desempenho*. 9ª edição. Manole. 2017.
- 34-Ostrowski, K.J.; Wilson, G.J.; Weatherby, R.; Murphy, P.W.; Lyttle, A.D. The effect of weight training volume on hormonal output and muscular size and function. *Journal of Strength Conditioning Research*. Vol. 11. 1997. p. 148-54.
- 35-Ratamess, N.A.; Falvo, M.J.; Mangine, G.T. The effect of rest interval length on metabolic responses to the bench press exercise. *European Journal of Applied Physiology*. Vol. 100. 2007. p. 1-17.
- 36-Rhea, M.R.; Alvar, B.A.; Burkett, L.N. Single versus multiple sets for strength: a meta-analysis to address the controversy. *Research Quarterly for Exercise and Sport*. Vol. 73. 2002. p. 485-8.
- 37-Rhea, M.R.; Alvar, B.A.; Burkett, L.N.; Ball, S.D. A meta-analysis to determine the dose response for strength development. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. Vol. 35. 2003. p. 456-64.
- 38-Romano, N.; Alves, J.V.; Fernandes, H.M.; e colaboradores. Effects of Resistance Exercise Order on the Number of Repetitions Performed to Failure and Perceived Exertion in Untrained Young Males. *Journal of Human Kinetics*. Vol. 39. 2013. p. 177-83.
- 39-Sale, D.G. Neural adaptations to strength training. In: Komi PV. *Strength and Power in Sport*. Oxford. Blackwell Scientific. 1992. p. 249-65.
- 40-Sale, D.G.; Mcdougall, D. Specificity in strenght training: a review for the coach athlete. *Science Periodical on Reseach and Technology in Sport*. Ottawa: The Coaching Association of Canada. 1981.
- 41-Salles, B.F.; Simão, R.; Miranda, F.; Novaes J.D.A.S.; Lemos, A.; Willardson, J.M. Intervalo de descanso entre as séries em treinamento de força. *Sports Medicine*. Vol. 39. Num. 9. 2009. p. 765-77.
- 42-Salles, B.F.; Polito, M.D.; Goessler, K.F.; Mannarino, P.; Matta, T.T.; Simão, R. Efeitos do descanso fixo versus auto-sugerido entre séries no desempenho dos exercícios de membros superiores e inferiores. *European Journal of Sport Science*. Vol. 16. Num. 8. 2016. p. 927-31.
- 43-Sforzo, G.A.; Touey, P.R. Manipulating exercise order affects muscular performance during a resistance exercise training session. *Journal of Strength & Conditioning Research*. Vol. 10. 1996. p. 20-4.
- 44-Silva, A.J.; Miranda, H.; Salles, B.F. Influência da ordem dos exercícios no desempenho do número de repetições com baixa intensidade de carga em homens destreinados. *ConScientiae Saúde*. Vol. 14. Num. 1. 2015. p. 63-71.
- 45-Simão, R.; Salles, B.F.; Figueiredo, T.; Dias, I.; Willardson, J.M. Exercise order in resistance training. *Sports Medicine*. Vol. 42. 2012. p. 251-65.
- 46-Staron, R.S.; Karapondo, D.L.; Kraemer, W.J.; Fry, A.C.; Gordon, S.E.; Falkel, J.E.; Hagerman, F.C.; Hikida, R.S. Skeletal muscle adaptations during early phase of heavy-resistance training in men and women. *European Journal of Applied Physiology*. Vol. 76. Num. 3. 1994. p. 1247-55.
- 47-Tran, Q.T.; Docherty, D.; Behm, D. The effects of varying time under tension and volume load on acute neuromuscular responses. *European Journal of Applied Physiology*. Vol. 98. 2006. p. 402-10.
- 48-Tricoli, V. Papel das ações musculares excêntricas nos ganhos de força e de massa muscular. *Revista da Biologia*. Vol. 11. Num. 1. 2013. p. 38-42.

Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício

ISSN 1981-9900 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

www.ibpex.com.br / www.rbpfex.com.br

49-Willardson, J.M.; Burkett, L.N. The effect of rest interval length on the sustainability of squat and bench press repetitions. *Journal of Strength & Conditioning Research*. Vol. 20. 2006. p. 400-3.

Recebido para publicação 09/03/2020

Aceito em 15/07/2021