



**FACULDADE UNIÃO DE GOYAZES
CURSO DE EDUCAÇÃO FÍSICA**

**A IMPORTÂNCIA DAS VITAMINAS PARA O RESULTADO FINAL DA
HIPERTROFIA**

**Danilo Castro Silva
Kariny Pires Peixoto
Weiden Dias Ferreira Junior**

**Orientador
Prof^a. Me. Mariana de Moraes Cordeiro**

**Trindade – GO
2015
FACULDADE UNIÃO DE GOYAZES**

CURSO DE EDUCAÇÃO FÍSICA

A IMPORTÂNCIA DAS VITAMINAS PARA O RESULTADO FINAL DA HIPERTROFIA

Danilo Castro Silva

Kariny Pires Peixoto

Weiden Dias Ferreira Junior

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Faculdade União de
Goyazes como requisito parcial à
obtenção do título de Bacharel em
Educação Física.

Orientador: Prof^a. Me. Mariana de Moraes Cordeiro

Trindade- GO

2015

Danilo Castro Silva
Kariny Pires Peixoto
Weiden Dias Ferreira Junior

**A IMPORTÂNCIA DAS VITAMINAS PARA O RESULTADO FINAL DA
HIPERTROFIA**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Faculdade União de
Goyazes como requisito parcial à
obtenção do título de Bacharel em
Educação Física.

Prof^a. Me. Mariana de Moraes Cordeiro (Orientadora)
Faculdade União de Goyazes

Prof^a. Me. Susy Ricardo Lemes Pontes (Co-orientadora)
Universidade Federal de Goiás

Prof. Esp. Edmar Junio de Souza
Faculdade União de Goyazes

Trindade - GO
2015

DEDICATÓRIA

Dedicamos este trabalho à
nossa família, que soube
compreender os momentos de
ausência.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos sinceramente, a todos aqueles que de um modo ou de outro contribuíram para a realização deste trabalho. Não importa a forma: material, intelectual, emocional ou espiritual.

“O saber a gente aprende com os mestres e os livros. A sabedoria se aprende é com a vida e com os humildes.”

CORA CORALINA

A IMPORTÂNCIA DAS VITAMINAS PARA O RESULTADO FINAL DA HIPERTROFIA

Danilo Castro Siva¹
 Kariny Pires Peixoto¹
 Weiden Dias Ferreira Junior¹
 Mariana de Moraes Cordeiro²

RESUMO

Atualmente os praticantes de atividades físicas em salas de musculação tendem a se preocupar somente com macro nutrientes, em questão as proteínas e carboidratos, e acabam deixando de lado outros nutrientes que também possuem um papel importante para o resultado final da hipertrofia. Baseando-se nesta realidade, o objetivo deste estudo foi investigar a influência das vitaminas no processo hipertrófico. Para tanto foi realizada uma revisão bibliográfica de caráter descritivo e analítico com abordagem qualitativa onde foram pesquisados e selecionados artigos científicos nacionais e internacionais. As buscas desta revisão demonstraram que as vitaminas apresentam uma atuação importante na hipertrofia, sendo essenciais para o ganho de massa muscular, Pelo fator das vitaminas participarem diretamente e indiretamente da metabolização das proteínas, exemplo vitamina B, que atua no crescimento e na reparação das fibras musculares . No entanto, excesso das mesmas pode gerar hipervitaminose a qual possui diversos efeitos maléficos ao organismo, esses efeitos podem ser desde, ressecamento do tecido epitelial com a excesso da vitamina A, até queda na frequência respiratória e convulsões, podendo ocorrer óbito por paralisia do centro respiratório quando a excesso de vitamina B. Conclui-se que é necessário que o indivíduo, praticante ou não de atividade física, possua uma dieta rica em alimentos que contenham as vitaminas essenciais não ultrapassando os limites diários recomendados.

PALAVRAS-CHAVE: Vitaminas. Hipertrofia. Nutrição

THE IMPORTANCE OF VITAMINS FOR THE FINAL RESULT OF HYPERTROPHY

ABSTRACT

Vitamins have an important role in muscle hypertrophy process. Currently practitioners of physical activity in gyms tend to be concerned only with macro nutrients in a matter proteins and carbohydrates, and end up leaving aside other nutrients that also have an important role in the final result of hypertrophy. Based on this fact, the aim of this study was to investigate the influence of vitamins in the hypertrophic process. For this purpose a literature review of descriptive and analytical character with a qualitative approach which have been researched and selected national and international scientific literature was conducted. Searches this review have shown that vitamins have an important role in hypertrophy and are essential for gaining muscle mass, Vitamins factor participate directly and indirectly in the metabolism of proteins. example Vitamin

¹ Acadêmicos do curso de bacharelado em Educação Física da Faculdade União de Goyazes

² Orientador^a Prof. Mestre em Nutrição e Saúde, Faculdade União de Goyazes

B , which acts in the growth and repair of muscle fibers. However , excess thereof may cause hypervitaminosis which has many harmful effects on the body , these effects can be provided , dryness of epithelial tissue with excess of vitamin A , by reduction in respiratory frequency and seizures may occur death due to paralysis of the respiratory center when excess vitamin D. In conclusion, it is necessary that the individual practitioner or no physical activity, have a diet rich in foods containing essential vitamins do not exceed the recommended daily limits.

KEYWORDS: Vitamins. Hypertrophy. Nutrition.

INTRODUÇÃO

Inúmeras pesquisas evidenciam a necessidade de suplementação vitamínica, principalmente em grupos especiais (idosos, gestantes, crianças e indivíduos em fase de recuperação clínica de doenças agudas ou crônicas). Os achados clínicos apontam que todas as vitaminas do complexo B, por exemplo, possuem ação fundamental no metabolismo de carboidratos, lipídeos e proteínas. Elas agem de modo distinto em vários sistemas enzimáticos participando como coenzimas na ativação de diversos processos metabólicos (FERRINI et al., 2001; MARTINS, 2001; FAINTUCH et al., 2001; AMIB, 2001; FRANK et al., 2002).

As informações detectadas em pesquisas científicas, relacionadas à deficiência de vitaminas, envolvem em sua maior parte, disfunções neurológicas, dermatológicas e gastrointestinais. Há também relatos de situações clínicas onde as vitaminas agem como fator terapêutico, entre elas, ressaltando principalmente, gestação, lactação e envelhecimento. Um aspecto importante na suplementação de vitaminas, principalmente as do complexo B, se baseia no manuseio clínico de pacientes pós-cirúrgicos de obesidade mórbida e de cirurgias restritivas que geram síndromes disabsortivas. Nesses pacientes é visto de modo claro a necessidade de suplementação de vitaminas, visto que os riscos para casos graves de deficiências nutricionais no pós-operatório tardio são maiores, há também um carência dessas vitaminas especificamente dos micronutrientes, nos praticantes de alguma atividade ou exercício físico (AMIB, 2001; FERRINI et al., 2001; BORDALO et al., 2011).

Além destas importantes funções, as vitaminas possuem uma importante atuação no processo de hipertrofia muscular. Atualmente os praticantes de atividades físicas em salas de musculação tendem a dar maior ênfase aos macronutrientes em detrimento a outros nutrientes, pelo fato da ausência de informação ou a falta de divulgação ao público sobre a importância dos micronutrientes no processo de ganho transversal de fibras musculares. As vitaminas e sais minerais neste contexto são os precursores quando se fala em hipertrofia muscular, eles estão envolvidos na síntese de proteína, estão ligados intimamente com a geração de força muscular e com recuperação muscular e sem o consumo das mesmas ocorre uma deficiência desses processos. Assim, as vitaminas são de grande importância para a realização de síntese proteica (VIITALA & NEWHOUSE, 2004; ANGELI et al., 2007; CRUZAT et al., 2007).

Baseado no grande aumento do consumo de suplementos com base de macronutrientes, e a carência de vitaminas e minerais na dieta de praticantes de alguma atividade física que buscam o aumento das fibras musculares, este presente trabalho objetivou identificar a importância das vitaminas para o processo de hipertrofia muscular.

MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de uma revisão bibliográfica de caráter descritivo e analítico com abordagem qualitativa. Esta revisão se define como aquela realizada a partir de material já disponível, oriundo de pesquisas obtidas em documentos impressos com autores devidamente registrados. Este material pode ser encontrado a partir de livros, artigos, teses, dentre outros. Utilizando-se dados já trabalhados por outros pesquisadores.

Foram pesquisados e selecionados artigos científicos nacionais e internacionais, como itens de inclusão artigos relacionados a vitaminas e hipertrofia, e como exclusão artigos anteriores a 1992. As bases de dados virtuais em saúde utilizadas foram: PubMed Central® (PMC), Scientific Electronic Library Online (SCIELO), Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), Literatura da América Latina e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS),

além de informações disponíveis nos sites da Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS) e Organização Mundial da Saúde (OMS).

ARTIGO E DISCUSSÃO

Hipertrofia Muscular

A hipertrofia muscular é definida como o crescimento das fibras musculares que ocorre devido a uma aglomeração de substâncias contráteis e não contráteis no sarcoplasma (MARCHAND, 2003).

Existem dois tipos de fibras musculares: tipo I (lentas), e II (rápida), possuindo velocidades distintas em se tratando de contração, oxidação, capilarização, resistência à fadiga, número e tamanho de mitocôndria (BUCCI et al., 2005).

As fibras do tipo I são mais solicitadas em atividades com intensidades que variam de baixa a moderada, com longa duração e cargas altas. Estas fibras necessitam de maior fornecimento sanguíneo por apresentarem menor diâmetro. No interior das fibras vermelhas é possível encontrar muitas organelas do tipo mitocondriais e enzimas oxidativas no sarcoplasma (WILLIAMS et al., 2002; MINAMOTO, 2005).

Para um bom desempenho muscular em atividades de longa duração e baixa intensidade, as fibras tipo I necessitam de energia proveniente da oxidação de triglicerídeos com auxílio do oxigênio, aspecto que gera a cor avermelhada das fibras pela presença do mesmo. Para tanto, os ácidos graxos são fonte de energia e sua obtenção se dá através da gordura subcutânea (MCARDLE et al., 2003).

As fibras brancas, glicolíticas de contração rápida, possuem maior diâmetro em relação às fibras vermelhas, além disso, são mais solicitadas quando o indivíduo exerce atividades de curta duração e alta intensidade. Também estão relacionadas a esse tipo de fibras, força e velocidade. Os carboidratos são fontes de glicogênio e a proteína da carne são fontes de creatina fosfato. Este tipo de fibra possui cor clara em virtude de não precisarem de oxigênio (MILLER, 1992).

Cada tipo de fibra muscular apresenta um modelo específico de desenvolvimento onde existe um tipo de treinamento voltado para sua especificidade. Neste sentido torna-se necessário conhecer qual fibra é mais predominante no organismo antes da execução de atividade física hipertrófica (MINAMOTO, 2005).

Os exercícios com cargas baixas e altas velocidades realizados em salas de musculação ativam as fibras brancas, muitas vezes sendo dificultada a hipertrofia dessas fibras, visto que ela se adapta rapidamente ao treino de velocidade, além de ser menos sensível a microlesões induzidas no treinamento de musculação resultando na diminuição do processo hipertrófico. Considerando que os mecanismos de ajustes são os mesmos para fibras de tipo I e II, os treinamentos devem ser realizados com cargas altas, pois produzem maior aumento das fibras tipo I e II. A única diferença é que os movimentos devem ser executados em baixa velocidade e maior amplitude para melhor solicitação de fibras do tipo I (FLECK; KRAEMER, 2006).

Todo indivíduo apresenta os dois tipos de fibras musculares, porém em alguns, a presença de fibras vermelhas é maior em relação às fibras brancas. A identificação é simples se for observada a reação de cada indivíduo para um modo específico de treinamento, pois quando ocorre a proliferação de fibras brancas no corpo de um atleta, este tende a ter mais força, alongar-se com maior facilidade, além de ter tendência a ganhar mais gordura do que aqueles com mais fibras vermelhas, já que a fibra do tipo I não gasta muita energia quando se encontra em repouso, normalmente, os atletas corredores, velocistas, nadadores, levantadores de pesos e lutadores têm mais fibras brancas em seu corpo (MCARDLE et al., 2003).

Pessoas com mais fibras vermelhas possuem maior resistência ao cansaço, porém, existe uma dificuldade aumentada para o ganho de massa muscular. Para que a hipertrofia ocorra, é necessário observar o avanço dos ganhos de massa magra a partir de cada treinamento empregado (MILLER, 1992).

No processo hipertrófico, o músculo recebe um estímulo ao qual não está adaptado, o que acaba por gerar microlesões nas células musculares. Em resposta a este estímulo, nosso corpo irá aumentar certas substâncias cicatrizantes no sarcoplasma. Este processo de cicatrização aumenta a síntese

de proteínas contráteis a níveis maiores que antes. Com isso, os níveis de síntese acabam por aumentar a secção transversa do músculo esquelético, dando a ele um volume maior (LI et al., 2002; BUCCI et al., 2005).

Alimentação para hipertrofia muscular

Compreende-se hoje que todos os alimentos tem sua importância no processo de hipertrofia muscular, em geral é possível dividir os alimentos em grupos, como em uma pirâmide alimentar. (WELSH et al., 1992)

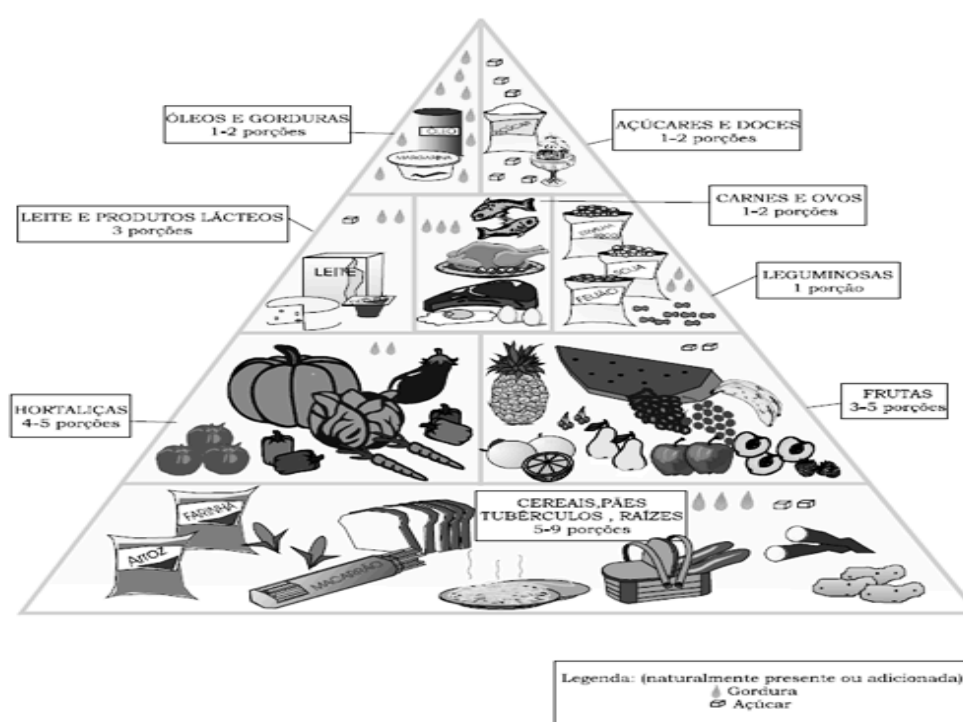


Figura 1. Ilustração de uma Pirâmide alimentar adequada¹

Na figura anterior, há uma representação de pirâmide alimentar. O modelo desta pirâmide foi criado pela primeira vez por Welsh (1992) no Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA). Observa-se nesta que ela é dividida em 4 grupos: carboidratos, vitaminas, proteínas e lipídio.

Os carboidratos são um dos macronutrientes mais abundantes natureza, e é responsável por fornecer grande parte da energia utilizada pelo homem no processo de manutenção do sistema basal e propiciar energia para o movimento. É também conhecido como, açúcar e glicídio, além de

energéticos, estão presentes nas membranas das células, assim podendo ser, Glicoproteínas, quando ligadas a uma proteína e Glicolípido, quando ligado a um lipídio (POMIN & MORÃO, 2006).

O carboidrato é a principal fonte de energia utilizada pelo homem, porém, este composto além de armazenar amido e glicogênio, age também como doador de carbono em diferentes sínteses de outras células (BOAMIM & BABLACH, 2007).

As proteínas são responsáveis direto na construção de tecido muscular. As proteínas são separadas em dois grupos, aminoácidos essenciais e não-essenciais, ou seja, baseado no estudo, são cadeias de aminoácidos que formam as proteínas. Os aminoácidos essenciais, não são sintetizados no corpo, por isso, a necessidade de recorrer a fontes externas desses nutrientes específicos, já os aminoácidos não essenciais podem ser sintetizado em nosso corpo (PHILIPPI et al., 1999; BOAMIM & BABLACH, 2007).

Os lipídios são um dos macronutrientes que tem como característica principal armazenar energia podendo ser classificado em gorduras e óleo, tendo papel secundário de proteção dos órgãos e isolante térmico, podem ser divididos em três categorias, são: Triglicerídeos, Fosfolípido e Esteróis (SAMPAIA; LIMA, 2014).

As vitaminas e os minerais são os compostos vitais para a manutenção do corpo, são esses micronutrientes os precursores de grandes processos químicos e estão ligados, direta e indiretamente a hipertrofia muscular. As principais vitaminas que ajudam na construção muscular são: a vitamina A que auxilia no processo de quebra de proteínas e na construção do músculo, vitamina B a qual contribui no transporte de oxigênio para todo o corpo, vitamina B2 que possui fins energéticos e ainda na queima de gordura, vitamina B3 a qual atua como vasodilatadora, vitamina C encontrada em frutas cítricas e auxilia o metabolismo, vitamina D, utilizada por muitos indivíduos pois é considerada um esteróide natural e a vitamina E a qual apresenta uma forte atividade antioxidante (MELÉNDEZ et al., 1997; PEIXOTO et al., 2012).

O papel das vitaminas no processo de hipertrofia muscular

As vitaminas são essenciais para o organismo e sua ausência resulta em síndrome de deficiência específica. A maior parte destas substâncias não pode ser sintetizada por animais o que as tornam essenciais dentro de uma dieta balanceada onde a ingestão das mesmas deve ocorrer através de fontes ricas em vitaminas (BOAMIM; BABLACH, 2007).

As vitaminas podem ser divididas em dois grupos: lipossolúveis e hidrossolúveis. As vitaminas lipossolúveis são aquelas que apresentam diluição em meio lipídico (gordura). Alguns exemplos são: Retinol (vitamina A), Tocoferol (Vitamina E), Calciferol (vitamina D) e Filoquinona (vitamina K). As vitaminas hidrossolúveis são aquelas com diluição em um meio líquido (água). Importantes exemplos são as vitaminas do complexo B (B1 tiamina, B2 Riboflavina, B3 Niacina, B5 Ácido Pantotênico, B6 Piridoxina, B7 Biotina, B9 Ácido Fólico e B12 cobalamina. Então as vitaminas atuam no organismo para melhorar a síntese proteica (FERRINI et al., 2004; ULENE & ULENE, 2011).

Segundo ANVISA (2004), as vitaminas e sais minerais devem ser consumidas diariamente, com as quantidades representadas nas figuras abaixo.

Nutriente	Unidade	Adulto
Proteína (1)	g	50
Vitamina A (2) ^(a)	mcg ER/d	600
Vitamina D (2)	mcg/d	5
Vitamina C (2)	mg/d	45
Vitamina E (2) ^(b)	mg/d	10
Tiamina (2)	mg/d	1,2
Riboflavina (2)	mg/d	1,3
Niacina (2)	mg/d	16
Vitamina B6 (2)	mg/d	1,3
Ácido fólico (2)	mcg/d	400
Vitamina B12 (2)	mcg/d	2,4
Biotina (2)	mcg/d	25
Ácido pantotênico (2)	mg/d	5
Vitamina K (2)	mcg/d	65
Cálcio (2)	mg/d	1000
Ferro (2) ^(c)	mg/d	14
Magnésio (2)	mg/d	260
Zinco (2) ^(d)	mg/d	7
Iodo (2)	mcg/d	130
Fósforo (1)	mg/d	700
Flúor (1)	mg/d	4
Cobre (1)	mcg/d	900
Selênio (1)	mcg/d	34
Molibdênio (1)	mcg/d	45
Cromo (1)	mcg/d	35
Manganês (1)	mg/d	2,3
Colina (1)	mg/d	550

Fonte: ANVISA(2004). Ingestão Diária Recomendada (IDR)

Segundo PEDROSA et al., (2005); MONTEIRA e MESQUITA (2010) , a vitamina D é obtida de duas formas, através da alimentação e quando exposto a luz do sol. Por ser vitamina lipossolúvel, se junta as micelas, que são absorvidas pelos enterócitos, formando a 25-hidroxivitamina D (25OHD), a vitamina D está presente em quase todos os tecidos. Participa de forma indireta da síntese proteica por estar ligada diretamente com a velocidade de contração da fibra muscular, uma vez que está ligada intimamente com a produção de fosfato (P), e então com a geração de ATP (Adenosina trifosfato) pela via metabólica energética da ATP creatina fosfato. Estudo mostra ainda que com a presença da vitamina D ha uma melhora na função neuromuscular potencializando a comunicação intramuscular e intermuscular.

A Vitamina E, também é um agente antioxidante e atua protegendo a integridade das células do corpo. Durante um treino intenso, o corpo produz radicais livres (subprodutos dos processos celulares) e com o decorrer do tempo, ocorre um acúmulo dessas substancias no organismo ao ponto de influenciar negativamente no desempenho e crescimento muscular, a recuperação e até mesmo no sistema imunológico. As melhores fontes de vitamina E são: amêndoas, espinafre, brócolis, abacate e azeitonas. (MAGLIANO et al., 2006).

A vitamina A é necessária na síntese de proteínas, o que influencia diretamente o reparo muscular. Ela também tem utilidade na produção natural de testosterona. Um estudo envolvendo 102 adolescentes homens mostrou que deficiência de vitamina A estava correlacionada à baixa produção de testosterona. A vitamina A também auxilia na força estrutural dos músculos e desenvolvimento dos ossos. As melhores fontes alimentares para este vitamina são batata doce, cenoura, pimenta vermelha, manga (LIVERA et al., 2002).

A Vitamina C age como um antioxidante protegendo as células musculares de radicais livres. Favorece a absorção de ferro e participa na formação de testosterona e outros hormônios anabólicos, além de contribuir na produção de colágeno auxiliando, assim, a saúde dos tendões, e diminuindo, até certo grau, a chance de lesões. As melhores fontes de vitamina C são brócolis, laranja, mamão papaia, morango e couve-flor (ANGELI et al., 2003).

A capacidade de defesa do sistema antioxidante depende, portanto, de uma dieta adequada em micronutrientes (vitaminas e minerais). Relatos

científicos demonstram que algumas vitaminas como A (beta-caroteno) e C (ácido ascórbico), junto com minerais como o zinco (Zn), possuem atividade antioxidante, ou seja, reduzem os efeitos do estresse oxidativo. A vitamina E, por exemplo, faz parte dos antioxidantes com efeito protetor da membrana celular diante dos radicais que atingem as lipoproteínas de baixa densidade (GOLDFARB, 1993; ZOPPI et al., 2006).

A realização de atividade física regular aumenta os níveis de inúmeros componentes com efeito antioxidante. Nesse sentido, diferentes estudos demonstram que o treinamento propicia uma elevação do efeito enzimático antioxidante muscular. No entanto, ainda não foi estabelecido com clareza, qual a duração e intensidade ideal de atividade que conduz estimulação máxima destas enzimas (CRISWELL et al., 1993).

Após o exercício, ocorre um aumento plasmático de vitamina E, vitamina C, ácido úrico e substâncias que possuem efeito antioxidante. O exercício parece interferir no equilíbrio do sistema antioxidante, porém quando a fração de agentes antioxidantes é reduzida, ocorre um aumento da suscetibilidade à microlesões nas fibras musculares. Assim, exercício em intensidade de regular a moderada (entre 70-85% da frequência cardíaca máxima, apresentando aspectos aeróbicos) é necessário para a manutenção do sistema de defesa antioxidante, contribuindo para a redução dos efeitos deletérios gerados por radicais livres (MEYDANI et al., 1993; CÓRDOVA & NAVAS, 2000).

As vitaminas do complexo B, como B6, B9 e B12 são as mais importantes para a hipertrofia muscular e recuperação. As vitaminas B6 e B12 possuem um papel direto no metabolismo das proteínas. Alguns estudos demonstram que quanto maior a ingestão de proteína, maior a necessidade do uso de vitaminas do complexo B para suportar o metabolismo do alto consumo proteico. Juntas, essas vitaminas também são essenciais na produção de glóbulos vermelhos e células imunes, e são necessárias para o crescimento e reparação muscular (VANUCHI & CUNHA, 2009).

As melhores fontes de vitaminas no complexo B: carnes magras, nozes e legumes (B1); Ovos, peixes e carnes magras (B2); atum, queijo cottage, batatas e frango (B3); abacate, brócolis e cogumelos (B5); espinafre, peixe e bananas (B6); peixes, queijo e batata doce (B7); alface, frutas cítricas e legumes (B9) e leite integral e ovos inteiros (B12) (JESUS; SILVA, 2008).

Hipervitaminose e Hipovitaminose

Segundo EL BEITUNE et al. (2004) o excesso de vitaminas A apresentam suas consequências. O uso demasiado de vitamina A pode favorecer o aspecto de ressecamento de pele, além de deixa-la áspera e descamativa, com fissuras labiais, dores ósseas e articulares, cefaléia, tonturas, irritabilidade, sangramentos, náuseas, lesões no fígado e até mesmo parada no crescimento.

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS) e Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS), a hipovitaminose da vitamina A é um problema de saúde publica, não só no Brasil, a deficiência dessa vitamina pode causar, cegueira noturna, mancha de bitot, xerose da córnea ou ulceração da córnea e cicatriz da córnea.

Na hipervitaminose B, o excesso da vitamina B12 (cianocobalamina) pode gerar reações alérgicas e alterações esplênicas, causando também demência quando em excesso. Quando a intoxicação é pela vitamina B1 (tiamina), pode haver uma vasodilatação periférica, queda na frequência respiratória, e convulsões, podendo ocorrer óbito por paralisia do centro respiratório (NASSIF et al., 2012).

A hipovitaminose da vitamina B¹² do complexo B, também é considerada um problema de saúde publica, deficiência dessa vitamina pode ocorrer desde transtorno hematológicos, neurológicos e cardiovascular, até hiper homocisteinemia, causando assim a diminuição da hemoglobina, caracterizando anemia. (CLARKE, R. et al., 2003)

Já o excesso de vitamina D, os sintomas aparecem meses após a alta administração dessa substância, causando danos consideráveis aos ossos e fragilidade dos tecidos e rins. Também ocorre aumento exacerbado de cálcio sanguíneo, onde este mineral migra do sistema ósseo para a corrente sanguínea. Esse excesso se deposita nos tecidos moles do organismo podendo promover a formação de litíases renais (PEIXOTO et al., 2012).

Deficiência da vitamina D, causado o raquitismo em crianças e osteomalácia em adultos, a carência da vitamina D também interfere

diretamente no transporte do cálcio, pode assim causar osteoporose e podendo causando doenças na paratireoide.

CONCLUSÃO

Na análise dos estudos realizados sobre a importância das vitaminas para resultado final da hipertrofia, foi possível concluir que estas substâncias apresentam um importante papel no desenvolvimento muscular, visto que fazem parte de um grupo específico de compostos vitais para o funcionamento do organismo.

As vitaminas são de grande importância para o desenvolvimento transversal das fibras musculares, no entanto existem aquelas do complexo de vitamina “B”, as quais se sobressaem em relação às outras vitaminas, visto que este complexo possui um papel direto no metabolismo proteico, apresentando deste modo, um papel fundamental na hipertrofia e recuperação muscular.

Outra importante vitamina para o processo hipertrófico é a D, a qual realiza o transporte de cálcio, síntese proteica e atua na cinética da contração, sendo responsável pela manutenção da estrutura muscular, força e velocidade de contração muscular.

As vitaminas antioxidantes, como as vitaminas E e C também são importantes no processo de hipertrofia, uma vez que o decréscimo na fração destas substâncias pode ocasionar na suscetibilidade de micro lesões musculares, comprometendo a síntese proteica.

REFERÊNCIAS

ANVISA. Consulta Pública nº 80, de 13 de dezembro de 2004. **Regulamento técnico sobre a ingestão diária recomendada (IDR) de proteína, vitaminas e minerais**. Brasília – DF

ASSOCIAÇÃO DE MEDICINA INTENSIVA BRASILEIRA (MIB). **Terapia Nutricional no paciente grave**. Rio de Janeiro, Revinter, 27-32, 2001.

ANGELI, G.; BARROS, T. L.; BARROS, D. F. L.; LIMA, M. Investigação dos efeitos da suplementação oral de arginina no aumento de força e massa muscular. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v.13, n. 2, 2007.

BORDALO, L. A.; TEIXEIRA, T. F. S.; BRESSAN, J.; MOURÃO, D. M. Cirurgia bariátrica: como e por que suplementar. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 57, n.1, 2011.

BUCCI, M.; VINAGRE, E.C.; CAMPOS, G. E. R.; CURI, R.; PITHON-CURI, T. C. Efeitos do treinamento concomitante hipertrofia endurance no músculo esquelético. **Revista Brasileira Ciência & Movimento**, v.13, n. 1, p. 17-28.

CLARKE, R. et al. **Screening for vitamin B-12 and folate deficiency in older persons**. Am J Clin Nutr, v. 77, n. 5, p. 1241-7, 2003.

CÓRDOVA, A.; NAVAS, F.J. Os radicais livres e o dano muscular produzido pelo exercício: papel dos antioxidantes. **Revista Brasileira Medicina Esporte** v.6, n.5, 2000.

COSTA, Neuza Maria Bronoro; ROSA, Carla de Oliveira Barbosa. **Alimentos Funcionais**, Rio de Janeiro, Editora Rubio, p. 68, 2011.

CRISWELL, D.; POWERS, S.; DODD, S. High intensity training-induced changes in skeletal muscle antioxidant enzyme activity. **Med Sci Sports Exerc** v. 25, p. 1135-40, 1993.

CRUZAT, V. F.; ROGERO, M. M.; BORGES, M. C.; TIRAPEGUI, J. Aspectos atuais sobre estresse oxidativo, exercícios físicos e suplementação. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 13, n.5, p. 336-342, 2007.

DOMINGUES, S. F.; MARINS, J. C. B. Utilização de recursos ergogênicos e suplementos alimentares por praticantes de musculação em Belo Horizonte – MG. **Finess & Performance** , v.6, n. 4, p. 219, 2007.

EL BEITUNE, P.; DUARTE, G.; QUINTANA, S.M. Hipervitaminose A: algumas considerações. **Jornal Brasileiro de medicina**, v.86, n. 3, p. 29-30, 2004.

FAINTUCH, J.; FAINTUCH, S.; RODRIGUES, J. J. G. **Micronutrientes**. In: Nutrição enteral em cirurgia. São Paulo, 43-62, 2001.

FLAHERTY, J.T. Myocardial injury mediated by oxygen free radicals. **Am J Med** v.91 Suppl 3C:79S-85S, 1991.

FERRINI, M.,T.; BORGES, V.,C.; MARCO, D.; AGUIAR, J.,E.; BOTTONI, A.; WAITZBERG, D.,L. Vitaminas. In: **Nutrição Oral, Enteral e Parenteral na Prática Clínica**. 3° ed., Cap 6. São Paulo: Atheneu, 2004. pp 95 – 115.

FRANK, A. A.; SOARES, E. A.; FERNANDES, A. S. **Adequação alimentar de ferro e vitamina C**. In: Nutrição no envelhecer. São Paulo: Atheneu, 117-128, 2002.

GOLDFARB, A.H. Antioxidants: role of supplementation to prevent exercise-induced oxidative stress. **Med Sci Sports Exerc** v. 25, p.232-6, 1993.

JESUS, E.V, SILVA, M.D. **suplemento alimentar com recurso ergogênico por praticantes de musculação em academia**. ANAIS do III Encontro de educação física e áreas afins núcleo de estudo e pesquisa em educação física (NEPEF)/ Departamento de educação física/ UFPI 23,24 e 25 de outubro de 2008.

LI, J. L.; WANG, X. N.; FRASER, S. F.; CAREY, M. F.; WRIGLEY, T. V.; MACKNNENA, M. J. Effects of fatigue and training on sarcoplasmic reticulum Ca²⁺ regulation in human skeletal muscle. **J. Appl. Physiol**, v.92, p. 912-822, 2002.

LIVERA, G.; ROUILLER-FABRE, V.; PAIRAULT, C. et al. **Regulation and perturbation of testicular functions by vitamin A**. *Reproduction*, v.124. p.173-180, 2002.

MARTINS, C. **Vitaminas e oligoelementos na insuficiência renal**. In: *Nutrição e o Rim*. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 43-57, 2001.

McLaren D, Frigg M. **Manual de ver y vivir sobre los trastornos por deficiencia de vitamina A (VADD)**. Washington: OPAS/OMS; 1999.

MELÉNDEZ, C. G.; MARTINS, I. S.; CERVATO, A. M.; FORNÉS, N. S.; MARUCCI, M. F. N. **Vitamin and mineral intake of adults resident in an area of metropolitan S. Paulo, Brazil**. *Revista de Saúde Pública*, v. 31, n. 2, 1997.

MEYDANI, M.; EVANS, W. J.; HANDELMAN, G. Protective effect of vitamin E on exercise-induced oxidative damage in young and older adults. **Am J Physiol** v. 264, p. 992-998, 1993.

MONTEIRA,V.S.P ; MESQUITA, E. T. O Papel da Vitamina D na Insuficiência Cardíaca. **Rev Bras Cardiol** v. 23, n. 2, p. 124-130, 2010.

NASSIF, P.W et al. Vitaminas e Minerais - uma revisão sobre efeitos colaterais. **Uningá Review**, v. 12, n.2, p.52-58, 2012.

PAMPLONA, A. P.; KAZAPI, I. A. M. Avaliação dietética de praticantes de atividade física em diferentes modalidades esportivas: um estudo comparativo. **Rev. nutr. Pauta**, v.66, p.61-5, 2004.

PEDROSA, M. A.; CASTRO, M. L. Papel da vitamina D na função neuro-muscular. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia**, v. 49 n. 4, 2005.

PEIXOTO, P.V.; KLEM, M. A.P.; FRANÇA, T. N.; NOGUEIRA, V. A. Hipervitaminose D em animais. **Pesquisa Veterinária Brasileira**., v.32, n.7, p.573-594, 2012.

PEREIRA, R. F.; LAJOLO, F. M.; HIRSCHBRUCH, M. D. Consumo de suplementos por alunos de academias de ginástica em São Paulo. **Revista de Nutrição**, v. 16, n.3, p. 265-272, 2003.

PHILIPPI, S. T.; LATTERZA, A. R.; CRUZ, A. T. R.; RIBEIRO, L. C. Pirâmide alimentar adaptada: guia para escolha dos alimentos. **Revista de Nutrição**, v. 12, n. 1, 1999.

POMIN, V. H.; MOURÃO, P. A. S. Carboidratos. **Ciência hoje**, v.39 n. 233, p. 24-31, Dezembro 2006.

RIBEIRO, P. C. P. O uso indevido de substâncias: esteróides anabolizantes e energéticos. **Adolescência Latinoamericana**, v.2 n.2, Porto Alegre mar. 2001.

ROBERTO, T. S. et al. **Aplicações Clínicas das Vitaminas do complexo B**,

VANUCHI, H.; CUNHA, C. F. C. **Funções plenamente reconhecidas de nutrientes**. Vitaminas do Complexo B: Tiamina, Riboflavina, Niacina, Piridoxina, Biotina e Ácido Pantotênico. Comitê de Nutrição ILSI Brasil, Julho de 2009.

VIITALA P, NEWHOUSE IJ. Vitamin E supplementation, exercise and lipid peroxidation in human participants. **European Journal of Applied Physiology**, v. 93, p. 108-15, 2004.

WESTSH, S., DAVIS, C., SHAW, A. A brief history of Food guides in the United States. **Nutrition Today**, Annapolis, 27, n.6, p.6-11, 1992.

WILLIAMS, M. Suplementos Dietéticos e Desempenho Esportivo: Introdução e Vitaminas. **Nutrição em Pauta**, n.64, p.56-61, 2004.

ZOPPI, C.C.; HOHL, R.; SILVA, F.C.; LAZARIM, F.L.; NETO, J.M.F.A.; STANCANELLI, M.; MACEDO, D.V. Vitamin C and E Supplementation Effects in Professional Soccer Players Under Regular Training. **Journal of the International Society of Sports Nutrition**, p. 37-44, 2006.