

REVISANDO AS EVIDÊNCIAS: IMPORTÂNCIA DA OFERTA PROTEICA E DO EXERCÍCIO RESISTIDO PARA A HIPERTROFIA MUSCULAR

Letícia Cordeiro Pontes¹, Flavia Melo²

1 - Acadêmica de graduação em nutrição pela Universidade Católica de Goiás (PUC), Goiás, Brasil.

2 - Mestre, Professora da graduação em Nutrição da PUC, Goiás, Brasil.

Autor correspondente:

Letícia Cordeiro Pontes

letticiacordeiro@outlook.com.br

RESUMO

Introdução: O treinamento de resistência é um exercício primário usado para desenvolver força e estimular a hipertrofia. Para atingir o objetivo de hipertrofia muscular é imprescindível que o organismo se mantenha em situação metabólica favorável, incluindo a criação de um balanço energético positivo. Especialistas apontam também que a alimentação é a peça fundamental para o ganho da massa muscular, principalmente, a ingestão correta de proteínas. Assim, torna-se importante o conhecimento das evidências científicas sobre as características das dietas proteicas. **Objetivo:** analisar a importância da ingestão nutricional e do exercício resistido adequado para a hipertrofia muscular. **Material e Métodos:** foi realizada uma busca dos artigos nas bases de dados SCIELO, PUBMED e CAPES. Utilizando os termos: “*hypertrophy*”, “*resistance training*”, “*protein*”, “hipertrofia”, “treinamento resistido”, “proteína”, “*proteinintake*”, “*diet*”, “*body composition*” e “*nutrition*”, combinados com “AND”, no período de 2012-2021. **Resultados:** A amostra final foi composta por 9 artigos. Apontando que, para quem busca resultados significantes no treinamento de resistência e mudanças corporais como o ganho de massa magra deve-se escolher a ingestão maior de proteínas do que o recomendado para outros grupos, mas, com ingestão adequada de calorias. **Discussão:** Estudos relatam que as dietas compostas por alimentos ricos em proteínas são capazes de acionar importantes mecanismos moleculares relacionados a hipertrofia muscular. Ademais, evidências demonstram que a prática do treino resistido quando associada ao correto consumo proteico potencializa o ganho de massa magra. **Conclusão:** O adequado consumo de proteínas, dentro do recomendado para cada situação dietética individualizada diária, resulta em melhora na hipertrofia muscular.

Palavras-chave: Dieta Proteica. Força Muscular. Musculação. Proteínas.

ABSTRACT

The importance of nutritional supply and appropriate resistance exercise for muscle hypertrophy

Introduction: Resistance training is a primary exercise used to build strength and stimulate hypertrophy. To achieve the goal of hypertrophy it is essential that the body remains in a favorable metabolic situation, including the creation of a positive energy balance. Experts point out that food is the fundamental piece for muscle mass gain, especially the correct protein intake. Therefore, it is important to know the scientific evidence about the characteristics of protein diets. **Objective:** to analyze the importance of nutritional intake and adequate resistance exercise for muscle hypertrophy. **Material and Methods:** a search of the articles was carried out from the SCIELO, PUBMED and CAPES databases. Using the terms: "hypertrophy", "resistance training", "protein", "hypertrophy", "resistance training", "protein", "protein intake", "diet", "body composition" and "nutrition, in combination with "AND", from 2012-2021. **Results:** The final sample consisted of 9 articles. Pointing out that for those looking for significant results resistance training and body changes such as lean mass gain, one should choose a higher protein intake than recommended for other groups, but with an adequate intake of calories. **Discussion:** Studies report that diets composed of protein-rich foods are able to trigger important molecular mechanisms related to muscle hypertrophy. In addition, there is evidence to demonstrate that the practice of resistance training when associated with correct protein consumption is able to enhance lean mass gain. **Conclusion:** Adequate protein consumption, as recommended for each daily individualized dietary situation, results in improvement in muscle hypertrophy.

Keywords: Protein Diet. Muscle strength. Bodybuilding. Proteins.

INTRODUÇÃO

A hipertrofia muscular é definida como uma adaptação morfofisiológica, caracterizada por um aumento na área seccional transversa das fibras, decorrente do balanço positivo na razão síntese *versus* degradação proteica (Nogueira 2018; Lima 2017). E para atingir o objetivo de hipertrofia, é imprescindível que o organismo se mantenha em situação metabólica favorável, incluindo a criação de um balanço energético positivo (Oliveira, 2014).Dentre as diversas possibilidades de práticas de exercício, tem-se o treinamento resistido (TR), popularmente conhecido como musculação.É considerada a principal forma de exercício físico para desenvolvimento da hipertrofia do músculo esquelético(Mitchell e colaboradores, 2013).

O tecido muscular esquelético representa quase metade da massa corporal total do ser humano e exerce função locomotiva e postural.A massa muscular (MM) é desenvolvida pela manutenção de equilíbrio entre a síntese de proteína muscular (MPS, *muscleproteinsynthesis*) e a degradação da proteína muscular (MPB, *muscleproteinbreakdown*). Em adição, o catabolismo muscular líquido, que leva à perda de proteínas musculares, ocorre quando a MPB excede o MPS e o balanço proteico líquido é negativo (Lima, Barros, 2007).

Desta forma, o treinamento de resistência é uma intervenção de exercício primário usado para desenvolver força e estimular a hipertrofia. É a relação entre a área da secção transversal do músculo e a força muscular. Logo, a manipulação de variáveis como intensidade e volume de esforço, ordem dos exercícios, número de repetições e séries realizadas, tempo de movimento e duração do período de

descanso entre as séries, exercícios e o estado do treinamento têm sido relevantes para maximizar a hipertrofia muscular (Simão, Polito, Monteiro, 2008).

Ademais, especialistas apontam que a alimentação é a peça fundamental para o ganho da massa muscular, podendo chegar a 60% em importância. Porém, a falta de conhecimento das pessoas em relação a essa informação é notável, e a maioria, em geral, acredita que uma alimentação balanceada e de qualidade só funciona em situações especiais, como atletas de nível competitivo (Hernandez, Nahas, 2009).

Dessa forma, a maioria da população que visa erroneamente um corpo dito como “esteticamente perfeito”, acredita que a proteína adicional na dieta aumenta a força e o desempenho, conseqüentemente alcançando a hipertrofia muscular. Mas pesquisas não apoiam essa teoria e identifica-se que o consumo dentro da necessidade recomendada já traz resultados significativos e que a hipertrofia não depende tão somente a ingestão proteica, mas sim de uma oferta nutricional completa (Lima, Barros, 2007; Menon, Santos, 2012).

Assim, considerando a importância do entendimento da temática para os profissionais que atuam na nutrição esportiva, torna-se importante o conhecimento das evidências científicas recentes e potenciais inconsistências sobre as características das dietas hiperproteicas. Portanto, o objetivo dessa revisão foi analisar a literatura disponível a importância da oferta nutricional e do exercício resistido adequado para a hipertrofia muscular.

MATERIAIS E MÉTODOS

Esse estudo é uma revisão integrativa. A pesquisa foi realizada através de levantamentos bibliográficos, para a seleção dos artigos foi realizada uma busca nas bases de dados *Scientific Electronic Library Online* (SCIELO), PUBMED e Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), que foram escolhidas devido a abrangências e reconhecimento em nível mundial como bases de dados de resumo e artigos originais.

A busca foi realizada utilizando os seguintes termos: “*hypertrophy*”, “*resistance training*”, “*protein*”, “hipertrofia”, “treinamento resistido”, “proteína”, “*proteinintake*”, “*diet*”, “*body composition*” e “*nutrition*”, em combinação com o operador booleano “AND”, publicados no período de 2012 a 2021. Foram incluídos somente os artigos que estavam disponíveis na íntegra gratuitamente. Os termos foram pesquisados em títulos, resumo e palavras-chaves. Foram selecionados artigos originais escritos em inglês ou português, com produções científicas que abordaram evidências de relação entre a ingestão de nutrientes e o treinamento resistido como impactantes no processo de hipertrofia muscular. Logo, como critérios de exclusão, foram eliminados: artigos de revisão e de opinião, teses e dissertações, artigos que tiveram estudos ligados com alguma patologia ou grupo específico de idosos, crianças, ou outro grupo que não seja grupo de pessoas saudáveis, artigos que não estavam disponíveis gratuitamente na íntegra e artigos que, após a leitura completa, não trouxeram informações relevantes ao estudo.

O registro dos resultados foi feito em forma de tabela, após a leitura dos títulos dos trabalhos selecionados eletronicamente (Tabela 1). Em seguida, foi elaborado a leitura do resumo dos trabalhos selecionados pela avaliação dos títulos, até que se chegou à leitura dos trabalhos na íntegra, como última etapa da

composição da amostra. Os artigos selecionados foram distribuídos em categorias para a discussão dos resultados.

RESULTADOS

Os resultados da pesquisa foram registrados de forma sistemática, após o processo de seleção, sendo as informações acerca dos artigos selecionados apresentadas no formato de tabela. A amostra final foi composta por sete artigos, os quais estão caracterizados na Tabela 1, conforme o(s) autor(es), ano de publicação, metodologia e os resultados obtidos através das pesquisas. Foram dois estudos transversais e cinco randomizados, indivíduos saudáveis e praticantes de treinamento resistido.

Tabela 1 – Artigos selecionados para o estudo.

Autor(es) e Ano	Metodologia	Resultados principais
Menon e Santos (2012)	Estudo transversal. Analisado de janeiro a abril de 2009. Praticantes de musculação do sexo masculino, com idades entre 18 e 40 anos. Teve um total de 23 indivíduos.	O estudo teve como resultado de que o consumo de proteína dentro e acima do valor recomendado, juntamente com o treinamento resistido, trouxe um aumento maior da massa muscular nos praticantes de musculação.
Yasuda e colaboradores (2020)	Estudo randomizado de 12 semanas. Incluiu 26 homens com média de idade de 21 anos. Um grupo consumiu baixa ingestão de proteína no café da manhã e o outro no almoço e jantar. Realizaram treinamento de resistência supervisionado três vezes por semana.	O resultado mostrou que consumir quantidades de proteína abaixo do recomendado afeta negativamente a estimulação da síntese de proteína ao longo do dia. Foi verificado que consumir >0,24g/kg no café da manhã e nas refeições seguintes ajuda na maior hipertrofia muscular induzida pelo treinamento resistido comparado a uma ingestão inadequada.
Schoenfeld e colaboradores (2017)	Estudo randomizado com 21 homens treinados em resistência durante 10 semanas. Foi dividido em dois grupos: um grupo que consumiu um suplemente (whey protein isolado) contendo 25g de proteína e 1g de carboidrato imediatamente após o	Por meio dos resultados foi observado que a ingestão imediata de proteína pré e pós exercício em um período de 10 semanas não teve efeito significativo.

exercício e o outro grupo consumiu o mesmo suplemente imediatamente após o exercício. O protocolo de RT consistia em três sessões semanais realizadas em dia não consecutivos durante dez semanas.

Hulmi e colaboradores (2015)

Estudo randomizado, sendo 68 homens, com treinamento de resistência durante 12 semanas. Foram divididos em três grupos: 30g de proteínas de soro de leite, carboidratos isocalóricos e proteína mais carboidratos.

Os resultados mostraram que o consumo de proteína do soro do leite, quando comparada aos carboidratos não obteve um maior efeito no tamanho ou força muscular quando ingeridos duas a três vezes por semana.

Antonio e colaboradores (2015)

Estudo randomizado, divididos entre homens e mulheres, sendo um total de 48 indivíduos, divididos em dois grupos, um grupo consumindo uma quantidade normal de proteínas (2,3g/kg/dia) e o outro consumindo alta proteína (3,4g/kg/dia). E todos participaram de um programa de treinamento de resistência pesado periódico e de rotina.

O resultado do estudo mostrou o aumento da massa magra com o aumento da ingestão de proteínas (3,4g/kg/dias em conjunto com o programa de treinamento de resistência.

Areta e colaboradores (2013)

Estudo randomizado, participou do mesmo 24 homens jovens, saudáveis, com pelo menos dois anos de experiência em treinamento de resistência de alta intensidade. Foram divididos em três grupos no qual realizaram uma sessão de exercícios de resistência seguida da ingestão de 80g de proteína de soro de leite ao longo de 12 horas de recuperação em um dos seguintes protocolos: 8 x 10g a cada 1,5h; 4 x 20g a cada 3h; ou 2 x 40g a cada 6h. A biópsias musculares foram obtidas em repouso e após 1, 4, 6, 7 e 12 horas após o exercício.

O resultado do estudo mostrou que a distribuição dietética de proteína ao longo do dia juntamente com o treinamento é de suma importância para a taxa da síntese de proteína miofibrilares (MPS), logo, ajuda no processo de hipertrofia muscular.

Yasuda e colaboradores (2019)

Estudo transversal, realizado entre julho e setembro de 2017. Participaram 266 estudantes universitários de graduação e de pós-graduação saudáveis, sendo 149 homens e 117 mulheres com idade média de 22 anos. Foram divididos em grupos AP, que alcançou uma ingestão de proteína >0,24g/kg de peso corporal em todas as refeições, e o grupo NP, que não fez essa ingestão.

O resultado mostrou que uma ingestão de proteína total maior do que a recomendada e atingir 0,24g/kg por peso corporal de proteína em pelo menos três refeições, principalmente a do café da manhã, é de suma importância para manter a massa muscular em indivíduos saudáveis sendo em condições de vida livre.

DISCUSSÃO

O presente estudo buscou investigar a relevância de uma dieta adequada aliada a prática do exercício resistido para o ganho de massa muscular. Segundo as Diretrizes da Sociedade Brasileira de Medicina do Exercício e do Esporte, o consumo de proteína para atletas de força seria de até 1,7 gramas por quilo de peso corporal por dia (Zilche e colaboradores, 2012).

O estudo de Menon e Santos (2012), mostra que a ingestão de proteína para indivíduos que praticam o treinamento resistido é de suma importância para a obtenção da hipertrofia muscular, logo se deve ter uma atenção a quantidade adequada para o consumo desse macronutriente. Os autores concluíram que a maioria (43,5%) dos indivíduos estava com uma dieta hiperproteica, sendo que o consumo dentro e acima do valor recomendado mostrou ter ganhos efetivos de massa muscular, mesmo os carboidratos estando abaixo dos valores recomendados e os lipídeos acima destes. Logo, esse resultado foi obtido por estar dentro das recomendações solicitadas pela Diretriz da Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte e do Esporte.

Antonio e colaboradores (2015) realizaram em seu estudo uma análise de dois grupos, um grupo com a ingestão de proteína aumentada e o outro com a ingestão de proteínas e energia aumentadas. E, com isso, descobriram que o consumo de proteínas aumentado em quantidades de 3 a 4 vezes maiores do que o recomendado, aliado com um aumento de energia, também resulta em um aumento na massa magra, desde que mudanças também sejam feitas no regime de treinamento físico. Pois, consiste no estímulo anabólico para a síntese de proteína acontecer.

De acordo com o artigo de Schoenfeld e colaboradores (2017), não houve resultados significativos atribuíveis que comprovassem que a ingestão de proteína imediatamente pré ou pós-exercício traria medidas positivas. Além disso, o indivíduo deve escolher com base em fatores individuais como disponibilidade, condições econômicas, sociais, tolerância e preferência, se pretende consumir proteína antes ou após o exercício. Dado que, o grupo que consumiu a proteína antes do treino, não consumiu proteína por pelo menos três horas pós-treino, logo, fica uma hipótese de que existe uma estreita janela de oportunidades anabólicas pós- exercício para maximizar a resposta muscular, levando em conta quando a refeição pré-treino foi consumida.

Outro assunto pertinente ao ganho de massa magra é a quantidade de proteína a consumir durante as refeições ao longo do dia. Segundo Yasuda e colaboradores (2020), a ingestão diária de proteína foi relatada como o fator chave para a regulação da massa muscular, e que é muito comum ter a ingestão de proteína reduzida no café da manhã e aumentada no jantar. Isso difere do recomendado, pois distribuir o consumo diário de proteínas em refeições ao longo do dia facilita a síntese de proteína muscular em 24 horas, melhorando assim, o processo de hipertrofia. Portanto, a ingestão de proteínas no desjejum deve ser enfatizada para a regulação da massa muscular, devido à quantidade de horas sem o consumo, podendo ser maior no café da manhã do que no jantar, induzido por um programa de treinamento de resistência sendo de três séries de dez repetições.

A pesquisa de Areta e colaboradores (2013), concluiu que, durante o período de recuperação de 12 horas após uma sessão de exercícios de resistência, ingerir 20 gramas de proteína de soro de leite a cada 3 horas é um padrão alimentar ideal para promover taxas aumentadas na síntese de proteína miofibrilares (MPS),

consequentemente, promovendo assim o aumento da massa magra. Corroborando essa pesquisa, Yasuda e colaboradores (2019), verificaram que se deve atingir 0,24g/kg de peso corporal de proteína em três refeições do dia, podendo resultar em um efeito negativo na massa muscular se caso não for consumido adequadamente. Esse estudo forneceu informações novas que demonstrou que a regulação da síntese de proteína muscular pode ser substancialmente modulada pelo tempo e distribuição de 80g de proteínas durante a recuperação prolongada de 12 horas de uma única sessão de exercícios de resistência.

Ainda nessa linha, de acordo com Hulmie e colaboradores (2015), para quem procura obter resultados significantes no treinamento de resistência e mudanças corporais como o ganho de massa magra, deve-se ficar atento a quantidade adequada de cada nutriente, em especial os macros. Pois, ainda há dúvidas sobre o carboidrato e a proteína diante a composição e força corporal, sendo consumidos na dieta ou em forma de suplemento.

Já foi comprovado que uma alimentação saudável e equilibrada aliada a atividade física resultam em melhor qualidade de vida. Por isso, tem-se observado um aumento na busca por um corpo com melhor estética, além, do ganho e definição de massa muscular e perda de peso. O que expandiu a procura pela musculação, uma vez que, esta proporciona hipertrofia muscular, emagrecimento e aumento da resistência física. Os frequentadores de academias de ginástica, de modo geral, desejam resultados rápidos e satisfatórios em curto prazo, consumindo muitas vezes uma alimentação inadequada, que pode ser prejudicial durante o exercício, caso não haja adequada oferta de nutrientes. Por isso, a nutrição é de suma importância no exercício físico tanto para profissionais como para amadores, a alimentação balanceada é que irá fornecer um aporte adequado de nutrientes

(macro e micro) que proporcionará um alicerce para formação, reparação e reconstituição dos tecidos durante a atividade (Bezerra, Macedo, 2013).

O nosso corpo é composto por músculos, que são danificados através dos exercícios de resistência e que logo é necessário o reparo para restaurar a função muscular novamente. O consumo de proteínas está diretamente ligado ao anabolismo do músculo esquelético. Vários estudos relatam que as dietas compostas por alimentos ricos em proteínas (principalmente de origem animal) são capazes de acionar importantes mecanismos moleculares relacionados a hipertrofia muscular (Paes, 2016).

Slater e Phillips (2011) relatam que existem inúmeras evidências que demonstram que a prática do treino resistido quando associada ao correto consumo proteico (CP) é capaz de potencializar a hipertrofia muscular. Os autores descrevem que exceder a faixa superior das diretrizes de ingestão de proteína não irá oferecer nenhum benefício adicional e simplesmente promoverá o aumento do catabolismo de aminoácidos e da oxidação de proteínas. Resultados semelhantes foram observados nos estudos selecionados nesse trabalho: Menon e Santos (2012), Yasuda e colaboradores (2020), Areta e colaboradores (2013), e Yasuda e colaboradores (2019).

Ainda existem limitações devido às divergências entre as diferentes recomendações de órgãos vinculados a nutrição esportiva e pesquisas que relacionam esses aspectos de consumo proteico e de outros nutrientes, e o tipo de treinamento. Um outro limitante observado foi a dificuldade e pouca quantidade de pesquisas que abordem especificadamente as respostas de uma dieta associada ao treino resistido. É preciso que haja mais estudos sobre a ingestão energética, falando

sobre os pontos positivos e negativos vinculado com o treinamento resistido visando o objetivo de hipertrofia muscular.

CONCLUSÃO

De acordo com os resultados obtidos na pesquisa, pode-se concluir que o adequado consumo de proteínas, dentro do recomendado para cada situação dietética individualizada diária, resulta em melhora no ganho de massa magra. Além disso, a prática do treino resistido é capaz de potencializar a síntese de proteínas musculares conforme demonstraram os estudos analisados.

REFERÊNCIAS

Antonio, J.; Ellerbroek, A.; Silver, T.; Orris, S.; Scheiner, M.; Gonzalez, A.; Peacock, C.A. A high protein diet (3.4 g/kg/d) combined with a heavy resistance training program improves body composition in healthy trained men and women—a follow-up investigation. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*. Vol. 12. Num. 1. 2015. p. 1-9.

Areta, J.L.; Burke, L.M.; Ross, M.L.; Camera, D.M.; West, D.W.; Broad, E.M.; Jeacocke, N.A.; Moore, D.R.; Stellingwerff, T.; Phillips, S.M.; Hawley, J.A.; Coffey, V.G. Timing and distribution of protein ingestion during prolonged recovery from resistance exercise alters myofibrillar protein synthesis. *The Journal of physiology*. Vol. 591. Num. 9. 2013. p. 2319-2331.

Bezerra, C.C.; Macedo, E.M.C. de. Consumption of supplements based on protein and knowledge about protein foods for practitioners of weight training/Consumo de suplementos a base de proteína e o conhecimento sobre alimentos proteicos por praticantes de musculação. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*. Vol. 7. Num. 40. 2013. p. 224-233.

Bompa, T.O.; Cornacchia, L.J. *Treinamento de Força Consciente*. São Paulo. Editora Phorte, 2000.

Hernandez, A. J.; Nahas, R.M. Diretriz da Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte: Modificações dietéticas, reposição hídrica, suplementos alimentares e drogas: comprovação de ação ergogênica e potenciais riscos para a saúde. *Revista Brasileira Medicina do Esporte*. Vol. 15. Num. 2. 2009. p. 03-12.

Hulmi, J.J.; Laakso, M.; Mero, A.A.; Häkkinen, K.; Ahtiainen, J.P.; Peltonen, H. The effects of whey protein with or without carbohydrates on resistance training adaptations. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*. Vol. 12. Num. 1. 2015. p. 1-13.

Lima, G.G. de; Barros, J.J. de. Efeitos da suplementação com carboidratos sobre a resposta endócrina, hipertrofia e a força muscular. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício (RBPFE)*. Vol. 1. Num. 2. 2007. p. 9.

Lima, W.P. Mecanismos moleculares associados à hipertrofia e hipotrofia muscular: relação com a prática do exercício físico. *Revista Brasileira de Fisiologia do Exercício*. Vol. 16. 2017. p. 95-113.

Menon, D.; Santos, J.S. dos. Consumo de proteína por praticantes de musculação que objetivam hipertrofia muscular. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. Vol. 18. 2012. p. 8-12.

Mitchell, C. J.; Churchward-Venne, T.A.; Bellamy, L.; Parise, G.; Baker, S.K.; Phillips, S. M. Muscular and Systemic Correlates of Resistance Training-Induced Muscle Hypertrophy. *PlosOne*. Vol. 8. Num.10. 2013.

Nogueira, H.S. Conceitos gerais e fatores determinantes para respostas hipertróficas na musculatura esquelética induzidas pelo treinamento de força muscular –uma revisão narrativa. *Revista Brasileira de Fisiologia do Exercício*. Vol. 17. 2018. p. 60-63.

Oliveira, R.A. Efeitos de uma dieta rica em carboidratos na hipertrofia muscular em praticantes de treinamento de força. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício(RBPFEX)*. Vol. 8.Num. 47. 2014.

Paes, S.T. Efeitos do consumo proteico sobre a hipertrofia ocasionada pelo treinamento resistido: uma visão atual. *RBNE-Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*. Vol. 10. Num. 55. 2016. p. 11-23.

Schoenfeld, B.J.; Aragon, A.A.; Wilborn, C.; Urbina, S.L.; Hayward, S. E.; Krieger, J. Pre-versus post-exercise protein intake has similar effects on muscular adaptations. *PeerJ*. Vol. 5. 2017. p. e2825.

Slater, G; Phillips, S.M. Nutrition guidelines for strength sports: Sprinting, weightlifting, throwing events, and bodybuilding. *Journal of Sports Sciences*. Vol. 29. 2011. p.67-77.

Simão, R.; Polito, M.; Monteiro, W. Efeito de diferentes intervalos de recuperação em um programa de treinamento de força para indivíduos treinados. *Revista Brasileira de medicina do esporte*. Vol. 14. 2008. p. 353-356.

Yasuda, J.; Asako, M.; Arimitsu, T.; Fujita, S. Association of protein intake in three meals with muscle mass in healthy young subjects: a cross-sectional study. *Nutrients*. Vol. 11. Num. 3. 2019. p. 612.

Yasuda, J.; Tomita, T.; Arimitsu, T.; Fujita, S. Evenly distributed protein intake over 3 meals augments resistance exercise-induced muscle hypertrophy in healthy young men. *The Journal of nutrition*. Vol. 150. Num. 7. 2020. p. 1845-1851.