
**ADAPTAÇÕES NEURAIS AO TREINAMENTO DE FORÇA EM FASES INICIAIS
DE INDIVÍDUOS NÃO TREINADOS**

Rafaella Bonesi
Paulo Sergio Faganello
Fernando Pereira dos Santos
Alexsandro Eleotério Pereira de Souza

RESUMO

O presente estudo tem como principal foco abordar as adaptações neurais ao treinamento de força em fases iniciais de indivíduos não treinados. O objetivo geral é analisar as principais adaptações neurais ao treinamento de força em fases iniciais de indivíduos não treinados. Para tanto, definiram-se os seguintes objetivos específicos: conceituar o treinamento de força; apresentar as adaptações neuromusculares; relacionar as adaptações neurais com o treinamento de força; e projetar os resultados do treinamento de força em fases iniciais de indivíduos não treinados. Abordar as adaptações neurais no início do treinamento de força em destreinados justifica-se porque a adaptação neural não é um conceito bem conhecido ou estudado e, por vezes, pode ser mal entendido e negligenciado por parte dos profissionais da área. É necessário fornecer subsídios para a elaboração de um programa de treinamento de forma crítica e consciente. O presente estudo consiste em pesquisa de caráter descritivo, com resultados tratados de maneira qualitativa, a partir da coleta de informações de fontes secundárias. Com o levantamento de informações ao longo da pesquisa e da análise das informações, foi possível concluir que as adaptações neurais melhoram o desempenho e o progresso de indivíduos não treinados e que as principais adaptações neurais resultadas do treinamento de força foram: coordenação intramuscular, coordenação intermuscular, maior ativação e sincronização das unidades motoras e menor manifestação da co-ativação e déficit bilateral.

1

Palavras-chave: adaptação neural; treinamento de força; fases iniciais.

ABSTRACT

The main focus of this study is to approach the neural adaptations in untrained individuals to strength training in early stages. The general purpose is to analyze the untrained individuals main neural adaptations to strength training in early stages. For this purpose, the following specific intentions have been set: to conceptualize strength training; to present the neuromuscular adaptations; to relate the neural adaptations with strength training; and project the results of strength training in the early stages of untrained individuals. Approaching untrained individuals neural adaptations to strength training in early stages is reasonable because neural adaptations are not a well-known or well-studied concept and may be misunderstood and neglected by some professionals of this area. It is necessary to provide subsidies for a critical and aware training program development. This study consists of descriptive research, with results presented in a qualitative way, from the collection of information of secondary sources. With the survey of information throughout the research and

the analysis of the information, it was possible to conclude that the neural adaptations improve the performance and the progress of untrained individuals and that the main resulted neural adaptations of the force training had been: intramuscular coordination, intermuscular coordination, greater activation and synchronization of the motor units and lesser manifestation of the co-activation and bilateral deficit.

Keywords: neural adaptation; strength training; early stages.

INTRODUÇÃO

O presente estudo tem como foco principal abordar as adaptações neurais ao treinamento de força (TF) em fases iniciais de indivíduos não treinados. Dentro da área de treinamento físico, pessoas buscam diferentes objetivos. Entre estes estão: alto rendimento, estética corporal e qualidade de vida. Apesar de objetivos diferentes, tornou-se comum a espera por resultados mais rápidos. Por isso, este é um tema indispensável para a prescrição de exercício físico. Assim, uma boa estratégia de treinamento visando otimizar resultados pode ser através de um programa de treinamento de força.

Ao longo dos anos, pesquisas mostram novas perspectivas em relação à aptidão física e à qualidade de vida evidenciadas ao TF. Sendo assim, esses estudos têm importantes implicações para o estado de saúde da população fisicamente ativa ou daqueles que precisam de cuidados especiais, como diabéticos, obesos, portadores de doenças cardiovasculares, câncer, doenças crônicas, entre outras (PRESTES *et al.*, 2016, p. 21).

Para atender o objetivo de analisar as adaptações neurais que mais são influenciadas pelo treinamento de força em fases iniciais indivíduos não treinados, o presente estudo utilizou o método descritivo. Os resultados serão apresentados de forma qualitativa, a partir da coleta de informações de fontes secundárias. Como fontes de pesquisa, a fim de colher o referencial teórico, a base referencial de dados secundários foi obtida através de pesquisa bibliográfica, que contribui para a construção de uma base de conhecimento que trata do TF com foco nas adaptações neurais.

Esta pesquisa utilizou livros relacionados sobre o tema, no Google Acadêmico e na base de dados Medline no período de 2000 a 2020. Foram utilizados os seguintes termos nos idiomas português e inglês: (“adaptação neural” AND “treinamento de força” AND “fases iniciais”), (“neural adaptations” AND “strength training”). Os dados qualitativos serão acompanhados de acordo com o contexto de objeto de estudo para que possam atender esta

pesquisa científica e alcançar os objetivos propostos.

1.1 CONTEXTO E PROBLEMA

O presente trabalho estabeleceu como problema de pesquisa: quais são as principais adaptações neurais do treinamento de força em fases iniciais de indivíduos não treinados?

1.2 OBJETIVO

1.2.1 Objetivo geral

Em conformidade com o problema de pesquisa, estabelece-se o seguinte objetivo geral: analisar as principais adaptações neurais ao treinamento de força em fases iniciais de indivíduos não treinados.

1.2.2 Objetivos Específicos

Nesse contexto, para alcançar o objetivo geral de pesquisa, os objetivos específicos do presente trabalho são: conceituar o treinamento de força; apresentar as adaptações neuromusculares; relacionar as adaptações neurais com o treinamento de força; e projetar os resultados do treinamento de força em fases iniciais de indivíduos não treinados.

1.3 JUSTIFICATIVA

Discutir sobre as adaptações neurais ao treinamento de força em fases iniciais de indivíduos não treinados justifica-se pelos benefícios evidenciados em pesquisas. Para tanto, é necessário compreender o conceito de treinamento de força, discutir suas abordagens teóricas e apresentar seus benefícios obtidos por adaptações neurais. Centros de treinamento, educadores físicos e seus respectivos clientes podem alcançar benefícios a partir da mudança de intervenção adotada desde o início da fase de treinamento, com base em prescrições das variáveis do treinamento de força.

Regularmente, são publicados posicionamentos sobre a prescrição do TF. Em um destes posicionamentos o American College of Sports Medicine (ACSM), recomendou o TF

como um método essencial para o desempenho e saúde dentro de programas elaborados (PRESTES *et al.*, 2016, p. 21).

Para atuar na área de educador físico, é necessário um bom programa de treinamento que melhore o desempenho do público atendido que confiam tempo e recursos. De acordo com Maior e Alves (2003), através do treinamento de força, as adaptações musculares aumentam em resposta à ação neural. Assim, é possível notar que as adaptações neurais ao treinamento de força podem impactar diretamente as respostas dos músculos ao programa de treinamento principalmente, através do progresso observados do indivíduo ao longo das sessões.

Ao planejar programas de treinamento, alguns treinadores não levam em consideração o treino de força. Outros submetem os alunos a cargas submáximas e subestimam a capacidade dos mesmos. Assim, a adaptação neural não é um conceito bem conhecido ou estudado e, por vezes, pode ser mal entendido e negligenciado por parte dos profissionais da área. Muitas são as pesquisas realizadas sobre o TF, no entanto, este conhecimento ainda carece por parte dos profissionais ainda mais no âmbito de promoção da saúde (Prestes *et al.*, 2016, p. 64). É necessário fornecer subsídios para a elaboração de um programa de treinamento de forma crítica e consciente.

Um mau planejamento no programa de treino para indivíduos não treinados pode trazer sobrecarga nas estruturas do corpo do indivíduo e acarretar em dores musculares tardias, desencorajando assim, a frequência semanal e aderência a longo prazo nos treinos. Os profissionais da área podem cometer grandes erros ao prescrever aos alunos iniciantes, treinos pré-elaborados para a população em geral, sem individualidade e objetivos. Essa situação pode dificultar a adaptação do aluno.

Assim, o presente trabalho partiu da necessidade de entender os benefícios do TF em que destacam-se o aumento de força máxima, da potência e da resistência musculares, da velocidade, da coordenação, da agilidade e do equilíbrio, da melhora dos sistemas fisiológicos, da prevenção de lesões, entre outros (PRESTES *et al.*, 2016, p. 21). Para tanto, é preciso reconhecer as adaptações neurais, avaliar o seu impacto no programa de treinamento de força e a possibilidade de sua utilização para otimizar os ganhos em fases iniciais de indivíduos não treinados.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo serão apresentados os embasamentos teóricos necessários para o alcance do objetivo deste trabalho, tais como: Treinamento de Força, processo de adaptação neural, adaptações neurais ao treinamento de força em fases iniciais, usabilidade do treinamento de força em indivíduos não treinados. Serão apresentados conceitos de diferentes autores sobre as adaptações neurais ao TF em indivíduos não treinados.

Segundo Alves *et al.* (2018) a força muscular aumentada melhora a qualidade de vida e diminui a taxa de mortalidade. Destaca-se que o treinamento de força tornou-se uma ótima ferramenta nos programas de treinos para diversos públicos, auxiliando principalmente pessoas não treinadas a progredirem de forma eficaz com maior velocidade, criando um corpo inteligente aos exercícios.

2.1 TREINAMENTO DE FORÇA

A fim de criar uma base de informação para evidenciar a proposta deste trabalho, é necessário, a princípio, conceituar o treinamento de força e apresentar alguns de seus benefícios e características.

Para que o treinamento seja eficaz e atenda aos objetivos do praticante, é de importância a manipulação das variáveis de treinamento, como: número de repetições, intervalo entre séries, volume, intensidade e duração da sessão. Dessa maneira, ocorrerá adaptações fisiológicas ao treinamento de força. Primeiramente, o presente estudo abordará alguns conceitos e características sobre o TF.

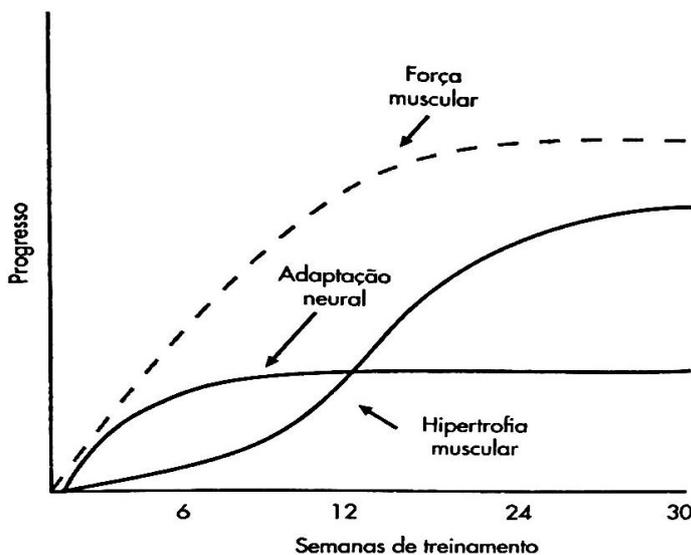
Força muscular de acordo com Prestes *et al.* (2016 p. 31), é o torque máximo que o músculo ou grupo muscular pode produzir em uma determinada velocidade, a contração muscular ao superar uma resistência. Porém o mesmo autor indica que com pouca tensão exercida, também pode ser trabalhado força. Quando é imposto aos músculos esqueléticos uma quantidade de sobrecarga maior do que aquela exigida nas atividades diárias ocorre o aumento de força. Isso se dá, pelo fato de que são recrutadas mais unidades motoras para suportar maior tensão muscular por meio do desenvolvimento repetido da força (MAIOR; ALVES, 2003). Dessa forma, se faz necessário um bom programa de treinamento para adequar as várias manifestações do TF ao aluno e sua melhoria de desempenho físico.

Segundo Prestes *et al.* (2016 p. 31), existem algumas formas de manifestação da força, são elas: força absoluta, força máxima, força hipertrófica, força de resistência e potência. A força absoluta ocorre em situações extremas, quando não há presença dos mecanismos inibitórios. A força máxima é a máxima tensão que o músculo consegue produzir em um determinado exercício, podendo ser na forma concêntrica, isométrica ou excêntrica. Na força hipertrófica é conhecida pelo aumento de massa magra, aumentando as proteínas contráteis do músculo. Força de resistência envolve suportar uma carga por um período maior de tempo ou no aumento de repetições de um dado exercício. Por último, a potência envolve força com velocidade de movimento, com objetivo de realizar um movimento ou as repetições de um exercício no menor tempo possível.

Os ganhos da força podem ocorrer rapidamente mesmo sem hipertrofia muscular. Em um primeiro momento, durante o treinamento, ocorre ganho de força em fases iniciais. Quando a atividade neural passa a responder a estes estímulos, ocorre adaptação neural. A partir de um período de adaptação, passa a ocorrer ganhos hipertróficos gradualmente em fases intermediárias e avançadas. O aprendizado motor é conseguido através das adaptações neurais (MAIOR; ALVES, 2003). Porém de acordo com os estudos observados por Prestes *et al.* (2016 p. 33), o ganho de força é decorrente das adaptações neurais e, apesar disso, os ganhos hipertróficos também podem ocorrer nas primeiras semanas de treinamento.

A seguir será apresentada a figura 1, informando por meio de um gráfico como ocorre o aumento de força muscular.

Figura 1 – Aumento progressivo de força muscular decorrente das adaptações neuromusculares ao TF.



Fonte: Prestes *et al.* (2016 p.33)

De acordo com a figura, é observado que a força muscular depende da atividade do sistema nervoso e não somente da quantidade de massa muscular envolvida. Nas primeiras 12 semanas, observa-se que as adaptações neurais são as principais responsáveis pelo aumento de força, em sequência a hipertrofia muscular passa a ser predominante. (PRESTES *et al.*, 2016, p. 34).

Para compreensão dos processos que levam aos ganhos de força, passa-se à discussão sobre os conceitos do sistema neuromuscular e em seguida o que está envolvido nas adaptações neurais.

Em seguida, para garantir a sustentação desta pesquisa, após conceituar o treinamento de força, bem como suas influências no rendimento do programa de treinamento, passa-se à discussão do processo de adaptação neural.

2.2 SISTEMA NEUROMUSCULAR

A presente seção tem como foco discorrer sobre o Sistema Neuromuscular. Tal abordagem é necessária para que o organismo se ajuste às sobrecargas de treinamento impostas ao TF. Assim, alterações fisiológicas ocorrem a níveis neurais e musculares. Essas alterações são chamadas de adaptações neurais (Prestes *et al.*, 2016, p. 33). Entende-se que, durante a fase do TF, o controle neural dos músculos, pode ser muito intrínseca. Desse modo, os ganhos de força, originam-se dentro do sistema nervoso por consequência das adaptações neurais.

De acordo com Maior e Alves (2003), o Sistema Nervoso Central (SNC) é o responsável por controlar o movimento humano. Porém, muitas das atividades que realizamos ocorrem pelo Sistema Nervoso Periférico (SNP), a nível espinhal, como por exemplo o arco reflexo para executar atividades automáticas. A resposta do movimento é controlada por impulsos neurais excitatórios e inibitórios que transmitem a mensagem para os neurônios. Então, de acordo com os autores o recrutamento das unidades motoras ativas de forma sincronizada é consequência dos impulsos excitatórios que excedem os impulsos inibitórios.

Segundo Prestes *et al.* (2016 p. 31), “com o treinamento, aumentam os estímulos nervosos vindos dos centros encefálicos superiores responsáveis pelos comandos motores e que, por consequência, chegam à medula espinhal”. Esse mesmo conceito é partilhado por Alves (2018), autor que reforça a ideia de que a produção de força e movimento conduzidos

pelos músculos são provenientes de um impulso nervoso vindo do Sistema Nervoso Central (SNC), através de uma estrutura denominada neurônio.

Com base nessas argumentações, Ribeiro e Borges (2010), também afirmam que o sistema muscular se coordena com o sistema neural. Os terminais dos axônios dos neurônios combinados com a fibra muscular recebem o nome de placa motora. A partir de então, o sistema neural somático, a partir dos potenciais de ação provenientes dos neurônios, liberam um neurotransmissor chamado de acetilcolina. Este neurotransmissor, por sua vez, gera um potencial de ação para realizar a contração muscular na fibra muscular esquelética.

Uma unidade motora (UM) se define por um único nervo motor que inerva várias fibras musculares. Quanto maior o nível de excitação exercida sobre os neurônios motores maior a capacidade de gerar força e ter seus ganhos iniciais (MAIOR; ALVES, 2003). A partir da afirmação, os autores também observaram que o músculo se mantém contraído ou relaxado a partir do somatório de impulsos nervosos recebidos pelas unidades motoras. Sendo assim, se várias unidades motoras forem ativas, maior a força produzida. Entende-se que, a força máxima produzida pelo músculo pode ser alcançada se todas as unidades motoras forem ativadas.

O cerebelo responsabiliza-se da força de atrito e o tipo de resistência pelas informações recebidas do córtex motor, com a finalidade de aprimorar o padrão de movimento do exercício exigido. Os gânglios da base controlam o tônus muscular e coordenação motora fina. Já o córtex motor fica encarregado de produzir uma nova rede de neurônios para adquirir as habilidade motoras em aprendizado (WEINECK, 2005).

Uma vez discutido e conceituado o processo de adaptações neurais, passa-se à discussão sobre a relação das adaptações neurais ao treinamento de força.

2.3 ADAPTAÇÕES NEURAIAS AO TREINAMENTO DE FORÇA

Nesta seção, a questão central de análise são as adaptações neurais ao treinamento de força. Isso vai contribuir para enriquecer a discussão sobre o assunto e pelo que as pesquisas evidenciam, algumas das principais adaptações neurais são o recrutamento de unidades motoras, aumento da frequência de disparos, aperfeiçoamento da coordenação intermuscular e intramuscular, diminuição da coativação muscular (ALVES *et al.*, 2018).

Para a saúde das articulações, regular a ativação dos impulsos proprioceptivos que se integram ao sistema sensório-motor proporciona melhor manutenção do equilíbrio postural

geral. O músculo recebe informações do sistema sensorio motor para o nível espinhal, dessa forma a produção de força e atividade neuromuscular podem se aprimorar para responder as mudanças posturais e de equilíbrio (MAIOR *et al.*, 2008).

No início do treinamento de força, ocorre maior recrutamento de unidades motoras e maior recrutamento de fibras musculares ao mesmo tempo, comprovando o desenvolvimento da coordenação intramuscular e intermuscular, consequências das adaptações neurais ao TF. Alterações no nível cortical nas semanas de treinamento são relacionadas aos ganhos de força muscular por estimular o córtex cerebral. Os músculos durante o treinamento de força respondem às adaptações neurais dado a responsabilidade ao córtex motor. Para produzir força muscular cria-se uma resistência ou tensão no grupo muscular envolvido. (DEL VECCHIO *et al.*, 2019).

Os fatores neurais são a base para os ganhos de força no início do treinamento. As adaptações neurais se manifestam de acordo com a coordenação intermuscular e intramuscular. Estas adaptações se manifestam como uma aprendizagem motora por meio de um movimento a ser executado. É verificado que ocorre maior inervação intermuscular logo na primeira semana de TF, aperfeiçoando a capacidade coordenativa do sistema muscular, ou seja, maior coordenação entre os grupos musculares exigidos no movimento. O fator intermuscular tem relação com a capacidade de coordenação entre os músculos durante a atividade. Já o fator intramuscular influencia internamente do músculo. (SANCHOTENE; SANTOS; ESTRÁZULAS, 2010)

Prestes *et al.* (2016 p. 34) também apontam que na coordenação intermuscular, ocorre a melhora da coordenação entre os músculos agonistas e sinergistas e inibição dos antagonistas. Com o avanço no TF, a ativação dos músculos agonistas pode aumentar a partir do momento em que os antagonistas relaxam por inibição recíproca, podendo atingir força máxima pela maior ativação de unidades motoras.

A contração muscular durante o TF ativa o fuso muscular, em consequência, ocorre uma defesa do organismo por meio do Órgão Tendinoso de Golgi (OTG), mecanismos protetores reflexos. Os músculos agonistas e antagonistas se tornam mais eficientes no TF por executarem a contração muscular e o relaxamento em concomitância, melhorando o padrão de movimento e a força muscular (SANCHOTENE; SANTOS; ESTRÁZULAS, 2010).

Durante as adaptações neurais, a coordenação intramuscular torna possível maior ativação da unidade motora por meio de um impulso neural, um aumento da sincronização entre as unidades motoras e maior recrutamento dessas unidades motoras, produzindo maior

força total na contração muscular (SANCHOTENE; SANTOS; ESTRÁZULAS, 2010). E segundo Prestes *et al.* (2016 p. 34) a coordenação intramuscular aumenta a ativação do músculo agonista por meio de um maior recrutamento neural e inibição do OTG. Dessa maneira, não ocorre limitação na produção de força (co-ativação).

Constata-se que uma das primeiras adaptações que ocorre no sistema neuromuscular é a ativação melhorada das unidades motoras. Por este fato, destaca-se que o músculo terá maior participação nas execuções de movimento por gerar ativação de mais Unidades Motoras em sua função intramuscular, desenvolvendo sua força de contração. Um dos motivos pelo qual ocorre essa adaptação neural em indivíduos não treinados, é pelo fato de que não possuem a consciência corporal necessária para pôr em ação o músculo exigido e recrutar mais unidades motoras ao compararmos com indivíduos treinados (MAIOR; ALVES, 2003). Sendo assim, os indivíduos não treinados não conseguem ativar simultaneamente uma quantidade elevada de fibras musculares ativadas, obtendo menor recrutamento de Unidades Motoras e gerando pouca força.

Maior e Alves (2003) observarem que a coordenação intramuscular e a coordenação intermuscular trabalham quase que simultaneamente. Ao passo que ocorrem as adaptações neurais, acontece um aumento da inervação das musculaturas e melhora da capacidade de coordenação. A coordenação intermuscular, desenvolve a força por cooperar outros músculos ao movimento além da musculatura alvo. Ocorre o recrutamento dos músculos sinergistas e também a inibição dos antagonistas. Sendo assim, a coordenação intermuscular é mais uma clara evidência das adaptações neuromusculares ao desenvolvimento de força.

As unidades motoras fazem ligação do sistema nervoso com os músculos por meio de um motoneurônio. Assim, as unidades motoras são ativadas por meio de um impulso proveniente de um motoneurônio. Quanto maior a taxa dos impulsos, mais unidades motoras são ativadas gerando maior força muscular (MAIOR; ALVES, 2003).

Outra contribuição do TF para as adaptações neurais é a co-ativação das musculaturas agonistas e antagonistas. É esperado minimizar a co-ativação para obter contração máxima e assim e os ganhos de força. Assim que o agonista recebe o comando para contrair e o antagonista deve receber inibição recíproca (MAIOR; ALVES, 2003).

Dentro do programa de treinamento de força, os movimentos são realizados tanto com execução bilateral quanto unilateral. Se as forças unilaterais quando somadas for superior à somatória das forças bilaterais pode ocorrer um déficit bilateral (BOTTON; PINTO, 2012)

Para Monteiro e Simão (2006), durante as ações bilaterais geralmente é produzido menos força do que a soma de cada membro. Essa diferença de força é o que se denomina de déficit bilateral, e ela pode estar associada à ativação reduzida de unidades motoras, diferenças de fibras nos membros, usabilidade de um membro predominante sobre o outro, entre outros aspectos. Fica claro, portanto, que o TF com ações simultâneas pode reduzir o déficit bilateral em relação ao somatório de força unilateral.

Ainda no que diz respeito ao déficit bilateral, Maior e Alves (2003), concordam com os autores acima por constatarem que o déficit bilateral promove maior rendimento em ações unilaterais em comparação com a ação bilateral. Sugere-se que, o treinamento da força diminua este déficit com exercícios bilaterais, porque as ações unilaterais podem aumentar este déficit, a realização bilateral deve promover maior mobilização de carga do que no somatório unilateral.

Com base na argumentação apresentada ao longo deste capítulo, fica claro que o TF melhora o desempenho dos praticantes a níveis neurais. E ficam, então, estabelecidas as bases da discussão sobre o TF em fases iniciais de indivíduos não treinados, a ser desenvolvida na próxima seção.

11

2.4 TREINAMENTO DE FORÇA EM FASES INICIAIS

Após abordados os conhecimentos básicos dos mecanismos de adaptações neurais ao TF, será discutido a importância da intervenção do TF logo nas primeiras semanas de treinamento de indivíduos não treinados. Os ganhos de força muscular podem propiciar melhora da auto estima, funcionalidade do corpo, melhora do metabolismo basal, combate a doenças, melhora da força e potência muscular, aumento de massa magra (PRAZERES, 2007).

Nos primeiros meses a prática do treinamento de força promove ganhos de força muscular, entretanto, não há evidências de que a hipertrofia justifique esse aumento (ALVES *et al.* 2018). Maior e Alves (2003), também afirmam que em fases iniciais ao treinamento de força, as adaptações neurais contribuem para ganhos nos níveis de força de forma mais significativa quando em comparação aos ganhos hipertróficos. Sendo assim, o desenvolvimento de força não depende da massa magra apenas, mas principalmente da ativação muscular.

Segundo o ACSM (2009), a força muscular pode aumentar significativamente na primeira semana de treinamento, e o aprimoramento da força a longo prazo se manifesta através da função neural aprimorada. A magnitude do aprimoramento da força depende do tipo de programa utilizado e da prescrição cuidadosa de ações musculares, intensidade, volume, seleção e ordem de exercícios, períodos de descanso entre conjuntos e frequência. Sendo assim, de acordo com este estudo, pessoas destreinadas após intervenção com TF progressivo, indicam que a capacidade de contração muscular tem total relação com as adaptações neurais e é significativo para os aumentos de força.

Por se tratar de indivíduos não treinados, o aumento de força vai ocorrer nas primeiras semanas com base nas adaptações neurais. Sendo assim, de acordo com a pesquisa realizada, não se encontra necessidade de treinar força máxima com esta população. Para a elaboração de treino é recomendado realizar de 8 a 12 repetições sem falha concêntrica, de 1 a 3 séries cada exercício, 1 a 2 minutos de descanso, e 2 a 3 vezes na semana com exercícios para todos os grupos musculares. Baixa frequência semanal é tão efetiva quanto 4 sessões semanais ou mais para o aumento de força muscular em indivíduos não treinados (PRESTES *et al.*, 2016, p. 84).

12

3 CONCLUSÃO

Neste trabalho de revisão, procurou-se mostrar as principais adaptações nervosas ao treinamento de força e seus benefícios para a população de indivíduos não treinados. Assim, tentou-se conscientizar os profissionais que atuam na área, de que a prescrição do treinamento de força deve ser planejada com o objetivo de elevar essas adaptações neurais e propiciar a evolução dos alunos para a aquisição de força muscular e em seguida, ganhos hipertróficos.

No TF as adaptações, podem ocorrer durante o período de 4 a 8 semanas. É importante enfatizar que o TF progressivo é necessário para que desenvolva melhorias na coordenação intramuscular, coordenação intermuscular, maior ativação e sincronização das unidades motoras e conseqüentemente reduzindo a co-ativação e déficit bilateral. A força muscular aumentada, tem total relevância desde o indivíduo não treinado ao treinado, mulheres, homens, jovens e idosos.

REFERÊNCIAS

- ALVES, R. R. *et al.* Treinamento de força: fatores neurais e produção de força muscular. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, v. 12, n. 77, p. 757-766, 2018.
- AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE – ACSM. KRAEMER, W. J. *et al.* Progression Models in Resistance Training for Healthy Adults. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 41, ed. 3, mar. 2009.
- BOTTON, C. E.; PINTO, R. S. Déficit bilateral: origem, mecanismos e implicações para o treino de força. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**. Florianópolis, v. 14, n. 6, p. 749-761, nov./dez. 2012.
- DEL VECCHIO, A. *et al.* The increase in muscle force after 4 weeks of strength training is mediated by adaptations in motor unit recruitment and rate coding. **The Journal of Physiology**, v. 597, n. 7, p. 1873-1887, abr. 2019.
- KRAEMER, W. J. *et al.* Modelos de progressão no treinamento de resistência para adultos saudáveis. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 34, ed. 2, p
- MAIOR, A. S.; ALVES, A. A contribuição dos fatores neurais em fases iniciais do treinamento de força muscular: uma revisão bibliográfica. **Motriz**. UNESP, p. 161-168, 2003.
- MAIOR, A. S. *et al.* Análise da força muscular em indivíduos treinados na plataforma de instabilidade. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v. 14, n. 2, p. 41-48, 2006.
- MOONTEIRO, W. D.; SIMÃO, R. Existe déficit bilateral na realização de 10RM em exercícios de braços e pernas? **Revista Brasileira Medicina do Esporte**, Niterói, v. 12, n. 3, maio/junho 2006.
- PRAZERES, M. V. **A prática da musculação e seus benefícios para a qualidade de vida**. Florianópolis, nov. 2007.
- PRESTES, J. *et al.* **Prescrição e Periodização do Treinamento de Força em Academias**. 2. ed. Barueri: Manole, 2016.
- RIBEIRO, P. R. Q.; BORGES, G, C, Influências das adaptações neurais no aumento de força em membros treinados e não treinados. **EFDeportes.com, Revista Digital**, Buenos Aires, n. 149, out. 2010. Disponível em: <https://www.efdeportes.com/efd149/influencias-das-adaptacoes-neurais-no-aumento-de-forca.htm>. Acesso em: 12 nov. 2020.
- SANCHOTENE, C. G.; SANTOS, J. O. L.; ESTRÁZULAS, J. A. Proposta metodológica de um programa de treinamento com exercícios resistidos para alunos iniciantes baseado em princípios fisiológicos do treinamento de força muscular. **EFDeportes.com, Revista Digital**, Buenos Aires, n. 145, junho 2010. Disponível em: <https://www.efdeportes.com/efd145/programa-de-treinamento-com-exercicios-resistidos.htm>. Acesso em: 11 nov. 2020.

WEINECK, J. **Biologia do esporte**. 7. ed. São Paulo: Manole, 2005.