

**FACULDADE PATOS DE MINAS
CURSO DE FARMÁCIA**

CHARLES MILLER MENDES DA SILVA

**A IMPORTÂNCIA DA ATENÇÃO FARMACÊUTICA
PARA USUÁRIOS DE SUPLEMENTAÇÃO
ALIMENTAR COM ABORDAGEM DA CREATINA**

**PATOS DE MINAS
2018**

CHARLLES MILLER MENDES DA SILVA

**A IMPORTÂNCIA DA ATENÇÃO FARMACÊUTICA
PARA USUÁRIOS DE SUPLEMENTAÇÃO
ALIMENTAR COM ABORDAGEM DA CREATINA**

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

Orientadora: Prof.^a Me. Rosana Mendes Maciel

**PATOS DE MINAS
2018**

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço a Deus, por cumprir mais essa promessa em minha vida, esse curso é fruto de um sonho que se torna realidade em cada passo concluído como esse. À minha família pelo apoio constante. À professora orientadora Rosana Mendes Maciel, muito importante para a concretização deste trabalho.

*“Eu faço da dificuldade
a minha motivação.
A volta por cima,
vem na continuação”.*
Charlie Brown Jr

A IMPORTÂNCIA DA ATENÇÃO FARMACÊUTICA PARA USUÁRIOS DE SUPLEMENTAÇÃO ALIMENTAR COM ABORDAGEM DA CREATINA

Autor: Charles Miller Mendes da Silva*

Orientadora: Rosana Mendes Maciel**

RESUMO

O uso de suplementos, muitas das vezes ocorre sem a devida orientação, sendo resultado de indicação de colegas, treinadores, revistas, sites na internet ou de apenas ouvir dizer nas academias. O presente trabalho teve por objetivo apresentar a importância da atuação do profissional farmacêutico na dispensação de suplementos, de modo aumentar os benefícios desse uso, sem acarretar prejuízo a saúde dos atletas, a sua participação em equipes multidisciplinares acrescenta valor ao serviço e contribui para a promoção e a abordagem do uso da creatina. O estudo foi realizado através de revisão bibliográfica em artigos científicos, livros e dissertações publicadas na área. O uso incorreto de algumas substâncias como suplementos podem desencadear diferentes reações adversas, sendo assim, a atenção farmacêutica se faz necessária e importante para orientar os atletas quanto aos efeitos indesejados, interações e toxicológicos, que podem ser provocados pelo uso correto ou não.

Palavras-chave: Atletas; Creatina; Orientação farmacêutica.

ABSTRACT

THE IMPORTANCE OF PHARMACEUTICAL CARE FOR USERS OF FEED SUPPLEMENTATION WITH CREATINE APPROACH

The use of supplements often occurs without proper guidance, being the result of an indication of colleagues, coaches, magazines, websites or just comments in the gyms. The purpose of this study is to present the importance of the pharmaceutical professional's role in dispensing supplements in order to increase the benefits of this use, without adversely affecting the health of athletes, their participation in

*Aluno do Curso de Farmácia da Faculdade Patos de Minas (FPM) formando no ano de 2018
charlleslagas@hotmail.com

**Professora de Elaboração de TCC no curso de Farmácia da Faculdade Patos de Minas. Mestre em Educação Física pela Universidade Federal de Uberlândia, e-mail: macielrosana28@hotmail.com

multidisciplinary teams adds value to the service and contributes to the promotion and approach to the use of creatine. This study carried out through bibliographic review in scientific articles, books and dissertations published in the area. The incorrect use of some substances as supplements may trigger different adverse reactions, thus, pharmaceutical care is necessary and important to guide athletes about the unwanted effects, interactions and toxicological, which can be caused by the correct use or not.

Keywords: Athletes; Creatine; Pharmaceutical guidance.

1 INTRODUÇÃO

A saúde, o bem estar e o estilo de vida saudável sempre foram uma preocupação. Atualmente, a procura por hábitos de vida e alimentação mais saudável vem crescendo. Nesse contexto, o número de produtos vendidos com este foco tem se multiplicado, sendo muitos destes comercializados em farmácias e drogarias. Inclusos nesta alimentação aperfeiçoada, estão os alimentos funcionais e seus derivados (MORAES; COLLA, 2006).

Os praticantes de exercícios de alta performance, atletas de diversos esportes, praticantes de musculação faz consumo de suplementos alimentares e de recursos ergogênicos pois tende a favorecer dois objetivos básicos: sendo de repor durante os treinos intensos e competitivos os nutrientes que são perdidos e melhorar o desempenho nas atividades. As necessidades de energia e nutrientes do atleta são baseados na idade, altura, sexo, peso, composição corporal, taxa metabólica e principalmente, no tipo de treino destinado para o seu esporte, na frequência, intensidade e na duração (COSTA; SILVA; PICHEK, 2012).

É comercializado uma grande variedade de suplementos contendo promessas de efeitos benéficos ao atleta, alguns auxiliam quando possui dificuldade na ingestão de grandes quantidades de alimentos necessários para suprir a demanda energética de um exercício intensivo ou competitivo, em que ao mesmo tempo podem ser úteis na perda de massa corporal proporcionando melhorar o desempenho ou ligado a estética na busca de um corpo definido. É importante evidenciar que existem várias substâncias que podem produzir efeitos colaterais e tóxicos se não usadas

corretamente, com isso podendo ser prejudicial à saúde a longo e médio prazo (COSTA et al., 2012).

Atletas em geral, visando buscar o máximo desempenho recorrem ao consumo de agentes ergogênicos. A Medicina Esportiva estabelece uma definição para o termo “agente ergogênico” que inclui todo e qualquer mecanismo, efeito fisiológico, nutricional ou farmacológico que seja eficiente para melhorar e contribuir para a performance das atividades físicas esportivas ou mesmo ocupacionais (CARVALHO, 2003).

Nem sempre o esporte competitivo reflete sinônimo de estabilidade no organismo. Algumas modificações fisiológicas e os desgastes nutricionais produzidos pelo esforço físico, se não tiver o equilíbrio adequado desses eventos, podem conduzir o atleta ao prelúdio da saúde e da doença. Portanto, a importância das respostas aos exercícios configura estar ligada à ação de diferenças variáveis, a intensidade, a natureza do estímulo, e duração, o estado nutricional e o grau de treinamento do indivíduo (NIEMAN et al., 2001).

Dessa maneira, a atenção farmacêutica se faz importante e necessária para possibilitar aos atletas orientação quanto às interações, esclarecer possíveis efeitos adversos e toxicológicos, que podem ser desencadeados tanto pelo uso correto ou não dos suplementos e também substâncias compostas de hormônios que podem acarretar doping positivo. O atleta ter um desempenho elevado, a orientação farmacêutica adequada auxilia no desenvolver das suas atividades sem que a saúde seja prejudicada (COSTA et al., 2012).

2 SUPLEMENTO ALIMENTAR

Durante toda a história da humanidade o homem sempre buscou recursos que pudessem melhorar sua performance. Até mesmo na mitologia grega podem ser encontrados relatos desta necessidade humana. A lenda de Milo de Crotona representa um grande lutador que viveu em meados de 500 a.c. que tinha sua força atribuída ao consumo elevado de carne, 8,5kg em um único dia, confirmando desde aquele tempo a preocupação com a dieta rica em proteínas (WLOCH et al., 2008).

Os suplementos alimentares são produtos alimentícios produzidos com a finalidade de serem ingeridos na forma de capsulas de gel, farinha, tabletes, géis ou gotas líquidas e que fornecem vitaminas, minerais, ervas ou outro substrato botânico, aminoácidos ou outra substância dietética (incluindo um concentrado metabólico, componente, extrato ou combinação de qualquer um dos referidos acima) (NOONAN; NOONAN, 2004).

O consumo dos denominados recursos ergogênicos no esporte que necessita de alto rendimento avançou um processo na esfera das Ciências do Esporte que configura na atualidade uma das grandes preocupações, tanto que doping seja combatido, quanto no campo do uso indiscriminado e incorreto de substâncias ativas e suplementos alimentares com a finalidade somente estéticos. Os recursos ergogênicos nutricionais é caracterizado pela introdução de estratégias e pelo consumo em que os nutrientes possuem um grau de efetividade extremamente oscilantes. Os consumidores, geralmente fazem uso dessas substâncias em doses muito acima do aconselhável, o que também se constitui em uma preocupação, apesar de existirem grandes controvérsias quanto aos possíveis problemas causados à saúde em decorrência do uso indiscriminado das mesmas (BARROS NETO, 2001).

À finalidade ergogênica e estética no Brasil, tem sido notado um uso abusivo de suplementos alimentares e substâncias ativas, sendo que, tal atitude tem crescido em ambientes de práticas de exercícios físicos. Refere-se muitas vezes de um comércio ilegal, sem controle e que não sofre por parte dos órgãos governamentais controladores de vários países uma avaliação de eficácia e segurança em sua produção. Mesmo quando esta prática conta com a indicação de profissionais da medicina e da nutrição, muitas vezes é utilizada sem uma base concreta de conhecimentos, portanto, de forma empírica. (CARVALHO, 2003).

Os indivíduos que fazem o consumo de suplementos nutricionais se prejudicam com o uso inadequado, pois recebem indicação principalmente por profissional de Educação Física, do dono da academia, do médico, de amigos ou por auto prescrição (PEREIRA; LAJOLO; HIRSCHBRUCH, 2003).

O consumo de suplementos alimentares tem se tornado muito importante para praticantes de musculação que desejam a hipertrofia e a redução de gordura corporal. Todavia, os riscos de tal ação ainda não são totalmente conhecidos. Suplementos alimentares são as substâncias que, em geral, são quimicamente

produzidas, tem a finalidade de complementar a ação dos alimentos consumidos na dieta, ou seja, dos alimentos naturais, ou apenas melhorar o aporte dos nutrientes quando o consumo não é suficientemente adequado para suprir as carências do indivíduo. Dessa forma, o uso desses produtos não deve ser considerado como alimento convencional da dieta (JESUS; SILVA, 2008).

No entanto, os atletas que fazem o uso de substância com potencial ergogênicas requerem auxílio de um profissional da saúde, seja do farmacêutico ou médico, pois, uma orientação adequada pode esclarecer além dos componentes que já são descritos nos rótulos dos produtos, outras substâncias como os precursores de hormônios e testosterona, podendo ocasionar controle de doping positivo. Desse modo esses profissionais podem informar e orientar o atleta quanto aos efeitos adversos, farmacológicos e toxicológicos, posologia, interações e contraindicações relacionadas as substâncias ergogênicos (AGAPITO; D' AVILA; SILVA, 2008).

3 ATENÇÃO FARMACÊUTICA PARA USUÁRIOS DE SUPLEMENTAÇÃO ALIMENTAR

Em 1990 pela primeira vez a atenção farmacêutica foi definida por Hepler & Strand, colocando o farmacêutico como sendo responsável do tratamento farmacológico com o intuito de alcançar resultados concretos que melhorem a qualidade de vida dos pacientes. Em seguida, através da Organização Mundial da Saúde (OMS) estendeu o programa da Atenção Farmacêutica para toda a comunidade e ainda identificou o farmacêutico como um dispensador de atenção à saúde, que pode fazer parte ativamente na prevenção de enfermidades e na promoção da saúde, juntamente com outros integrantes da equipe de saúde (IVAMA et al., 2002).

Conforme a proposta realizada pelo Consenso Brasileiro de Atenção Farmacêutica (2002): a atenção farmacêutica é um modelo de prática farmacêutica, desenvolvido no contexto da Assistência Farmacêutica. Formada na compreensão de atitudes, comportamentos, valores éticos, competências, compromissos e corresponsabilidades na prevenção de doenças, promoção e recuperação da saúde,

de forma agregada à equipe de saúde. O farmacêutico assume o papel da interação direta com o usuário, buscando a melhoria da qualidade de vida, aspirando uma farmacoterapia racional e o alcance de resultados estabelecidos e mensuráveis. Esta interação também deve abranger as concepções dos seus sujeitos, respeitadas as suas especificidades bio-psico-sociais, sob a ótica da integralidade das ações de saúde (IVAMA et al., 2002).

A preparação do atleta pode ser composta pelo profissional farmacêutico e outros integrantes da equipe de saúde, os quais irão colaborar para que o atleta tenha uma melhora no desempenho esportivo sem que a sua saúde seja prejudicada. Na presença de possíveis riscos, a proposta feita pelo Conselho Brasileiro de Atenção Farmacêutica estabelece uma interação atuante do farmacêutico com o usuário, visando uma farmacoterapia racional e a obtenção de resultados estabelecidos e mensuráveis, voltados para a melhoria da qualidade de vida (AGAPITO et al., 2008).

Diante da dispensação dos suplementos alimentares é muito importante a orientação do farmacêutico, quanto às interações, os possíveis efeitos adversos e toxicológicos, que podem ser produzidos pelo uso correto ou incorreto dos suplementos e na presença de outras substâncias precursoras de hormônios que podem provocar danos à saúde. Para que a saúde do indivíduo não fique prejudicada e tenha um melhor desempenho nas suas atividades, a orientação farmacêutica adequada se faz necessária (COSTA et al., 2012).

Os suplementos alimentares deveriam ser prescritos apenas quando não são alcançadas as necessidades energéticas e proteicas mediante da alimentação, como por exemplo, em atletas profissionais, pois o uso indiscriminado dessas substâncias pode causar danos à saúde (OLIVEIRA; SANTOS, 2007; DOMINGUES; MARINS, 2007).

Possuindo como a finalidade de obter melhor desempenho no decorrer do exercício, muitas vezes em um curto período de tempo, inúmeros praticantes de musculação acabam recorrendo ao uso de suplementos alimentares ergogênicos (FREITAS et al., 2013).

Um estudo que teve o patrocínio do Comitê Olímpico Internacional, demonstrou que alguns destes produtos além de conter os componentes descritos nos rótulos, também outras substâncias precursoras de hormônios e testosterona, causando controles de doping positivos. Por esta razão, os atletas devem consumir apenas

produtos tradicionais, se possíveis testados com antecedência, dessa maneira impossibilitar o risco involuntário de um doping, mesmo que o atleta não tenha a intenção às punições cabíveis não serão evitadas. Considerando que na literatura não esteja demonstrada a utilização deste tipo de produto como finalidade de proporcionar a melhora do desempenho físico, o atleta deve assumir uma cautela na sua utilização, pois é impossível garantir a sua qualidade (FEDER et al., 2003).

Contudo, os atletas têm o dever e a responsabilidade por conhecer as normas de seu Comitê Olímpico, Confederação Brasileira e Federação Internacional, além de comunicar ao seu médico pessoal ou farmacêutico de que é um atleta e está suscetível a controle de doping.

O farmacêutico orienta e informa o paciente sobre o uso adequado dos medicamentos. São elementos importantes da orientação, entre outros, o foco no cumprimento da dosagem, a interação dos alimentos, o reconhecimento de reações adversas potenciais e a interferência com outros medicamentos. O código de defesa do consumidor e a legislação sanitária garantem ao usuário o direito de ter alcance à Atenção Farmacêutica (CLAUMANN, 2003).

Na Atenção Farmacêutica, a interação direta entre o farmacêutico e paciente é um contrato profissional onde o bem estar e a segurança do paciente são confiados diretamente ao profissional, que se compromete, através de ações profissionais competentes, a servir ao melhor interesse do paciente (CLAUMANN, 2003).

Portanto, a orientação do profissional farmacêutico em lugares de práticas esportivas se faz necessária, pois o mesmo poderá orientar o atleta diante aos efeitos farmacológicos, efeitos toxicológicos, efeitos adversos, posologia, interações, e contraindicações relacionadas às substâncias ergogênicas. E ainda, no caso do atleta fazer uso de algum tipo de medicamento, orientar e monitorar quanto ao controle do doping. O farmacêutico, ao trabalhar juntamente com os outros profissionais da saúde que integra a equipe de preparo do atleta ou esportista, poderá colaborar para um melhor desempenho do mesmo, sem que este tenha sua saúde prejudicada (AGAPITO et al., 2008)

O treino regular e intenso de exercícios físicos podem elevar as necessidades de micronutrientes, devido ao aumento das perdas corpóreas e aumento taxas de degradação. Os atletas frequentemente treinam intensamente com repouso

inadequado e consomem poucas calorias, o que em combinação poderia prejudicar seu sistema imune e expô-los a infecções e lesões (CARVALHO, 2003).

Possuem situações nas quais há falhas nos esquemas de reposição hidroeletrólítica e alimentação, afetando o desempenho desportivo e levando em risco a saúde dos praticantes de exercícios físicos, o que frequentemente se observa em provas de longa duração (CARVALHO, 2003).

Através do exercício intensivo aumenta o processo metabólico, dessa forma, estes indivíduos podem estar sujeitos a situações prejudiciais a saúde. Torna-se necessário o acompanhamento de rotina por profissionais habilitados para constatar os possíveis riscos de saúde, fisiológicos e psicológicos, ao qual se submete o indivíduo, e assim estabelecer o estado clínico do mesmo. Devem ser realizados exames específicos periodicamente para acompanhamento do estado de saúde do paciente, além da busca do histórico para detecção de possíveis tendências genéticas a complicações de saúde. Baseando-se em todos os dados, faz a avaliação se é necessário o uso de suplementação nutricional (AGAPITO et al., 2008).

4 CREATINA

A creatina é um exemplo de recursos ergogênicos, que são considerados como substâncias, os métodos, ou processos que podem, ou são compreendidos como sendo capazes de contribuir melhorar a progressão esportiva (WILLIAMS, 1998).

A creatina é um aminoácido (ácido metil guanidina – acético), devido à síntese endógena a qual pode ser encontrada presente tanto nos alimentos como também no organismo humano (KREIDER, 1998).

A creatina desde o século passado já era descoberta (GREENHAFF, 1995); porém, nos anos atuais se tornou motivo de relevância por causa do seu papel no metabolismo muscular e no desempenho físico.

Na célula muscular a creatina-fosfato vai desenvolver a construção de reserva de energia para rápida regeneração da adenosina trifostato (ATP), tendo um papel

importante em exercícios curta duração e com alta intensidade, como por exemplo, numa corrida de 100m rasos ou no treino de halterofilismo que vai exigir força para levantamento de peso em sequência (PERALTA; AMANCIO, 2002). A ressíntese vai produzir um índice de ATP, com isso vai haver atraso no aparecimento da fadiga muscular e contribuir para a recuperação durante a prática do exercício (MUJICA; PADILLAS, 1997).

Acredita-se que o músculo humano apresente um limite máximo de acúmulo de creatina que varia entre 150 e 160 mmol/kg, sendo que o “turnover” diário da creatina em um homem de 70 kg é de aproximadamente 120-125 mmol/kg e sua concentração plasmática apresenta-se entre 40 e 100 mmol/litro (ONTIVEROS, 1998).

Quando é sintetizado no homem, este composto nitrogenado, o início do ciclo de formação começa no rim, em uma reação contendo dois aminoácidos: glicina e arginina. Este processo vai acontecer apenas neste órgão e sendo catalisada pela enzima transaminidase. Em seguida, no fígado através de uma reação, a creatina vai completar sua síntese pela inclusão de um grupo metil fornecido a partir da metionina (S-adenosilmetionina) (RODWELL, 1996). Quando a creatina for gerada, fora do músculo, vai ser repartida através do sangue para os diversos tipos de tecidos do corpo (DALL'AGNOL, 2006).

Ao longo do exercício físico, além de repor as necessidades de ATP, esta reação promove, devido à presença da molécula creatina fosfato, a transferência de fosfatos da mitocôndria para o citosol, denominada de “creatine phosphate shuttle”, que define pela difusão da creatina por três locais: área de utilização (miosina), área de transição e área de fosforilação da creatina (KARLSSON, 1971; KENT-BRAUN et al., 1993). A reação envolve a transferência de um grupo fosfato da molécula CP para o ADP e formação de ATP, cuja bioquímica indica que um próton do meio é consumido para cada grupo fosfato transferido da CP para ATP, o qual é empregado para a recomposição do amino terminal da creatina (RODWELL, 1996).

Este processo ocorre após a decomposição dos compostos sintetizados durante a digestão de alimentos ingeridos, tendo como exemplo os carboidratos. A ATP que fica de reserva nos músculo esgota-se em um espaço muito curto de tempo após o início de um exercício intenso. Com o intuito que a contração muscular possa continuar, ou seja, para que o exercício seja capaz de ser mantido, os níveis de ATP têm de ser repostos, o que ocorre primeiramente através da transferência de

um grupo fosfato da fosfocreatina, que é construída quando a taxa de consumo de ATP requerida é mais baixo do que a produzida pela energia liberada pelas reações catabólicas envolvidas na degradação dos alimentos (KATCH; MCARDLE; ROCHA, 1990).

O metabolismo tem a estratégia básica que é a produção de ATP. O adenosinatrifosfato ou ATP é um nucleotídeo formado de uma ribose, uma adenina, e uma unidade trifosfato e produzida pela oxidação de moléculas alimentares, tais como glicose, aminoácidos e ácidos graxos, gerando assim uma unidade básica de energia para todas as células do organismo e sendo assim, muito importante para as células e para a contração muscular (CIDADE, 2003).

No decorrer do processo de contração muscular, através de uma reação que acontece muito rápido, a enzima ATPase vai quebrar o ATP que é utilizado para produção de energia. Através da CP, vai haver rapidamente a regeneração do difosfato de adenosina (ADP) resultante, devido o envolvimento da enzima creatina-quinase (CK). Sendo esta reação livremente reversível, durante o repouso estará invertida, na intenção de contribuir para a regeneração da CP, o processo oxidativo vai ocorrer dentro da mitocôndria e utiliza a energia que estará disponível (HOUSTON, 1995). Propondo que a taxa inicial de recuperação da CP seria equivalente à taxa mitocondrial de consumo de oxigênio (THOMPSON et al., 1995).

É para as fibras do tecido muscular esquelético o principal destino final da creatina que é sintetizada, o qual retém aproximadamente 95% do pool orgânico; os 5% restantes são distribuídos entre órgãos como o coração, cérebro e testículos (BALSOM; SÖDERLUND; EKBLÖM, 1994).

Através das células musculares vai ocorrer a captação de creatina, sendo um método saturável que acontece ativamente contra um gradiente de concentração (transportador sódio-dependente), devido à interação que ocorre com os sítios exclusivos da membrana são possivelmente capazes de identificar parte da molécula da creatina (GREENHAFF, 1997). O processo de armazenamento intracelular de creatina pode ser explicado através desses possíveis mecanismos reguladores: em um deles, no fígado e rim ocorre a síntese endógena, a concentração de creatina provocaria um controle de resposta negativo na enzima transferase, que catalisa a reação; em outro, o controle da expressão é responsável por regular a homeostase da creatina e atividade da proteína transportadora de

creatina, podendo ser afetada por diversos inibidores metabólicos ou análogos estruturais desta substância (GUERRERO-ONTIVEROS; WALLIMANN, 1998).

Em Barcelona 1992, esta substância foi conhecida no meio esportivo nos Jogos Olímpicos através do corredor britânico Linford Christie, que após ganhar medalha de ouro em uma competição nos 100m rasos considerou a sua vitória ao consumo da creatina (PERALTA; AMANCIO, 2002).

A suplementação de creatina é consumida na forma de creatina monohidratada, um pó branco solúvel em água. Diversos fatores como: composição da dieta, sexo, idade, composição de fibras musculares, o início do conteúdo deste composto, pode estar ligado na captação e quantidade de armazenamento de creatina, sendo muito variável, pois depende do indivíduo (GUERRERO-ONTIVEROS; WALLIMANN, 1998).

No estado de repouso a concentração de ATP muscular, parece não se elevar com a creatina em forma de suplemento, no entanto parece que durante um esforço físico intenso, auxiliar a conservar os níveis de ATP (GREENHAFF et al., 1993).

O indivíduo que consome o composto como finalidade de suplementação eleva o pool de creatina corporal, onde possui potência para facilitar a geração de grande quantidade de CP. A ação ergogênica pode ser destinada especificamente para certos exercícios físicos, como exemplo: exercícios repetitivos (intermitentes), de alta intensidade, curta duração e com tempo de recuperação muito curtos (AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE, 1999). A suplementação com creatina possibilita ao atleta desenvolver um treino físico mais intenso, de modo que compreendia que o atleta teve uma melhora no desempenho físico (KREIDER, 1998; WILLIAMS, 1998).

Segundo Green et al. (1996) consumir creatina com glicose, aproximadamente 100g, eleva o aumento do conteúdo muscular deste composto em até 10%, resultando no aumento de obtenção de creatina pela fibra muscular e com isso pode elevar o efeito ergogênico. A insulina pode estar ligada neste processo, mecanismo que incentivaria a enzima ATPase da bomba de Na^+/K^+ , no qual iria promover um transporte linear de Na^+ /Creatina, sendo suas moléculas de sódio para cada uma de creatina, para manter ou restaurar o gradiente normal de Na^+ e o potencial de membrana (ODOOM; KEMP; RADDI, 1996).

A creatina tem o ciclo finalizado quando é transformado em creatinina, através de uma reação de desidratação, sendo eliminada na urina. A quantidade de

creatinina vai ser produzida em proporção a massa muscular do indivíduo, sendo reciclada e eliminada em frequência de um dia para outro (DEVLIN, 1992).

A suplementação com a creatina pode ter seu efeito compreendido com essas duas teorias: a primeira acredita que através da suplementação com creatina provocaria acúmulo de água, certamente poderia está ligada a esta substância, e encontrado em alguns estudos, pode diminuir a produção de urina, o que formaria um marcador indireto de retenção de fluidos no corpo devido a suplementação; a segunda acredita que a suplementação está ligada ao aumento da síntese de proteína. Portanto, os processos aos quais se conseguiu ganho de peso, é preciso mais estudos a respeito, para que possa ter a verdadeira colaboração da suplementação com a substância creatina nesses processos (KREIDER, 1998; WILLIAMS, 1998).

Até agora ninguém tem realmente a certeza da causa que está relacionada com a creatina quanto à obtenção de massa corporal. Em artigo escrito acerca dessa temática, na revista americana "Journal of Strength and Conditioning Research", os autores mostraram que o fato da retenção de água pode não ser o único responsável por este aumento, mas também a circunstância de que é possível que a creatina afete a síntese proteica de uma forma positiva, o que significa músculos mais fortes e maiores (CIDADE, 2003).

5 EFEITOS ADVERSOS DA CREATINA

Os danos que a creatina possa provocar através da suplementação até então não se tem nada comprovado, o que se tem na realidade, são estudos acerca dos efeitos dessa suplementação sobre marcadores da condição clínica do indivíduo e possíveis riscos à saúde, que envolvem sua síntese endógena, a função renal, o efluxo enzimático muscular e hepático, a pressão arterial e perfil lipídico (CORDAIN, 1998).

Segundo Strauss (1998), o efeito colateral não comprovado mais reportado da suplementação de creatina é a maior incidência de desidratação, câibras musculares ou intolerância ao calor em atletas que treinam intensamente em ambientes quentes

e úmidos. Uma vez que a creatina possibilita ao atleta treinar mais intensamente, isso pode o predispor à desidratação se levar em consideração a retenção hídrica durante as primeiras fases da suplementação. Em contrapartida, um suposto aumento na água intracelular poderia perturbar o balanço eletrolítico intracelular normal, induzindo às câibras musculares.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considera-se que é extremamente necessário e preciso a orientação farmacêutica para os atletas praticantes de atividades físicas em relação ao uso de suplementos alimentares e em especial a creatina, visto que, este tipo de substância pode causar alterações fisiológicas.

Como a grande parte dos atletas recebem a indicação de uso de suplementos de pessoas sem conhecimentos específicos, ficam desinformados quanto à posologia de uso, efeitos toxicológicos e adversos. Por isso que se faz a importância do profissional farmacêutico atuar junto a uma equipe multiprofissional. Deseja-se, assim, possibilitar aos atletas uma maior segurança na utilização do suplemento e conhecimento dos efeitos benéficos e colaterais.

Existem diversos diferenciais entre a creatina e os demais suplementos, sabor, preço, acesso à compra, além do fato de que seu uso é permitido dentro dos órgãos governamentais que regem o esporte. Dessa forma, o uso por atletas de grande desempenho influencia os praticantes de atividade física, que utilizam a creatina por ver os resultados nesses indivíduos e acreditam que seus resultados também serão satisfatórios, mesmo sem conhecer suas verdadeiras ações no corpo.

REFERÊNCIAS

AGAPITO, Naraiana; D'AVILA, Natalie M.; SEGATTO, Marcos A. Orientação farmacêutica a praticantes de atividade física de endurance: um estudo de caso. **Revista Eletrônica de Farmácia**, v. 5, n. 3, 2008, p. 9-22.

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. The physiological and health effects of oral creatine supplementation. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Madison, v. 32, n. 3, 1999, p. 706-717.

BALSOM, Paul D.; SÖDERLUND, Karin; EKBLÖM, Björn. Creatine in Humans with Special Reference to Creatine Supplementation. **Sports Medicine**, [s.l.], v. 18, n. 4, out. 1994, p. 268-280. Springer Nature. <http://dx.doi.org/10.2165/00007256-199418040-00005>.

CARVALHO, Louise F. S. B. **Estado nutricional relativo a ferro e zinco de atletas profissionais de uma equipe feminina brasileira de voleibol**. 2003. 93 f. Dissertação (Metabolismo e Dietética) - Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2003.

CLAUMANN, Rita C. N. **O farmacêutico e a atenção farmacêutica no novo contexto da saúde**. 2003. 95 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

CARVALHO, Tales de. Modificações dietéticas, reposição hídrica, suplementos alimentares e drogas: comprovação de ação ergogênica e potenciais riscos para a saúde. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 9, n. 2, 2003, p. 1-56.

CIDADE, Luciana Mendoza. A validade da suplementação de creatina e suas limitações. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 9, n. 2, 2003, p. 8-36.

CORDAIN, Loren. Does creatine supplementation enhance athletic performance?. **Journal of the American College of Nutrition**, Fort Collins, v. 1, n. 3, 1998, p. 205-206.

COSTA, Gabriella S. B. Ronconi; SILVA, José Alexandre da; PICHEK, Sirlene Nuffi. A importância da atenção farmacêutica para atletas de endurance (natação) usuários de suplementos alimentares. **FAPI**, Pindamonhangaba, v. 1, n. 1, 2012, p.10-19. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.funvicpinda.org.br>>. Acesso em: 20 nov. 2017.

DALL'AGNOL, Tatyana; SOUZA, Paulo Fernando Araújo de. Efeitos Fisiológicos Agudos da Taurina Contida em uma Bebida Energética em Indivíduos Fisicamente Ativo. **Rev Bras Med Esporte**, Brasília, v. 15, n. 2, maio 2006, p. 2-4.

DEVLIN, T. (Ed.). Textbook of biochemistry with clinical correlations. **Biochemical Education**, [s.l.], v. 21, n. 1, jan. 1992, p. 50-51. Elsevier BV. [http://dx.doi.org/10.1016/0307-4412\(93\)](http://dx.doi.org/10.1016/0307-4412(93)).

DOMINGUES, Sabrina Fontes; MARINS, João Carlos Bouzas. Utilização de recursos ergogênicos e suplementos alimentares por praticantes de musculação em Belo Horizonte - MG. **Revista Fitness e Performance Journal**, Belo Horizonte, v. 6, n. 4, 2007, p. 218-226.

NABHOLZ, Thaís Verdi. **Nutrição esportiva: aspectos relacionados a suplementação nutricional**. São Paulo: Sarvier, 2007. 250 p.

FREITAS, Allan et al. USO DE SUPLEMENTOS ERGOGÊNICOS EM PRATICANTES DE ATIVIDADES ESPORTIVAS NA CIDADE DE TERESINA-PI. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, São Paulo, v. 7, n. 40, ago. 2013, p. 246-252.

GREEN, A. L. et al. Carbohydrate ingestion augments creatine retention during creatine feeding in humans. **Acta Physiologica Scandinavica**, [s.l.], v. 158, n. 2, p. 195-202,. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1046/j.1365-201x.1996.528300000.x>.

GREENHAFF, Paul L. Creatine and its application as an ergogenic aid. **International Journal of Sports Nutrition**, Stuttgart, v. 5, 1995, p. 100-110.

GREENHAFF, Paul L.. The nutritional biochemistry of creatine. **The Journal Of Nutritional Biochemistry**, [s.l.], v. 8, n. 11, nov. 1997, p. 610-618. Elsevier BV. [http://dx.doi.org/10.1016/s0955-2863\(97\)](http://dx.doi.org/10.1016/s0955-2863(97)).

GREENHAFF, Paul L. et al. The influence of oral creatine supplementation on muscle creatine resynthesis following intense contraction in man. **Journal of Physiology**, Masson, v. 467, 1993, p. 75.

Houston, M. (1995). Biochemical Energetics. In: Houston, M. **Biochemistry Primer For Exercise Science**. Champaign: Human Kinetics, 1995, p. 49-56.

ADRIANA MITSUE IVAMA. Consenso brasileiro de atenção farmacêutica: proposta. **Organização Pan-americana de Saúde (OPAS)**, Brasília, jan. 2002, p.3-24.

NABHOLZ, Thaís Verdi. **Nutrição esportiva**: aspectos relacionados a suplementação nutricional. São Paulo: Sarvier, 2007. 250 p

KATCH, Franck. I.; KATCH, Victor, L.; MCARDLE, William D. (1990). **Nutrição, Controle de Peso e Exercício**. Rio de Janeiro: Editora Médica e Científica Ltda.

KREIDER, Richard B. Creatina, o próximo suplemento ergogênico? **Sportscience Training & Technology**, Tennessee, v. 1, n. 1, 1998, p. 3-6. Disponível em: <<http://www.sportsci.org/traintech/creatine/rbk.html>>. Acesso em: 10 out. 2017.

MORAES, Fernanda P.; COLLA, Luciane M. Alimentos funcionais e nutracêuticos: definições, legislação e benefícios à saúde. **Revista Eletrônica de Farmácia**, Passo Fundo-RS, v. 3, n. 2, nov. 2006, p. 109-122. Disponível em: <<https://www.revistas.ufg.br/REF/article/viewFile/2082/2024>>. Acesso em: 02 maio 2018.

MUJIKÁ, I.; PADILLA, S. Creatine Supplementation as an Ergogenic Aid for Sports Performance in Highly Trained Athletes: A Critical Review. **International Journal Of Sports Medicine**, [s.l.], v. 18, n. 07, out. 1997, p. 491-496. Georg Thieme Verlag KG. <http://dx.doi.org/10.1055/s-2007-972670>.

BARROS NETO, Turibio Leite de. A controvérsia dos agentes ergogênicos: estamos subestimando os efeitos naturais da atividade física?. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, [s.l.], v. 45, n. 2, abr. 2001, p. 121-122. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0004-27302001000200002>.

NIEMAN, David C. et al. Cytokine changes after a marathon race. **Journal Of Applied Physiology**, [s.l.], v. 91, n. 1, jul. 2001, p. 109-114. American Physiological Society. <http://dx.doi.org/10.1152/jappl.2001.91.1.109>.

NOONAN, W. Patrick; NOONAN, Chris. Legal requirements for “functional food” claims. **Toxicology Letters**, Woodland Hills, v. 150, n. 1, abr. 2004, p.19-24. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.toxlet.2003.05.002>.

ODOOM, Joseph E.; KEMP, Graham J.; RADDÁ, George K.. The regulation of total creatine content in a myoblast cell line. **Molecular And Cellular Biochemistry**, Washington Dc, v. 158, n. 2, 1996, p. 179-188.

OLIVEIRA, A. A. A.; SANTOS, P. S. O consumo de proteína isolada da soja por praticantes de musculação. **Revista Nutrição Brasil**, Rio de Janeiro, v. 6, N. 4, 2007, p. 217-221.

GUERRERO-ONTIVEROS, M. L.; WALLIMANN, T. Creatine supplementation in health and disease of chronic creatine ingestion in vivo: Down-regulation of the expression of creatine transporter isoforms in skeletal muscles. **Molecular and celular Biochemistry**, 184(1/2), 1998, p. 427-437.

PERALTA, José; AMANCIO, Olga Maria Silverio. A creatina como suplemento ergogênico para atletas. **Revista de Nutrição**, São Paulo, v. 15, n. 1, jan. 2002, p. 83-93. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1415-52732002000100009>.

PEREIRA, Raquel Franzini; LAJOLO, Franco Maria; HIRSCHBRUCH, Marcia Daskal. Consumo de suplementos por alunos de academias de ginástica em São Paulo. **Revista de Nutrição**, São Paulo, v. 16, n. 3, set. 2003, p.265-272. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1415-52732003000300004>.

RODWELL, V. **Conversion of aminoacids to specialized products**. In: MURRAY, R.,GRANNER, D., MAYES,P., RODWELL, V. (Ed.). Harper's biochemistry. 24.ed. Stamford: Lange, 1996, p. 341-362.

FEDER, Marta Goldman et al. Informações sobre o uso de medicamentos no esporte. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, [s.l.], v. 6, n. 4, ago. 2000, p. 125-130. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1517-86922000000400004>.

STRAUSS, G. **In three pro sports teams say “no” to creatine**. 1 A. USA Today. News, 4 Jun, 1998.

JESUS, Evelini Veras de; SILVA, Marias das Dores da. Suplemento alimentar como recurso ergogênico por praticantes de musculação em academias. In: ENCONTRO DE EDUCAÇÃO FÍSICA E ÁREAS AFINS 3., 2008,Teresina. **Anais**, Teresina: NEPEF; UFPI, 2008. Disponível em: <http://www.ufpi.br/subsiteFiles/def/arquivos/files/SUPLEMENTO%20ALIMENTAR%20COMO%20RECURSO%20ERGOGENICO%20POR%20PRATICANTES%20DE%20MUSCULAO%20EM%20ACADEMIAS.pdf> Acesso em: 04 de nov. de 2017.

THOMPSON, C. H. et al. Skeletal muscle mitochondrial function studied by kinetic analysis of postexercise phosphocreatine resynthesis. **Journal Of Applied Physiology**, [s.l.], v. 78, n. 6, jun. 1995, p. 2131-2139. American Physiological Society. <http://dx.doi.org/10.1152/jappl.1995.78.6.2131>.

VIEIRA, Francisco Henrique Mendes et al. O USO DE SUPLEMENTOS ALIMENTARES, EM PRATICANTES DE MUSCULAÇÃO: UMA REVISÃO DE LITERATURA. **Revista Saúde em Foco**, Teresina, v. 2, n. 1, jul. 2015, p. 1-11.

Williams, M. Rating the sports ergogenics. **The ergogenic edge**, Champaign, 1998, p. 178-182.

WLOCH, Camila Luana et al. Suplementação de aminoácidos de cadeia ramificada (AACR) e seu efeito sobre o balanço protéico muscular e a fadiga central em exercícios de endurance. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, Trombudo Central, v. 2, n. 10, 2008, p. 250-264.