

**FACULDADE PATOS DE MINAS
CURSO DE BIOMEDICINA**

JANINE SOARES SILVA

**SUPLEMENTAÇÃO PROTEICA: AVALIANDO OS
PRÓS E OS CONTRAS DESSA PRÁTICA**

**PATOS DE MINAS
2016**

JANINE SOARES SILVA

**SUPLEMENTAÇÃO PROTEICA: AVALIANDO OS
PRÓS E OS CONTRAS DESSA PRÁTICA**

Artigo apresentado à Faculdade Patos de
Minas como requisito parcial para a
conclusão do Curso de Biomedicina

Orientador: Prof.^a Ms. Paulo Vinícius
Rocha Pereira

**PATOS DE MINAS
2016**

JANINE SOARES SILVA

SUPLEMENTAÇÃO PROTEICA: AVALIANDO OS PRÓS E OS CONTRAS DESSA PRÁTICA

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado em 03 de novembro de 2016, pela comissão examinadora constituída pelos professores:

Orientador: _____
Prof.º. Ms. Paulo Vinícius Rocha Pereira
Faculdade Patos de Minas

Examinador: _____
Prof.º. Phd. Hugo Cristiano Soares de Melo
Faculdade Patos de Minas

Examinador: _____
Prof.º. Ms. Saulo Gonçalves Pereira
Faculdade Patos de Minas

SUPLEMENTAÇÃO PROTEICA: AVALIANDO OS PRÓS E OS CONTRAS DESSA PRÁTICA

Janine Soares Silva¹

Paulo Vinícius Rocha Pereira²

RESUMO

Inúmeros estudos ao longo das últimas décadas têm se dedicado a compreender como o uso de suplementos que podem contribuir com o ganho de massa muscular e seus possíveis efeitos colaterais à saúde humana. O objetivo deste estudo foi realizar uma revisão bibliográfica sobre o uso de suplementação por pessoas com alto nível de ganho muscular. Para a metodologia deste estudo, optou-se por uma revisão bibliográfica de artigos da base de dados PubMed, e pesquisados a partir dos seguintes descritivos: suplementação proteica, efeitos e hipertrofia. A pesquisa indica que em atletas de alta performance ou praticantes de atividades de resistência, o uso de suplementos proteicos atua não apenas no ganho de massa muscular, mas na melhoria do desempenho competitivo e físico.

Palavras-chave: Suplementação Proteica. Ganho Muscular. Efeitos. Desempenho

ABSTRACT

Numerous studies over the past decades have been devoted to understanding how the use of supplements that can contribute to muscle mass and its possible side effects to human health. The aim of this study is to conduct a literature review on the use of supplementation for people with high muscle gain. For the methodology of this study, we chose a literature review of articles from PubMed database, and searched from the following descriptions: protein supplementation effects and hypertrophy. Research indicates that in high-performance athletes or practitioners of endurance activities, the use of protein supplements acts not only in muscle mass, but in improving the competitive and physical performance.

Keywords: Protein Supplementation. Gain Muscle. Effects. Performance.

¹ Aluna do Curso de Biomedicina da Faculdade Patos de Minas (FPM) formando no ano de 2016 e-mail janinesosres92@gmail.com.

² Docente no curso de Biomedicina da Faculdade Patos de Minas. Mestre em Saúde Animal pela Universidade Federal de Uberlândia e-mail pauloviniusbmedicina@gmail.com

INTRODUÇÃO

O músculo esquelético possui papel fundamental na dinâmica corporal, pois corresponde a cerca de 50% do conteúdo de proteínas corporais, atuando não apenas na contenção e sustentação do corpo, mas também na realização de todos os movimentos. Neste contexto, a síntese proteica muscular é entendida como um processo complexo e indispensável, uma vez que incide no potencial do músculo absorver aminoácidos, potencializando a manutenção e o crescimento das células¹.

Dessa forma, a alimentação se torna fundamental para atletas e pessoal com alto nível de ganho muscular, uma vez que suas atividades físicas exigem elevado gasto energético, necessitando de nutrientes que beneficiem a fase de treinamento e ofereçam os efeitos desejados com relação a hipertrofia².

Evidências médicas sugerem que a suplementação alimentar é capaz de beneficiar indivíduos que necessitam melhorar a síntese proteica ou que possuem deficiências dietéticas, especialmente atletas que praticam diferentes tipos de esportes, sendo em sua maioria, musculação e fisiculturismo³.

No entanto, cabe ressaltar que a procura por um corpo esteticamente perfeito tem levado muitas pessoas a consumirem suplementos proteicos desenfreadamente sem considerarem seus reais benefícios e efeitos colaterais aliados às suas necessidades pessoais. Com isso, colocam em risco sua saúde com a possibilidade de provocar danos irreparáveis para o desenvolvimento muscular. Diante disso, inúmeros estudos ao longo das últimas décadas têm se dedicado a compreender como o uso de suplementos que podem contribuir com o ganho de massa muscular e seus possíveis efeitos colaterais à saúde humana².

De acordo com o estudo de Angeli *et al* o culto ao corpo, valorizando os aspectos estéticos tem sido vastamente observado em muitas pessoas, principalmente os jovens que optam por manter a falsa aparência saudável oferecida por uso de suplementos e lidar com as consequências e seus efeitos. Suplementos proteicos estão sendo consumidos por atletas e outros profissionais envolvidos com esportes de força para obter maior rendimento. No entanto, meros frequentadores de academias também estão se demonstrando interessados e fazendo uso indiscriminado dessas substâncias no intuito de aumentar a massa magra e reduzir

a gordura subcutânea que se localiza logo abaixo da camada externa da pele, prejudicando o torneamento dos músculos e consequentemente melhora da aparência estética⁴.

Nesse contexto objetivou-se realizar uma revisão bibliográfica sobre o uso de suplementação por pessoas com alto nível de ganho muscular.

Para a metodologia deste estudo, optou-se por uma revisão bibliográfica de artigos da base de dados PubMed, e pesquisados a partir dos seguintes descritivos: suplementação proteica, efeitos e hipertrofia. Como critérios de inclusão, consideraram-se os artigos nacionais e internacionais, com abordagem de revisão de literatura, estudo observacional e ensaio clínico, publicados nos últimos dez anos. Foram excluídos os artigos duplicados e os que não mantinham conteúdo adequado ao tema proposto.

SUPLEMENTAÇÃO PROTEICA

Os indivíduos que estão envolvidos no treinamento de peso de resistência costumam promover seus resultados físicos a partir da adoção de um protocolo de ingestão nutricional ideal necessária para maximizar a hipertrofia muscular e o ganho de força. O tipo, a distribuição (pré/pós-treino) ou a quantidade de ingestão de proteína necessária para atender os objetivos de treinamento de força pode não ser claro para atletas ou indivíduos que praticam atividades de alta performance. Para que ocorra a hipertrofia muscular máxima em levantadores de peso, a ingestão de proteína deve ser de 1,2 a 2,0 g/kg. Esta dosagem é mais elevada do que a recomendada que seria de 0,8 g/kg, que atende às necessidades de 97,5% de todos os indivíduos saudáveis⁵.

Helms *et al* demonstraram que fisiculturistas tradicionalmente seguem dois a quatro tipos de dietas em que as calorias são diminuídas e o potencial de energia é aumentado para se obter o nível máximo possível de massa magra. Além da perda de gordura, a preocupação se dá na manutenção primário do musculo durante o exercício, sendo necessário uma ingestão calórica de qualidade com combinações de macronutrientes importantes para a síntese proteica⁶.

As pessoas com alto nível de ganho muscular como atletas e levantadores de peso consomem normalmente entre a e 3,5 g de proteína por quilograma de peso corporal por dia, sendo a maioria consumida na forma de suplemento. A escolha pela suplementação proteica possui como principal objetivo substituir parte da proteína que deveria ser ingerida em uma dieta, aumentando o valor biológico das refeições e obtendo efeitos anticatabolizantes e anabolizantes. Cita-se que em sua maioria, as proteínas consumidas mesmo em refeições equilibradas, não são suficientes para potencializar o ganho muscular desejado por estes indivíduos².

Dentre os principais motivos que levam estes indivíduos a usarem suplementos proteicos destacam-se o ganho de massa muscular, melhoria do desempenho competitivo e aumento da performance física (Tabela 1)³.

Quadro 1 - Principais motivos citados por adolescentes para usarem suplementos alimentares

1 Ganhar massa muscular
2 Melhorar o desempenho competitivo
3 Aumentar a performance física
4 Retardar o surgimento da fadiga
5 Compensar dieta inadequada
6 Ultrapassar o platô de condicionamento físico obtido apenas com a alimentação
7 Norma cultural em alguns esportes
8 Recomendação de amigos, colegas e técnicos
9 Conhecimento de que potenciais competidores fazem uso de suplementos
Disponibilidade dos suplementos em farmácias e lojas especializadas
Propaganda de que eles são seguros, “naturais”, isentos de efeitos adversos e que podem aumentar a força e a resistência muscular
Imitar atletas de elite que supostamente fizeram uso desses suplementos
Prevenir doenças
Melhorar a imunidade

Fonte: ⁽³⁾

A proteína é o regulador mais importante para o processo metabólico proteico, sendo que não apenas a quantidade, mas sobretudo, a composição deve

ser levada em consideração. O consumo de proteína adequada em indivíduos que necessitam de alto ganho de massa muscular é essencial para proporcionar uma atividade de resistência maior. Diversos estudos sugerem que estes requisitos aumentam ainda mais quando os atletas permanecem em restrição energética. Além disso, há evidências que os requisitos proteicos devem ser mais elevados em indivíduos mais magros em comparação com aqueles que possuem percentuais de gordura corporal aumentados⁶.

PRINCIPAIS SUPLEMENTOS ENCONTRADOS NO MERCADO

Os suplementos proteicos são definidos como sendo preparados alimentares com base principalmente das proteínas do leite e albumina. As proteínas do soro do leite, vastamente conhecidas como *whey proteins*, são obtidas mediante a extração da caseína do leite desnatado, mantendo alto valor nutricional, teor de aminoácidos essenciais, de cálcio e peptídeos bioativos, que contribuem com o aumento da síntese proteica muscular e redução da gordura corporal. Por sua vez, a albumina é originada a partir da clara do ovo desidratada e pasteurizada, apresentando alta capacidade de digestibilidade e alto valor biológico⁷.

Além de alto valor nutricional, os *whey proteins* apresentam alto teor de cálcio e peptídios bioativos do soro, cujos efeitos biológicos resultam do aumento da síntese proteica muscular, reduzindo a gordura corporal em função do seu alto teor de cálcio e de glutathione, diminuindo a ação dos agentes oxidantes nos músculos esqueléticos e da concentração de insulina plasmática, favorecendo a captação de aminoácidos para o interior da célula muscular. Com isso, este tipo de suplemento é disponibilizado no mercado sob a forma de pó, onde o indivíduo o dilui com água ou leite normalmente ingerindo uma dose média de 30g/dia pela manhã em jejum ou logo após a atividade física³.

Estudos sobre os horários do consumo de suplementos indicam que a proteína do leite quando ingerida pós treino é mais eficaz na promoção do aumento da massa corporal, força, hipertrofia muscular e redução da gordura corporal. Isso levanta a questão de saber se os outros componentes podem proporcionar essas

mudanças. Pesquisas futuras devem investigar se os efeitos de suplementos proteicos aliado ao exercício oferecem benefícios reais para maximizar a hipertrofia⁵.

O consumo de quantidades moderadas de proteína derivadas de animais foi mostrado como capaz de influenciar a hipertrofia do músculo esquelético durante treinamento de resistência quando comparado com o uso de nitrogenados e isoenergéticos a base de plantas administrados em pequenas doses. A fim de determinar se o consumo pós exercício pode aumentar a recuperação muscular e propiciar mudanças na composição corporal em 24 indivíduos do sexo masculino treinados 3 dias por semana, durante 8 semanas, como parte de um programa de treinamento de resistência periodizado. Este estudo demonstrou que não houve diferenças na pontuação psicométrica da percepção de recuperação, dor, ou prontidão para treinar ($p > 0,05$). Foram observados efeitos temporais significativos em que a massa corporal magra, massa muscular, força e energia aumentaram e a massa gorda diminuiu. O soro de leite e a proteína de arroz, a partir de administração isolada pós exercício, melhora o desempenho de atividades físicas⁸.

Conforme o estudo de Stefanetti *et al* cujo objetivo foi analisar o exercício físico realizado concomitantemente com a suplementação a partir de proteína do soro de leite, grupo 1, e com carboidratos isocalóricos, grupo 2, com 24 indivíduos devidamente divididos em os grupos, demonstrando que ambos proporcionaram o aumento da hipertrofia muscular. O estudo ressaltou ainda que a suplementação isolada, não combinada com exercícios não é capaz de induzir a hipertrofia. No entanto, novos estudos precisam ser realizados para compreender a complexidade dos diferentes papéis que os suplementos desempenham na formação de músculos saudáveis e na adaptação do exercício⁹.

Os aminoácidos como glutamina, aminoácidos de cadeia ramificada (BCCA), como leucina, valina, isoleucina, arginina, lisina e ornitina, normalmente são usados concomitantemente com carboidratos logo após a prática da atividade física, favorecendo o ganho de massa muscular. Há ainda a suplementação com creatina, produzida no fígado, rins e pâncreas a partir da glicina, arginina e metionina, onde sua presença também é observada na carne, sendo recomendável o consumo de 2 g/dia, sendo 1 g proveniente da dieta e 1 g da produção endógena³.

Um estudo cujo objetivo foi verificar se uma dieta hiperproteica aliado ao treinamento muscular é capaz de aumentar a massa muscular e a força em 16

voluntários, divididos em dois grupos, onde o primeiro recebeu suplementação composta pela proteína do soro do leite sabor baunilha (70%) e leite em pó desnatado (30%); e o segundo, suplementação com carboidrato, a maltodextrina. Os resultados demonstraram que não houve diferença significativa no ganho da massa muscular nos dois grupos, demonstrando a hipótese de que há um limite de otimização da proteína ingerida, visto que quando este limite é extrapolado, não é possível observar resultados significativos no ganho de força e massa muscular¹⁰.

O uso em longo prazo de proteína de soro de leite pós-exercício foi investigado através da atribuição de participantes em três grupos, dentre eles: 1) 15 g de proteína de soro de leite, antes e depois de resistência exercício, 2) um placebo antes e depois de exercício de resistência, ou 3) nenhum suplemento e nenhuma participação no levantamento de peso. Os participantes nos dois primeiros grupos completaram duas sessões de exercícios de resistência 21 semanas. Os resultados indicaram que o grupo de proteína de soro de leite teve significativamente o ganho de hipertrofia muscular otimizado quando comparado com os outros grupos. Estes resultados fornecem evidências de que a proteína de soro de leite pré-suplementação e pós-treino é útil no aumento da hipertrofia muscular⁵.

Oliveira *et al* demonstraram que a suplementação com arginina possibilita a melhora do desempenho físico, reduzindo a fadiga muscular, cujo efeito ocorre devido a vasodilatação promovida pelo óxido nítrico, incidindo na elevação da perfusão muscular e diminuição do consumo de glicose pelos músculos esqueléticos que permanecem em atividade, potencializando ainda a força contrátil diante de maior síntese de proteínas⁴.

Os processos metabólicos relacionados com a prática da atividade física podem ser melhorados e potencializado a partir da suplementação com arginina, incidindo em melhor perfusão sanguínea ao nível muscular, além de assegurar maior aporte de nutrientes, permitindo que os músculos produzam energia durante mais tempo. Aumenta ainda o nível de oxigênio, combatendo e tardando o processo de anaerobiose, favorecendo a eliminação de substâncias tóxicas acumuladas durante a prática da atividade muscular³.

Por sua vez, os efeitos da suplementação com arginina sobre o desempenho físico se mantiveram controversos, uma vez que aproximadamente metade dos estudos crônicos que relacionam arginina e exercício físico tem encontrado

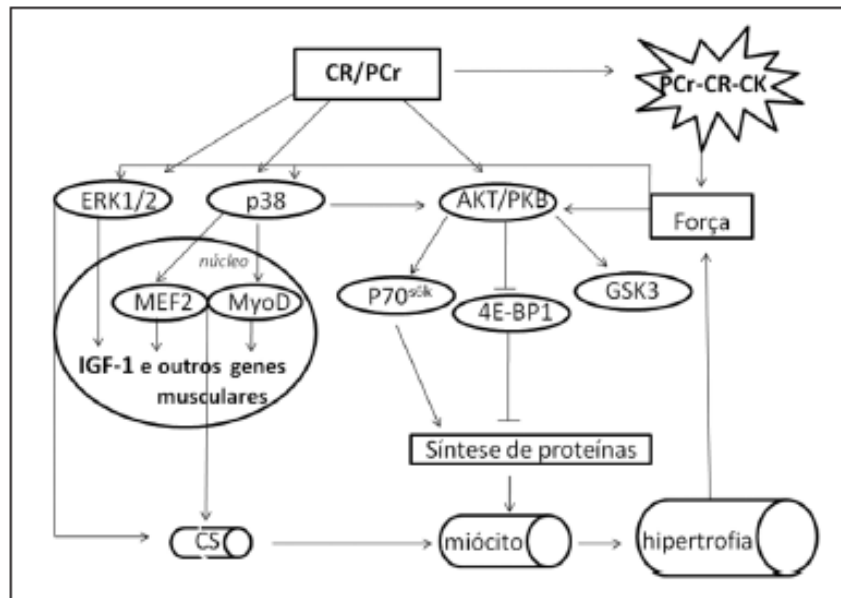
benefícios significativos a partir de sua suplementação, enquanto a metade de outros não demonstra quaisquer benefícios⁶.

Oliveira *et al* destacaram que a suplementação com arginina reduziu significativamente a resistência muscular, mantendo pouco impacto no desempenho do exercício em indivíduos saudáveis. Este mesmo estudo relata que embora os efeitos da arginina sobre o fluxo sanguíneo, síntese proteica e desempenho do exercício exigem mais investigação, as dosagens comumente consumidas por atletas estão bem abaixo do nível de segurança observado de 20g/kg corporal, não sendo prejudicial e nem afetando o metabolismo⁶.

A suplementação com creatina é capaz de aumentar as concentrações de creatina muscular em até 20% quando acompanhado de treinos de força, incidindo no ganho de força e massa magra. Os mecanismos que favorecem este processo ainda não foram completamente elucidados, pois diversos estudos questionam se as adaptações corporais se referem meramente a uma retenção hídrica ou possibilitam uma real hipertrofia. Dessa forma, sugere-se que a suplementação com creatina é capaz de alterar o equilíbrio hídrico, a osmolaridade celular e conseqüentemente o balanço proteico nos indivíduos¹¹.

Ao analisar os efeitos da creatina sobre a expressão genica e ativação das vias de trofismo muscular, Gualano *et al* descrevem que a creatina pode efetivamente influenciar a transcrição genica, aumentando a expressão de inúmeros genes que atuam na regulação osmótica, síntese e degradação de glicogênio, remodelagem do citoesqueleto, proliferação e diferenciação de células satélites, reparo e replicação de DNA, controle da transcrição de RNA e morte celular. Além disso, impacta na proliferação e diferenciação de células satélite, cuja responsabilidade é doar seus mionúcleos à fibra muscular, obtendo o domínio nuclear e propiciando a continuação do processo de hipertrofia (Figura 1)¹¹.

Figura 1 – Mecanismos moleculares dos efeitos da suplementação de creatina na força e hipertrofia



Fonte: ⁽¹¹⁾

Entretanto, cabe ressaltar que suplementos de creatina são prejudiciais às funções renais, uma vez que a creatina é convertida espontaneamente em creatinina, que é excretada pelos rins. Seu consumo excessivo, mesmo que raro, portanto, poderia implicar na sobrecarga renal ao ser excretada, causando inclusive nefrite intersticial aguda em indivíduos jovens e saudáveis¹².

Vieira *et al* analisaram os efeitos da suplementação com creatinina sobre os rins, descrevendo o aumento na formação de metilamina e formoldeído, ambos compostos considerados tóxicos para os órgãos. No entanto, isto só ocorre após a grande ingestão de creatinina por indivíduos que possuem as funções renais prejudicadas. Em pessoas saudáveis que possuem funções orgânicas adequadas, é pouco provável que os efeitos sejam danosos, sendo sobretudo, necessário o acompanhamento frequente de exames para o devido controle¹³.

A carnitina é citada como sendo uma amina quaternária encontrada na carne vermelha, leite e derivados, sintetizada através da lisina e metionina no fígado, rim e cérebro, com exceção em indivíduos que seguem uma dieta vegetariana rígida. Esta amina atua na captação e translocação dos ácidos graxos livres a partir da

membrana mitocondrial, contribuindo com o processo de oxidação da gordura e carboidratos, elevando a produção de acilcarnitina e a geração de energia. Recomenda-se que a dosagem de suplementação seja de 2-6 g/dia por um período de 10 dias a 10 semanas³.

Os efeitos do tempo de ingestão de aminoácidos essenciais (EAA) sobre as mudanças obtidas após o exercício foram estudados, constatando que o consumo de EAA antes de exercícios de resistência é mais benéfico do que após, a fim de promover a síntese de proteínas. Por outro lado, isto não ocorre mediante a ingestão da proteína do leite, que oferece maiores benefícios após o exercício. Essas substâncias têm como objetivo principal aumentar a síntese proteica, a oxigenação e o armazenamento de energia, proporcionando assim, o aumento da massa muscular, bem como o seu potencial de trabalho⁵.

Uma vez que a proteína tenha sido consumida por um indivíduo, o anabolismo é aumentado para cerca de 3 horas, com um pico em cerca de 45 a 90 minutos. Após 3 horas, o nível máximo da síntese proteica volta a linha de base, apesar dos níveis de proteínas do soro do leite permanecerem elevadas. Estes dados mostram que há uma janela de tempo limitada dentro do qual a proteína é capaz de induzir a síntese. Dessa maneira, a escolha de um suplemento proteico ideal deve ser considerada de acordo com o consumo pré ou pós treino, garantindo o melhor desempenho possível e altos ganhos de massa muscular⁵.

Embora estas substâncias serem mais utilizadas para melhorar a potência das forças musculares em atletas de força e velocidade, aqueles que treinam modalidades aeróbicas fazem uso de EAA para retardar o catabolismo, elevar a síntese proteica e conseqüentemente obter mais disposição para o treinamento, já que o mesmo impacta nas tarefas do sistema nervoso central, elevando os níveis de eritropoietina e distribuição do oxigênio para os tecidos⁸.

Joy *et al* demonstraram que a suplementação com BCAA é capaz de aumentar mais de um terço da proteína muscular, sendo os únicos aminoácidos essenciais que atuam no metabolismo, função neural e na regulação na glicose e insulina no sangue. Com isso, estimulam a síntese de proteína muscular, porém, apenas a leucina, utilizada isoladamente, conseguem estimular esta síntese de forma independente⁸.

A leucina tem sido indicada como importante estimulador da síntese de proteínas. Um estudo com 16 homens jovens treinados saudáveis que consumiram uma bebida com leucina reforçada após uma única sessão de exercício de resistência, demonstrou que os mesmos puderam manter maiores taxas de síntese de proteína do que aqueles que não receberam a bebida reforçada⁵.

Xia *et al* indicaram uma influência positiva na suplementação de leucina e formação aeróbica sobre o envelhecimento esquelético muscular a partir das vias de sinalização que controlam o equilíbrio de proteína muscular e a remodelação do muscular. Considerando que o efeito de uma intervenção combinada requer mais esclarecimentos, o estudo demonstrou que a suplementação com esta substância durante 8 semanas aliada a treinamento aeróbico aumentou a atividade do Mtor, mantendo efeitos significativos no teor de proteína e fosforilação alterada, este último, proveniente do aumento da atividade¹⁴.

Os BCAA compõem de 14 a 18% dos aminoácidos de proteínas dos músculos esqueléticos e são vastamente indicados para indivíduos com alto ganho muscular como fisiculturistas. A leucina, conforme já citado em outros estudos, é capaz de estimular a síntese de proteínas, porém, quando ingerida isoladamente conduz a depleção de plasma, sendo indicado que o consumo do BCAA. Recentemente, o limite superior de segurança de leucina foi ajustado para 550mg/kg de peso corporal para homens adultos. Estudos futuros são necessários para determinar este limite em outras populações⁶.

Os efeitos da suplementação com trifosfato de adenosina (ATP) aliado a um programa de resistência foram analisados durante 12 semanas, cujos indivíduos receberam a dosagem de 400 mg/dia de ATP oral, a fim de compreender sua interferência na quebra da proteína muscular, cortisol e desempenho. Constatou-se que a suplementação com ATP é capaz de melhorar as adaptações musculares no treinamento de resistência. Além disso, nenhuma alteração estatística ou clínica hematológicas foi observado nos exames sanguíneos¹⁵.

Foi comprovado que a suplementação com ômega 3 é capaz de aumentar a síntese proteica em adultos saudáveis entre 25 a 45 anos. Estes indivíduos receberam suplementação de 4 gramas durante oito semanas. Após este período foram analisadas as taxas de síntese proteica, tamanho da célula, capacidade de síntese proteica, e a sinalização anabólica mediada pela fosforilação do mTOR e

p70s6k, demonstrando que as mesmas permaneceram mais elevadas após a ingestão de ômega 3¹⁶.

No estudo mais recente de Paim *et al*, demonstrou-se também que o ômega 3 é um ácido graxo polinsaturado essencial que atua significativamente no aumento da sinalização anabólica ativando a fosforilação do Mtor¹.

Alves *et al* buscaram identificar os benefícios citados por adolescentes e fabricantes dos suplementos proteicos comparando-os com os efeitos atléticos documentados, cujos resultados são expostos na tabela a seguir:

Quadro 2 – benefícios do uso de suplementos proteicos citados por adolescentes x benefícios atléticos expostos na literatura

Nome Genérico	Benefícios citados pelos adolescentes	Efeitos atléticos documentados
Proteína do leite (whey protein)	- suplemento proteico facilmente digerido e absorvido - melhora a síntese muscular - reduz o catabolismo	- pouca evidência de seu benefício na presença de uma dieta adequada
Albumina	- suplemento proteico facilmente digerido e absorvido - melhora a síntese muscular - reduz o catabolismo	- pouca evidência de seu benefício na presença de uma dieta adequada
Creatina	- estimula a síntese de ATP e a produção de energia	- pode ser benéfica para exercícios de alta intensidade e curta duração
Carnitina	- estimula o metabolismo de gorduras	- não há conclusões definitivas do benefício em atletas
BCCA	- diminui os sintomas de fadiga associados ao exercício	- há pouca evidência de seu benefício
Glutamina	- estimula o sistema imunológico - estimula o crescimento muscular	- não tem eficácia documentada
Arginina	- estimula a liberação do hormônio de crescimento - aumenta o anabolismo e diminui o catabolismo muscular	- não tem eficácia documentada

Fonte: ⁽³⁾

EFEITOS COLATERAIS NO USO DE SUPLEMENTOS PROTEICOS

Os efeitos colaterais no uso de suplementos dependem de vários fatores como a forma de consumo, dosagens, período, uso concomitante com outra substância. No entanto, cabe citar que seu uso indiscriminado, sem acompanhamento e principalmente de maneira abusiva pode causar efeitos colaterais significativos. Os efeitos do uso abusivo de suplementos são raros e é quase impossível verificar antecipadamente com certeza se os efeitos adversos poderão se tornar evidentes após a autoadministração de dosagem massiva de muitas combinações diferentes por um longo período³.

Por outro lado, há que se considerar que o excesso de suplementação proteica pode elevar a produção de ureia conforme exames pré-estabelecidos, provocar cólicas abdominais e diarreia, bem como aumentar o risco de desidratação. Cabe citar ainda que a proteína é a principal fonte de produção ácida endógena a partir da excreção de sulfato, com isso, quando este processo se encontra elevado, pode prejudicar a densidade mineral óssea, caso não seja balanceada juntamente com uma dieta adequada³.

A importância da proteína do soro do leite tem sido analisada diante de seu papel no controle da hipertensão, já que as mesmas possuem peptídeos que inibem a ação da enzima conversora de angiotensina (ECA), cujo objetivo é catalisar a formação da angiotensina II, potente vasoconstritor que inibe a ação da bradicina, um vasodilatador. No estudo de Haraguchi *et al* com voluntários, descobriu-se que a proteína do soro do leite permitiu a redução da pressão sanguínea sistólica, os mesmos apresentam em exames laboratoriais aumento do HDL colesterol, diminuição da concentração de triglicérides e conseqüentemente do risco cardíaco⁷.

Cabe citar que a ingestão nutricional no contexto de um ataque de treinamento resistido pode afetar a composição corporal e a força muscular. As proteínas do soro do leite podem promover a diminuição de gordura corporal, além de garantir outros benefícios potenciais para a saúde. Em contraste, a adição de açúcares, pelo menos em excesso, está ligada ao aumento do risco de morbidades e morte precoce. Estudos sugerem efeitos positivos de proteínas de leite sobre a

gordura abdominal, mas o uso de hidratos de carbono, usados juntamente, são menos conhecidos¹⁷.

De acordo com o estudo de Hulmi *et al* cujo objetivo foi avaliar os efeitos individuais e combinados de proteína de soro de leite e hidratos de carbono a longo prazo em 58 indivíduos, que receberam a suplementação logo após a sessão de treinamentos 3 vezes por semanas, demonstrou sua eficiência na hipertrofia e força muscular. Além disso, a fim de analisar seu impacto no organismo, foram realizados exames laboratoriais a partir de amostras de sangue dos sujeitos alvo da pesquisa, antes e após o programa, a fim de avaliar o colesterol total e triglicérides, não apresentando nenhum efeito de interação¹⁷.

Não foram encontrados relatos que demonstram danos renais em indivíduos saudáveis após a suplementação com carnitina e creatina, no entanto, sabe-se que há o risco de agravamento da função renal em nefropatas. Embora não haja conclusões definitivas neste processo, é preciso analisar o metabolismo dos exercícios em atletas sem deficiência nutricional, a fim de identificar a possibilidade de suplementação com estas substâncias³.

Diante do crescimento do uso de suplementos por indivíduos praticantes de atividades que proporcionam alto ganho muscular, é preciso citar que a suplementação nutricional é recomendada apenas em situações específicas, sendo indicada principalmente em situações de carências nutritivas. O uso por pessoas que meramente praticam atividades físicas intensas deve ser estabelecido de modo cuidadoso e responsável, proporcionando os efeitos benéficos e a segurança a longo prazo, assegurando a saúde e bem-estar do indivíduo¹⁷.

Devido a variabilidade individual e necessidades de nutrientes diárias, aliado as características diversas que compõem as atividades de força e resistência, torna-se fundamental a avaliação de cada indivíduo que deverá ser submetido a suplementação, determinando as proporções adequadas dos macronutrientes que precisam estar de acordo com a demanda energética de cada atividade física⁶.

O NCCA (Núcleo Científico do Comitê de Adolescência) desencadeou campanha por uma circular de alerta a todos os setores da Saúde, Educação e Esporte, encaminhando documento esclarecedor sobre os riscos do uso de

suplementos e anabolizantes, principalmente a todas as academias de esportes do país e também aos políticos, para evitar o uso incontrolado de tais medicamentos².

Cabe citar que a maioria dos usuários tem acesso aos suplementos a partir da indicação de outros praticantes de musculação, onde normalmente a compra é realizada frequentemente na farmácia sem a retenção da receita ou nas academias sem a recomendação de profissional especializado. A Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde, afirma que a suplementação abrange apenas as vitaminas e minerais combinados ou isolados e não devem ultrapassar 100% da Ingestão Diária Recomendada (IDR), já que dosagens acima deste valor são mantidas como medicamentos, necessitando de receita médica para sua venda².

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso da suplementação proteica tem sido adotado por indivíduos que praticam atividades com alto ganho muscular como no treinamento de peso de resistência, com o objetivo de promover a hipertrofia muscular e o ganho de força. Isto permanece aliado ainda a um protocolo nutricional ideal de acordo com as necessidades de cada indivíduo, a fim de proporcionar melhores resultados.

Neste contexto, o objetivo da suplementação proteica é substituir parte da proteína que deveria ser ingerida em uma dieta, aumentando o valor biológico das refeições e obtendo efeitos anticatabolizantes e anabolizantes. Em atletas de alta performance ou praticantes de atividades de resistência, o uso de suplementos proteicos atua não apenas no ganho de massa muscular, mas na melhoria do desempenho competitivo e físico.

Os suplementos proteicos mais conhecidos, de acordo com os estudos evidenciados na literatura científica, são aqueles obtidos a partir das proteínas do leite, como o whey protein, que atua no aumento da síntese proteica muscular e redução da gordura corporal; e a albumina, através da clara do ovo desidratada e pasteurizada, com funções digestivas e biológicas. Existem outros tipos de suplementos proteicos, como a Creatina, Carnitina, BCCA, Glutamina e Arginina que dentre suas principais funções se destacam a melhoria da síntese proteica muscular

e potencialização do metabolismo. Cabe citar que a Arginina estimula também a liberação do hormônio de crescimento.

Dentre os efeitos colaterais do uso de suplementos, observou-se que embora raros, o uso de suplementos sem orientação e em excesso por um longo período pode aumentar a produção de ureia conforme exames pré-estabelecidos, além de causar cólicas abdominais e diarreia, desidratando o indivíduo. Alguns estudos evidenciaram que o uso de carnitina e creatina em nefropatas pode agravar os prejuízos renais.

Recomenda-se o desenvolvimento de novos estudos na área, a fim de possibilitar a compreensão frequente e constante de novas descobertas relacionadas aos efeitos oferecidos pelo uso da suplementação proteica, que permanece em evolução e crescimento.

REFERÊNCIAS

- 1 - Paim JÁ, Lopes AL, Ferreira TR, Conceição MCA. Síntese proteica muscular e influência da suplementação de ômega 3: aspectos atuais. Revista Destaques Acadêmicos 2014; 6(3): 80-88.
- 2 - Menon D, Santos JS. Consumo de proteína por praticantes de musculação que objetivam hipertrofia muscular. Rev Bras Med Esporte 2012; 18(1): 8-12.
- 3 - Alves C, Lima RVB. Dietary supplement use by adolescents. J Pediatr (Rio J). 2009; 85(4): 287-294.
- 4 - Angeli G, Barros TL, Barros DFL, Lima M. Investigação dos efeitos da suplementação oral de arginina no aumento de força e massa muscular. Rev Bras Med Esporte 2007; 13(2): 129-132.
- 5 - Stark M, Lukaszuk J, Prawitz A, Salacinski A. Protein timing and its effects on muscular hypertrophy and strength in individuals engaged in weight-training. Journal of the International Society of Sports Nutrition 2012; 9(54): 1-8.

6 – Helms ER, Aragon AA, Fitschen PJ. Evidence-based recommendations for natural bodybuilding contest preparation: nutrition and supplementation. *Journal of the International Society of Sports Nutrition* 2014; 11(20): 1-20.

7 - Haraguchi FK, de Abreu WC, de Paula H. Proteínas do soro do leite: composição, propriedades nutricionais, aplicações no esporte e benefícios para a saúde humana. *Rev Nutr.* 2006; 19: 479-88.

8 - Joy JM, Lowery RP, Wilson JM, Purpura M, Souza EO, Wilson SMC, Kalman, DS, Dudeck JE, Jager R. The effects of 8 weeks of whey or rice protein supplementation on body composition and exercise performance. *Nutrition Journal* 2013; (12)86: 1-7.

9 - Stefanetti RJ, Lamon S, Rahkek SK, Farup J, Zacharewicz E, Wallace MA, Vendelbo MH, Russel AP, Vissing K. Influence of divergent exercise contraction mode and whey protein supplementation on atrogen-1, MuRF1, and FOXO1/3A in human skeletal muscle. *J Appl Physiol* 2014; 116: 1491–1502.

10 - Oliveira PV, Baptista L, Moreira F, Lancha Junior, AH. Correlação entre a suplementação de proteína e carboidrato e variáveis antropométricas e de força em indivíduos submetidos a um programa de treinamento com pesos. *Rev Bras Med Esporte* 2006; 12(1): 51-55.

11 - Gualano B, Acquesta FM, Ugrinowitsch C, Tricoli V, Serrão JC, Lancha Junior AH. Efeitos da suplementação de creatina sobre força e hipertrofia muscular atualizações. *Rev Bras Med Esporte* 2010; 16(3): 219-223.

12 - Gualano B, Ugrinowitsch C, Seguro AC, Lancha Junior AH. A Suplementação de Creatina Prejudica a Função Renal? *Rev Bras Med Esporte* 2008; 14(1): 68-73.

13 - Vieira RP, França RF, Carvalho CRF, Dolhnikoff M, Ribeiro W, Martins RABL. Efeitos da suplementação oral com creatina sobre o metabolismo e a morfologia hepática em ratos. *Rev Bras Med Esporte* 2008; 14(1): 38-41.

14 – Xia Z, Cholewa J, Zhao Y, Yang YQ, Shang HY, Guimarães-Ferreira, L. et al. Hypertrophy-Promoting Effects of Leucine Supplementation and Moderate Intensity Aerobic Exercise in Pre-Senescent Mice. *Nutrients* 2016; 8 (246): 1-16.

15 - Wilson JM, Joy JM, Lowery RP, Roberts MD, Lockwood CM, Manninen AH. Et al. Effects of oral adenosine-5'-triphosphate supplementation on athletic performance, skeletal muscle hypertrophy and recovery in resistance-trained men. *Nutrition & Metabolism* 2013, 10(57): 1-11.

16 - Smith IG, Atherton P, Reeds DN, Mohammed BS, Rankin D, Rennie MJ, Mittendorfer B. Dietary omega-3 fatty acid supplementation increases the rate of muscle protein synthesis in older adults: a randomized controlled trial. Am J Clin Nutr. 2011; 93; 402-412.

17 – Hulmi JJ, Laakso M, Mero AA, Hakkinen K, Ahtiainen JP, Peltonen H. The effects of whey protein with or without carbohydrates on resistance training adaptations. Journal of the International Society of Sports Nutrition 2015; 12(48): 1-13.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, à Deus que me concedeu a vida.

À minha família, fonte de amor incondicional.

Ao meu orientador, pela ajuda e suporte educativo.