

RELAÇÃO DO USO DE CREATINA COM O AUMENTO DE FORÇA DA PREENSÃO PALMAR EM LUTADORES DE JIU-JITSU

Acadêmicos do curso de Nutrição Allan Pagotto Lorencetti, Pedro Favero

Professor Multivix - Vitória Felipe Bichi Strela

RESUMO

A suplementação de creatina é comum entre atletas e praticantes de exercício físico, visando o aumento de força e desempenho. O objetivo deste trabalho foi identificar o ganho de força de preensão palmar com a utilização do suplemento creatina em praticantes de jiu-jitsu, verificando também possíveis alterações antropométricas. Foram avaliados 40 indivíduos do sexo masculino, sendo dividido em 4 grupos, grupo 1 consumindo creatina monohidratada antes do treino e grupo 2 consumindo após o treino, os grupos 3 e 4 consumiram um placebo, antes e após o treino respectivamente nas doses iguais ao grupo creatina, os participantes e os pesquisadores não sabiam o que cada grupo consumiu. Houve aumento de força nos grupos creatina de 2,4Kg a 3,1Kg em média, e em relação a antropometria não teve alterações significativas, apenas uma diferença significativa do peso corporal, sendo uma média de 1,1Kg. Portanto foi possível verificar que o uso da creatina foi eficaz para o aumento de força de preensão palmar dos lutadores de jiu-jitsu.

Palavras-Chave: suplementação, creatina, força, atleta, performance, treinamento, jiu-jitsu;

INTRODUÇÃO

A creatina já é conhecida desde o século passado (1995) porém, sua função no metabolismo muscular e no desempenho físico tornou-se motivo de interesse nos anos recentes. São considerados recursos ergogênicos todas as substâncias, ou

procedimento que podem ser capazes de melhorar o desempenho esportivo, como a creatina. No meio esportivo, foi popularizada nos Jogos Olímpicos de 1992, quando o corredor britânico Linford Christie, creditou a sua vitória nos 100m rasos ao consumo de creatina (PERALTA; AMANCIO, 2002). Sendo hoje um dos recursos ergogênicos mais popular entre atletas e praticantes de exercício físico, segundo a revista da Sociedade Internacional de Nutrição Esportiva (BMC, 2017).

É um constituinte natural de alimentos de origem animal, no corpo humano são produzidos cerca de 1 a 2 g de creatina a cada 24 horas. Na célula muscular, a creatina tem sua forma fosforilada, creatina-fosfato (CP), constitui uma reserva de energia para a rápida regeneração do trifosfato de adenosina (ATP), utilizado em exercícios de alta intensidade e curta duração, como por exemplo, uma sequência de levantamento de pesos em um treino de halterofilismo, sprint de 100m rasos ou durante a luta no jiu-jitsu, entre outros esportes de alto rendimento.

O Jiu-Jitsu, é uma modalidade esportiva que é caracterizada por esforços intermitentes, durante a luta o atleta realiza esforços de alta intensidade, intercalados por pequenos períodos de pausas, e/ou esforços de intensidades menores, o desempenho do atleta um bom requer potência, capacidade respiratória aeróbia e anaeróbia, flexibilidade e força muscular. E, a suplementação de creatina atuará nesses segmentos melhorando a qualidade do trabalho do atleta, levando a maiores ganhos de força, massa muscular e/ou desempenho devido a uma melhoria na qualidade do treinamento (KREIDER *et al.*, 2017).

O objetivo deste estudo é analisar o ganho de força com uso da creatina em diferentes períodos, demonstrar que a suplementação com creatina em específico atua de forma direta com o aumento da força palmar de lutadores de jiu-jitsu, e de forma indireta reduz a gordura corporal de forma segura, colaborando para a permanência ou aumento da massa magra.

O seguinte estudo foi realizado com participantes do gênero masculino com idade de 19 a 39 anos, atletas de jiu-jitsu, como forma de inclusão estando praticando no mínimo dois anos a modalidade. Sendo divididos em 4 grupos, sendo grupo 1 consumindo antes do treino e grupo 2 consumindo após o treino, a dose de creatina mono - hidratada dado a cada praticante do grupo 1 e 2 será de 20 gramas por 7 dias para a semana de saturação (FALCÃO, 2016). Após este período foi administrado a

dose de 5g/dia durante 3 semanas consecutivas, totalizando 4 semanas do estudo. Os grupos 3 e 4 consumiram um placebo, antes e após o treino, da mesma forma que o grupo 1 e 2 consumiu a creatina mono - hidratada, também administrada no tempo de 4 semanas totais do estudo

METODOLOGIA

Foi aplicado um questionário para seleção dos participantes, que participaram voluntariamente depois de informados sobre os objetivos e metodologia do estudo e assinado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Tiveram o direito de recusar-se a participar ou retirar-se do estudo a qualquer momento, sem qualquer prejuízo. Os participantes eram do sexo masculino, praticantes a mais de um ano da modalidade jiu-jitsu e tendo idade entre 19 a 39 anos, como critério de inclusão.

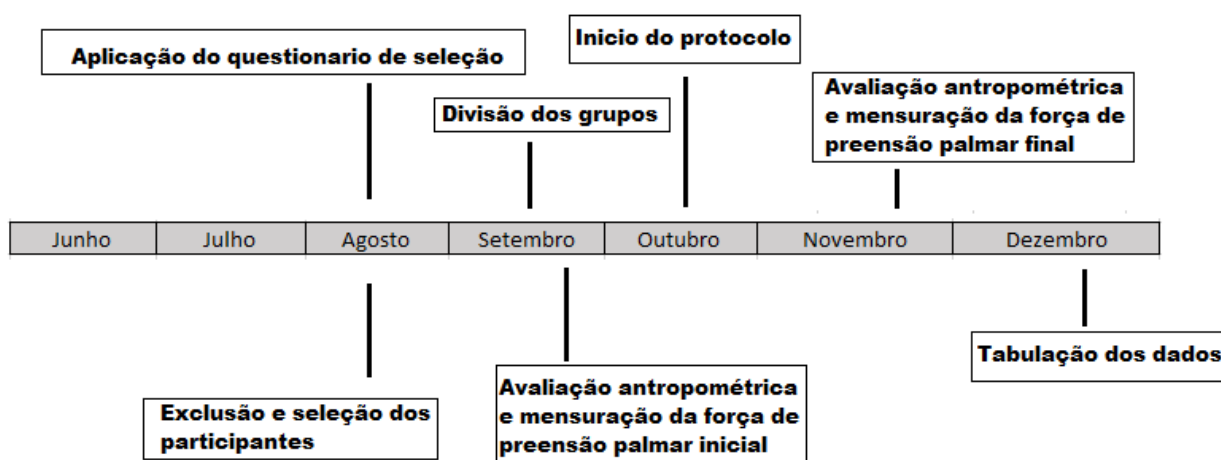
Os critérios de exclusão foi não ter consumido creatina nos últimos 6 meses e apresentar doença crônica. O estudo avaliou um total de 40 indivíduos (n= 40), número com base em estudos semelhantes (COOKE *et al.*, 2009). Os participantes foram divididos em 4 grupos contendo 10 indivíduos cada, grupo 1 consumindo antes do treino e grupo 2 consumindo após o treino, a dose de creatina mono - hidratada dado a cada praticante do grupo 1 e 2 foi de 20 gramas por 7 dias para a semana de saturação (FALCÃO, 2016). E, após este período foi administrado a dose de 5 gramas por dia durante 3 semanas consecutivas, totalizando 4 semanas do estudo. Os grupos 3 e 4 consumiram um placebo, antes e após o treino respectivamente durante 4 semanas, para o placebo foi utilizado amido de milho, igualmente nas quantidades de 20 gramas por 7 dias. E, após este período foi administrado a dose de 5g/dia durante 3 semanas consecutivas, os participantes e os pesquisadores não sabiam o que cada grupo consumiu.

O método de avaliação de força foi feito através da preensão palmar com o aparelho da marca Dexfit modelo CASA903, avaliação da composição corporal foi realizada através de estimativa utilizando o protocolo de Pollock, 7 dobras (JACKSON; POLLOCK, 1978), com o adipômetro científico analógico Cescorf, estadiômetro da

marca Avanutri e balança digital da marca G-Tech modelo Glass 10, ambos foram realizados no início e após o experimento.

E, para análise de comparação entre as variáveis das diferentes amostras antes e depois foi utilizado o teste T com a finalidade de encontrar, ou não, significância entre as médias analisadas. Foi utilizado o software GraphPad Prism e admitido como nível de significância $p \leq 0,05$.

Tabela 1 - Metodologia do estudo



Fonte: produzido pelo autor

REFERENCIAL TEORICO

Atividade física, exercício-físico, esporte e aptidão física

Qualquer movimento corporal que resulte em gasto energético maior que o gasto em repouso é considerado atividade física, por exemplo, atividade cotidiana de descer e subir escadas para deslocamento, caminhar até o supermercado, entre outras do dia – a - dia. Entretanto, o exercício físico é realizado de maneira sistemática e organizada, com duração cronometrada, frequência a ser feito, tudo feito de forma

monitorada de início e término do exercício, exemplo, aula de spinnig, natação (ANDRADE; LIRA, 2016).

O esporte pode ser considerado um subgrupo da atividade física e exercício físico, por ser composto por um conjunto de regras envolvendo competição, sendo eles amador, profissional ou apenas um costume de um grupo de amigos.

Agora, a aptidão física reflete a capacidade de um indivíduo para realizar atividades físicas, determinado pelo fator genético, como pela prática em determinada atividade ou esporte, sendo um fator extremamente importante para diferenciar o biotipo de cada pessoa, refletindo diretamente em cada modalidade de esporte e no desempenho do atleta (ANDRADE; LIRA, 2016).

Jiu-jitsu

A origem do Jiu-Jitsu, é decorrente da China, depois Índia e Japão. O termo Jiu-Jitsu significa "arte ou técnica suave" , a razão do significado do termo fundamentado em sua filosofia, que prega o predomínio de técnicas de luta sobre a imposição da "força bruta", pois prioriza o uso de princípios biomecânicos que visam otimizar a força muscular do praticante e/ou anular a do oponente (SILVA *et al.*, 2012).

No Brasil, foi aprimorada pelos integrantes da família "Gracie" e passou a ser denominada como uma nova arte marcial, o "Brazilian" ou "Gracie Jiu-Jitsu". Após a criação do Ultimate Figth Championship (UFC) em 1993, o Brazilian Jiu-Jítsu (BJJ como ficou conhecido) ganhou o reconhecimento mundial, devido às vitórias de Royce Gracie (SILVA *et al.*, 2012).

O BJJ é uma modalidade esportiva caracterizada por esforços intermitentes, ou seja, durante a luta o atleta realiza esforços de alta intensidade, intercalados por pequenos períodos de pausas, e/ou esforços de intensidades menores, os atletas são classificados de acordo com a massa corporal (kg), categoria (faixa branca, azul, roxa, marrom, preta, vermelha/preta e vermelha/branca para adultos) e a idade (IBJJF, 2018).

A composição corporal é um importante requisito que pode influenciar o rendimento do atleta. Segundo o colégio americano de medicina do esporte (ACMS),

o excesso de massa corporal pode influenciar o desempenho de potência, resistência e velocidade. Mas, a composição corporal elevada afetaria a força muscular, a agilidade e a aparência do atleta. Porém para ter um bom desempenho o atleta deve ter potência e capacidade respiratória aeróbia e anaeróbia, flexibilidade, força muscular (SILVA *et al.*, 2012).

Sistemas energéticos musculares

As reservas de substratos energéticos dos diferentes tecidos têm papel fundamental na homeostase, ou seja, deixar tudo em equilíbrio. Na impossibilidade do armazenamento de grandes quantidades de ATP nas células, se faz necessário à sua contínua ressíntese (SILVA, 2016).

O fornecimento de energia durante o exercício ocorre a partir de três sistemas integrados, sendo eles; anaeróbio alático (ATP-CP ou fosfagênio), aeróbio (oxidativo) e anaeróbio láctico (glicolítico) que depende da intensidade e duração do exercício físico (SILVA, 2016).

No sistema fosfagênio a molécula de ATP fornece energia para a contração muscular e para o transporte ativo. Na contração muscular as células do músculo esquelético, miosina e a actina são proteínas que transformam a energia química do ATP em movimento (NENSOL; COX, 2019).

O ATP liga-se a uma forma da miosina, mantendo a proteína em um determinado formato, quando a miosina catalisa a hidrólise do ATP ligado, ADP e Pi dissociam-se, permitindo o relaxamento da proteína em um outro formato até que outra molécula de ATP se ligue (NENSOL; COX, 2019).

A ligação e seguida da hidrólise do ATP (pela miosina-ATPase) fornecem a energia que impulsiona as mudanças na conformação da cabeça de miosina. A variação na conformação de várias moléculas de miosina individuais resulta no deslizamento das fibras de miosina ao longo dos filamentos de actina, o que leva à contração macroscópica da fibra muscular. E, para uma produção rápida de ATP a

partir de ADP tem-se a fosfocreatina também chamada de creatina-fosfato (NENSOL; COX, 2019).

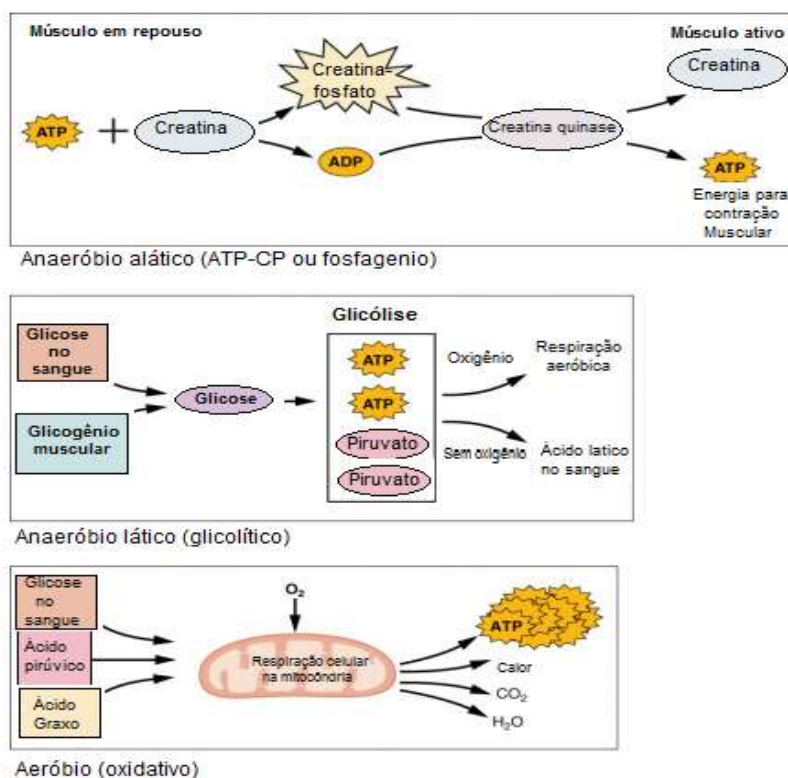
A via aeróbia é um complexo de componentes distintos, fazendo a utilização de glicose e outros açúcares, ácidos graxos e a maioria dos aminoácidos como substrato energético, havendo produção de água e CO_2 como produto final, pelo ciclo do ácido cítrico e pela cadeia respiratória (NENSOL; COX, 2019).

Antes de entrarem no ciclo, os esqueletos de carbono dos açúcares e dos ácidos graxos são convertidos no grupo acetila da acetil-CoA, a forma na qual a maioria dos combustíveis entra no ciclo. Muitos dos esqueletos carbônicos dos aminoácidos também entram no ciclo como acetato, esse sistema possui uma maior produção de ATP, mas a constante dependência de O_2 se torna um fator limitante (NENSOL; COX, 2019).

O sistema anaeróbio láctico provém da glicólise, quebra da glicose em duas moléculas de piruvato cada uma com três átomos de carbono, ocorre em 10 passos, sendo que os 5 primeiros fazem parte de um fase preparatória ou de investimento, sendo o ganho de energia provindo desta fase de pagamento (NENSOL; COX, 2019).

O piruvato formado possui três destinos: o seu primeiro destino é em condições aeróbicas é oxidado para gerar o grupo acetila da acetil-coenzima A, posteriormente completamente oxidado no ciclo do ácido cítrico. O segundo destino é a fermentação láctico, quando o músculo contrai e trabalha em hipóxia (baixa pressão de oxigênio), o piruvato é quebrado em lactato, recebendo os elétrons do NADH, regenerando o NAD^+ necessário para continuar a glicólise. E por fim a fermentação do piruvato leva à produção de etanol (NENSOL; COX, 2019).

Figura 1 - Fontes de ATP



Fonte: Adaptado de BETTS, J. Gordon *et al*, 2013

Recursos ergogênicos e suplementos alimentares

Os recursos ergogênicos incluem qualquer dispositivo mecânico, prática de nutrição, métodos farmacológicos ou técnica fisiológica que podem melhorar a capacidade de desempenho do exercício e adaptações ao treinamento (MAHAN *et al.*, 2013). Podem ser classificados em cinco categorias: nutricional, farmacológico, fisiológico, psicológico e biomecânico ou mecânico (MAHAN *et al.*, 2013).

Podem ser incluído procedimentos legais e comprovadamente seguros, e meios ilegais e aparentemente inseguros, como o uso de esteroides anabólicos e infusão sanguínea. Na categoria nutricional a qual se encontram os suplementos alimentares, muitos atletas, sejam de lazer, elite ou profissionais usam algum tipo de suplemento alimentar visando melhora de performance e composição corporal (DOS REIS *et al.*, 2017).

Os principais efeitos desejáveis com o uso de ergogênicos incluem aumento das reservas energéticas, aumento da mobilização de substratos para os músculos ativos durante o exercício físico, aumento do anabolismo proteico, diminuição da percepção subjetiva de esforço e reposição hidroeletrolítica após o exercício físico (ALTIMARI *et al.*, 2000).

O órgão responsável pela regulamentação dos suplementos alimentares é a agência de vigilância sanitária (ANVISA), onde os suplementos alimentares são regulamentados pela recente RDC Nº 243, DE 26 DE JULHO DE 2018 e podem ser definidos como produto para ingestão oral, apresentado em formas farmacêuticas, destinado a suplementar a alimentação de indivíduos saudáveis com nutrientes, substâncias bioativas, enzimas ou probióticos, isolados ou combinados (ANVISA, 2018).

Creatina

A suplementação de creatina é um dos recursos ergogênicos mais populares entre atletas e praticantes de exercício físico, segundo a revista da sociedade internacional de nutrição esportiva (BMC, Junho 2017). É um constituinte natural de alimentos de origem animal, no corpo humano pode ser sintetizada a partir dos aminoácidos arginina, glicina, metionina no fígado, rins e pâncreas, são produzidos cerca de 1 a 2 g de creatina a cada 24 horas (KREIDER *et al.*, 2017).

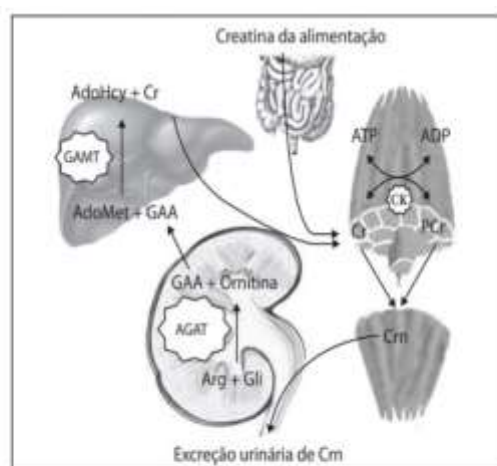
A síntese de ATP é a principalmente dependente do ADP proveniente da fosforilação oxidativa mitocondrial, para que ocorra a homeostase celular. Transportadas para o citosol, as moléculas de ATP reagem com creatina por meio da enzima creatina fosfato quinase para formar creatina fosfato e ADP (COZZOLINA; COMINETTI, 2013).

No momento em que o ATP é requisitado pelas células para suprir a demanda de energia com alto potencial e baixa capacidade, como na contração muscular, a creatina fosfato quinase reabastece o conteúdo de ATP. Dessa forma a creatina está envolvida na regulação da demanda de substratos energéticos, mantendo as reservas

musculares de creatina fosfato e suprimindo a demanda por ATP do sistema muscular (COZZOLINA; COMINETTI, 2013).

No músculo esquelético a degradação da creatina é lenta, porém este tecido praticamente não apresenta capacidade de sintetizar creatina, precisando captar grandes quantidades pelo sistema circulatório. Portanto a quantidade necessária diária para o corpo humano é adquirida via alimentação, pela absorção intestinal ou da síntese endógena (Figura 2) (COZZOLINA; COMINETTI, 2013).

Figura 2 – Rota metabólica da creatina



Cr: creatina; PCr: creatina fosfato; ATP: trifosfato de adenosina; ADP: difosfato de adenosina; Crn: creatinina; AGAT: L-arginina/glicina amidinotransferase; GMT: S-adenosil-L-metionina:N-guanidino acetato metiltransferase; Arg: arginina; Gli: glicina; GAA: ácido guanidino acético; AdoMET: S-adenosil metionina; AdoHcy: S-adenosil homocisteína

Fonte: COZZOLINA; COMINETTI, 2013

Em uma dieta normal que contém 1 a 2 g/dia de creatina, as reservas de creatina muscular são cerca de 60 a 80% saturadas, a suplementação dietética de creatina serve para aumentar a creatina muscular e a PCr em 20 a 40%, podendo aumentar a capacidade de exercício agudo e as adaptações de treinamento (KREIDER *et al.*, 2017).

Essas adaptações permitiriam que o atleta fizesse mais trabalho em uma série de séries ou sprints, levando a maiores ganhos de força, massa muscular e/ou desempenho devido a uma melhoria na qualidade do treinamento (KREIDER *et al.*, 2017).

A Sociedade Internacional de Nutrição Esportiva (ISSN) concluiu que a suplementação de creatina mono - hidratada é o suplemento nutricional ergogênico mais eficaz atualmente disponível para atletas, em termos de aumento da capacidade de exercício de alta intensidade (BUFORD *et al.*, 2007). A suplementação de creatina pode ajudar atletas a se recuperar de um treinamento intenso, sugere - se que a suplementação de creatina pode reduzir os danos musculares e/ou melhorar a recuperação após exercícios intensos (COOKE *et al.*, 2009).

Assegura – se pela Sociedade Internacional de nutrição esportiva (ISSN) que o uso da suplementação de creatina monohidratada não é propriamente segura, mas foi relatado que possui vários benefícios terapêuticos em populações saudáveis e doentes, variando de bebês a população idosa. Não há evidências científicas convincentes de que o uso curto ou longo prazo da creatina monohidratada (até 30 g/dia) tenha efeitos prejudiciais em indivíduos saudáveis ou entre populações clínicas que podem se beneficiar da suplementação de creatina (KREIDER *et al.*, 2017).

RESULTADOS

O teste estatístico indicou haver semelhança estatística entre os dados básicos dos diferentes grupos antes da intervenção (Tabela 2).

Tabela 2 – Características gerais dos grupos pré estudo

| Grupos | CPRÉ | CPÓS | PPRÉ | PPÓS |
|-------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Média (M)/ Desvio Padrão (DP) | M (DP) | M (DP) | M (DP) | M (DP) |
| Idade | 28,3 ± 3,9 | 27,4 ± 4,4 | 25,9 ± 4,1 | 25,2 ± 4,6 |
| Altura (cm) | 174,7 ± 3,0 | 176,6 ± 2,7 | 174,6 ± 3,9 | 178,1 ± 4,5 |
| Peso (kg) | 84,0 ± 10,5 | 88,7 ± 10,3 | 81,6 ± 9,0 | 84,3 ± 11,1 |
| Força de preensão palmar (kg) | 47,7 ± 10,3 | 54,6 ± 9,3 | 48,1 ± 9,3 | 52,8 ± 12,2 |

Legenda: Creatina pré treino (CPRÉ), Creatina pós treino (CPÓS), Placebo pré treino (PPRÉ), Placebo pós treino (PPÓS).

Fonte: produzido pelo autor

Tabela 3 – Parâmetros antropométricos dos grupos antes e após o estudo

| Grupos | CPRÉ | | CPÓS | | PPRÉ | | PPÓS | |
|---|-------------|---------------|-------------|---------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | AE | DE | AE | DE | AE | DE | AE | DE |
| Antes do estudo (AE)/ Depois do estudo (DE) | M (DP) | | M (DP) | | M (DP) | | M (DP) | |
| Média (M)/ Desvio Padrão (DP) | M (DP) | | M (DP) | | M (DP) | | M (DP) | |
| PERIMETRIA (cm) | | | | | | | | |
| Biceps d | 39,7 ± 2,5 | 39,5 ± 2,7 | 41,1 ± 3,1 | 41,2 ± 3,0 | 38,8 ± 3,2 | 38,6 ± 3,2 | 40,3 ± 4,3 | 39,9 ± 4,0 |
| Biceps e | 39,4 ± 2,4 | 39,7 ± 2,7 | 41,4 ± 2,7 | 41,4 ± 2,7 | 39,2 ± 3,1 | 39,2 ± 3,1 | 40,6 ± 4,5 | 40,1 ± 4,1 |
| Panturrilha d | 38,7 ± 2,4 | 38,7 ± 2,5 | 39,8 ± 1,9 | 39,8 ± 1,8 | 38,5 ± 2,0 | 38,5 ± 2,0 | 38,2 ± 2,3 | 38,1 ± 2,2 |
| Panturrilha e | 38,7 ± 2,3 | 38,7 ± 2,5 | 40 ± 1,8 | 40 ± 1,8 | 38,4 ± 2,0 | 38,4 ± 2,0 | 38,6 ± 2,4 | 38,5 ± 2,4 |
| Coxa d | 57,6 ± 1,8 | 57,6 ± 1,8 | 59,3 ± 2,3 | 59,1 ± 2,3 | 56,4 ± 3,2 | 56,4 ± 3,2 | 58,5 ± 1,9 | 58,1 ± 2,1 |
| Coxa e | 57,8 ± 1,8 | 57,7 ± 1,7 | 59,1 ± 2,7 | 59,1 ± 2,7 | 56,7 ± 3,1 | 56,7 ± 3,1 | 58,8 ± 2,1 | 58,3 ± 2,5 |
| Antebraço d | 30,2 ± 2,5 | 30,0 ± 2,6 | 31,1 ± 2,2 | 31,1 ± 2,3 | 29,0 ± 28,9 | 29,1 ± 1,8 | 30,7 ± 2,2 | 30,6 ± 2,2 |
| Antebraço e | 30,1 ± 2,5 | 29,9 ± 2,6 | 31,3 ± 2,4 | 31,3 ± 2,2 | 28,9 ± 1,8 | 28,9 ± 1,8 | 30,0 ± 2,4 | 30,5 ± 2,3 |
| Quadril | 96,0 ± 3,8 | 96,7 ± 3,8 | 100,5 ± 6,0 | 100,5 ± 6,0 | 97,5 ± 3,6 | 97,5 ± 3,6 | 99,4 ± 3,2 | 99,8 ± 3,2 |
| Cintura | 82 ± 6,2 | 82,7 ± 6,0 | 84,6 ± 7,2 | 84,6 ± 7,2 | 80,0 ± 5,0 | 80,0 ± 5,0 | 81 ± 4,4 | 81,3 ± 4,4 |
| Abdômen | 83,8 ± 7,2 | 84,6 ± 7,2 | 86,6 ± 8,4 | 86,6 ± 8,4 | 82,4 ± 5,3 | 82,4 ± 5,3 | 82,9 ± 4,0 | 83,5 ± 4,2 |
| Torax | 105 ± 5,6 | 106 ± 5,1 | 107,7 ± 7,0 | 107,7 ± 7,0 | 103,9 ± 5,7 | 103,9 ± 5,7 | 106,1 ± 6,3 | 105,5 ± 6,3 |
| DOBRAS CUTÂNEAS (mm) | | | | | | | | |
| Pectoral superior | 4,8 ± 2,2 | 4,3 ± 2,2 | 5,1 ± 7,0 | 5,1 ± 2,5 | 5,2 ± 1,5 | 5,2 ± 1,5 | 4,4 ± 1,4 | 4,7 ± 1,5 |
| Axilar média | 7 ± 1,95 | 6,9 ± 2,0 | 8,4 ± 2,4 | 8,1 ± 2,0 | 6,9 ± 1,7 | 6,9 ± 1,7 | 7,8 ± 2,9 | 7,7 ± 2,9 |
| Abdominal | 9,0 ± 4,0 | 9,5 ± 4,0 | 12,1 ± 6,6 | 11,6 ± 5,8 | 13,1 ± 3,3 | 12,9 ± 2,9 | 12 ± 2,6 | 12,9 ± 3,4 |
| Supra ilíaca | 7,3 ± 2,3 | 7,5 ± 2,2 | 10,6 ± 4,8 | 10,7 ± 4,7 | 10,3 ± 2,1 | 10,3 ± 2,1 | 11,3 ± 3,8 | 12,1 ± 3,9 |
| Subescapular | 12 ± 2,9 | 11,6 ± 2,8 | 14,1 ± 4,3 | 13,8 ± 4,0 | 12,1 ± 2,2 | 12,1 ± 2,2 | 12,4 ± 2,3 | 12,7 ± 2,3 |
| Tricipital | 6,9 ± 1,4 | 6,0 ± 1,1 | 7 ± 1,7 | 7,1 ± 1,7 | 8,5 ± 1,1 | 8,5 ± 1,1 | 9,2 ± 1,9 | 9,2 ± 1,8 |
| Coxa média | 9,8 ± 1,9 | 9,3 ± 1,7 | 11,9 ± 3,9 | 11,9 ± 3,9 | 12,8 ± 2,0 | 12,8 ± 2,0 | 10,2 ± 2,3 | 10,6 ± 2,2 |
| OUTRAS VARIÁVEIS | | | | | | | | |
| % de Gordura | 7,0 ± 0,0 | 7,3 ± 0,0 | 9,7 ± 0,0 | 8,5 ± 0,0 | 9,4 ± 0,0 | 9,7 ± 0,0 | 6,6 ± 0,0 | 8,6 ± 0,0 |
| Relação cintura quadril | 0,8 ± 0,0 | 0,8 ± 0,0 | 0,8 ± 0,0 | 0,8 ± 0,0 | 0,8 ± 0,0 | 0,8 ± 0,0 | 0,8 ± 0,0 | 0,8 ± 0,0 |
| Força de prensão palmar (kg) | 47,7 ± 10,3 | 50,1 ± 11,2 * | 54,6 ± 9,3 | 57,7 ± 10,0 * | 48,1 ± 9,3 | 48,1 ± 9,2 | 52,8 ± 12,2 | 52,9 ± 11,9 |
| Peso (kg) | 84,0 ± 10,5 | 85,1 ± 10,2 * | 88,7 ± 10,3 | 89,3 ± 10,8 | 81,6 ± 9,0 | 81,7 ± 9,0 | 84,3 ± 11,1 | 84,3 ± 11,1 |

Legenda: Creatina pré treino (CPRÉ), Creatina pós treino (CPÓS), Placebo pré treino (PPRÉ), Placebo pós treino (PPÓS).

Fonte: Produzido pelo autor

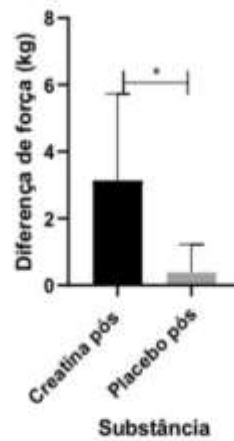
A Tabela 3 apresenta os resultados antropométricos referentes a antes e após o estudo, comparando o grupo placebo pré treino (PPRÉ), o grupo (PPÓS), grupo creatina pré treino (CPRÉ) e o grupo creatina pós treino (CPÓS).

Considerando a avaliação intragrupo, não houve diferença de perímetro, percentual de gordura, relação cintura quadril, força de prensão palmar e peso corporal (kg) dos grupos PPRÉ e PPÓS, nos grupos CPRÉ e CPÓS, houve apenas diferença na força de prensão palmar de ambos os grupos e peso corporal no grupo CPRÉ em relação aos dados coletados no início e no final do estudo, como demonstrado na tabela 3.

Ao comparar a variação da força de pressão palmar do grupo que recebeu creatina pós-treino, em relação ao grupo placebo pós-treino, houve diferença significativa $P = 0,0030$ (Gráfico 1)

Gráfico 1 - Diferença de força de preensão palmar entre os grupos creatina pós treino e placebo pós treino

Creatina pós vs Placebo pós (Preensão Palmar)

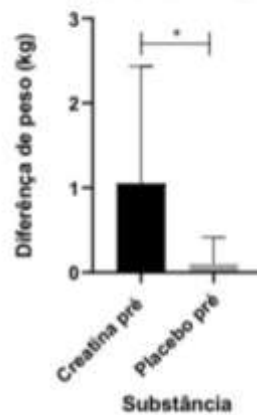


Fonte: Produzido pelo autor

Ao comparar a variação da força de pressão palmar e peso corporal do grupo que recebeu creatina pré-treino, em relação ao grupo placebo pré-treino houve diferença significativa $P = 0,0485$ (Gráfico 2) , $P = 0,0040$ (Gráfico 3).

Grafico 2 – Diferença de peso entre os grupos creatina pré treino X placebo pré treino

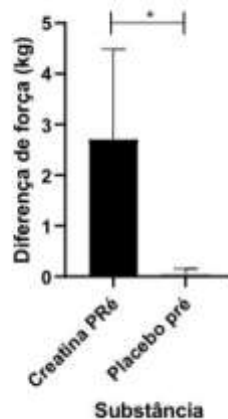
Creatina pré vs Placebo pré (Peso)



Fonte: Produzido pelo autor

Grafico 3 - Diferença de força de preensão palmar entre os grupos creatina pré treino X placebo pré treino

Creatina pré vs Placebo pré (Preensão palmar)



Fonte: Produzido pelo autor

DISCUSSÃO

Houve um aumento de força de preensão palmar e diferença do peso corporal (kg) nos grupos que utilizaram creatina, tanto pré treino quanto pós treino. Porém não teve diferença significativa nos dados coletados antes e após o fim do estudo em relação a perimetria, percentual de gordura (protocolo Pollock 7 dobras), relação cintura quadril (RCQ) de ambos os grupos creatina controle. Porém, os grupos placebo não tiveram diferença significativa em todos os dados coletados antes e após o estudo incluindo preensão palmar.

Em relação aos resultados da Tabela 3, mostrou-se aumento significativo de preensão palmar após o protocolo de creatina no grupo pré e grupo pós treino sendo uma média 2,4Kg - 3,1Kg, como também em média 1,1Kg em relação ao peso corporal dos participantes. Estes dados corroboram com estudos semelhantes relacionando a suplementação de creatina, como a pesquisa feita por Souza Júnior e colaboradores (2007), que após a suplementação de creatina por um período de seis semanas também acharam esse aumento significativo na força.

Aoki, 2004 e Wyss e Kaddurah-Daouk, 2000 publicaram estudos demonstrando o aumento da performance em indivíduos que utilizaram a suplementação de creatina, principalmente para exercícios de força máxima. Em grande maioria, as pesquisas realizadas sempre utilizam um tempo experimental maior para os testes, em torno de 8 a 16 semanas. Atualmente, com os avanços da biologia molecular, alguns novos mecanismos estão sendo descobertos relacionados à creatina e o aumento da massa muscular.

Em um estudo Olsen e colaboradores (2006), encontraram aumentos na quantidade de células satélites e mionúcleos em indivíduos que receberam creatina durante 16 semanas de treinamento de força, demonstrando diferenças significativas perante o grupo controle. Os aumentos no grupo creatina já aconteciam na quarta semana de treinamento enquanto, o grupo controle exibiu aumentos nas variáveis somente a partir da última semana. O resultado que mais demonstrou tendência ao aumento em relação a outros foi o de força máxima, a partir de 1RM no supino. No primeiro teste os indivíduos alcançaram uma média de 85,9kg na execução do supino.

Já na segunda seção de teste, a média alcançada foi de 93,3kg, demonstrando um aumento aproximado de 8,61%.

Dias (2003) observou em um estudo com 20 homens militares do exército brasileiro a influência da suplementação de creatina monohidratada na composição corporal e rendimento em força do exercício supino. Foram divididos em dois grupos, grupo controle placebo e um grupo experimental com creatina, os dois grupos realizaram o pré-teste consistindo no máximo de repetições que conseguissem no exercício supino até a fadiga, intensidade 70% de 1RM, após o pré-teste iniciou-se a suplementação de creatina 20 g em 4 doses diárias durante cinco dias, após esse período realizou-se a reavaliação. Os resultados mostraram aumento na massa corporal (1,16 kg) e melhora na força-resistência do exercício supino de 12 para 16,3 repetições. O efeito da suplementação de creatina com e sem saturação em um programa de treinamento de força durante oito semanas foram observados entre os grupos (placebo, suplementação com e sem saturação) em valores pré-comparados para o pós-treinamento. Resultou em aumento na força máxima nos exercícios puxador dorsal, rosca bíceps e tríceps pulley entre os grupos.

Segundo Persky e Brazeau (2001), a suplementação de creatina monohidratada tem sido estudada para redução de fadiga, aumento de força, potência muscular e podendo contribuir para esses efeitos, podendo oferecer benefícios terapêuticos através da prevenção da depleção de ATP, estimulação da síntese durante o período do protocolo de treinamento estimado.

Kaviani, Abassi e Chilibeck (2018), feito um estudo de sobrecarga de creatina por cinco dias e por um período de oito semanas, demonstrou aumento significativo dos níveis de força pelo grupo creatina em relação ao grupo placebo, como também a massa muscular, principalmente nas semanas seis e oito. O primeiro estudo apresentou diferenças no protocolo de suplementação, não considerando a massa corporal dos voluntários, os avaliados apresentaram tempo consideravelmente maior de suplementação em relação ao presente trabalho.

Tais diferenças podem se sustentar em relação as divergências do parâmetro de aumento de massa muscular, que não foi significativa neste estudo, ressaltando alguns fatos como o tempo de intervenção da suplementação podendo não ser suficiente, necessitando assim um período maior de administração, dosagens

utilizadas foram insuficientes, mesmo seguindo as recomendações normalmente preconizadas e necessitando assim maiores dosagens, como também podendo ressaltar a falta de utilização de um protocolo dietético adequado para se obter resultados significativos no aumento de massa muscular.

CONCLUSÃO

Portanto, visando o estudo realizado neste trabalho, observa-se que a relação do uso de creatina com o aumento de força da preensão palmar em lutadores de jiu-jitsu, realizado em um curto período de tempo como foi neste de exatamente quatro (4) semanas, foi eficaz para a força de preensão palmar em lutadores de jiu-jitsu, obtendo resultados positivos ao uso da suplementação de creatina nas sessões de treinamento da modalidade.

A intervenção estratégica de saturação realizada nesta pesquisa foi de 20 gramas por 7 dias, e após foi administrado a dose de 5 gramas por dia durante 3 semanas consecutivas, finalizando 4 semanas de estudo com a suplementação de creatina monohidratada, mostrou ser efetiva para o aumento da força de preensão palmar em lutadores da modalidade jiu-jitsu.

REFERÊNCIAS

ALTIMARI, Leandro *et al.* Efeitos ergogênicos da cafeína sobre o desempenho físico. **Revista Paulista de Educação Física**, [S. l.], v. 14, n. 2 SE-Não Definida, 2000. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/issn.2594-5904.rpef.2000.138609>

ANDRADE, M.S.; LIRA, C.A.B. **Fisiologia do Exercício**. Barueri: Manole, 2016. 12 p.

ANVISA. Agencia Nacional De Vigilância Sanitária. Resolução da diretoria colegiada- **RDC Nº 243**, de 26 de julho de 2018. Disponível em:<
http://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/34379969/do1-2018-07-27-resolucao-da-diretoria-colegiada-rdc-n-243-de-26-de-julho-de-2018-34379917>Acessado em: 15 jun. 2020a.

BUFORD, Thomas W. *et al.* International Society of Sports Nutrition position stand: creatine supplementation and exercise. **Journal of the International Society of Sports Nutrition**, [S. l.], v. 4, n. 1, p. 6, 2007. Disponível em:
<https://doi.org/10.1186/1550-2783-4-6>

CORRÊA, D. A.; LOPES, C. R. Efeitos da suplementação de creatina no treinamento de força. **RBNE - Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 8, n. 45, 19 jun. 2014.

COOKE, Matthew B. *et al.* Creatine supplementation enhances muscle force recovery after eccentrically-induced muscle damage in healthy individuals. **Journal of the International Society of Sports Nutrition**, [S. l.], v. 6, p. 13, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/1550-2783-6-13>

COZZOLINO, S.F.M.; COMINETTI, C. **Bases Bioquímicas e Fisiológicas da Nutrição: nas diferentes fases da vida, na saúde e na doença**. Barueri: Manole, 2013. 1202-1203 p.

DONATTO, F.; PRESTES, J.; DA SILVA, F. G.; CAPRA, E.; NAVARRO, F. Efeito da suplementação aguda de creatina sobre os parâmetros de força e composição corporal de praticantes de musculação. **RBNE - Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 1, n. 2, 5 jan. 2012.

DOS REIS, Edmara Luzia *et al.* Utilização de recursos ergogênicos e suplementos alimentares por praticantes de musculação em academias. **RBNE - Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, [S. l.], v. 11, n. 62 SE-Artigos Científicos-Original, p. 219–231, 2017. Disponível em:

<http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/770>

IBJJF. International Brazilian Jiu-Jitsu Federation. **Livro de Regras**, Rio De Janeiro,

2018. Disponível em

<https://cbjj.com.br/wpcontent/uploads/2019/05/IBJJF_Rules_Book_v5.1.1_pt-BR.pdf> Acessado em: 15 jun. 2020a.

JACKSON, A. S.; POLLOCK, M. L. Generalized equations for predicting body density of men. **The British journal of nutrition**, England, v. 40, n. 3, p. 497–504, 1978. Disponível em: <https://doi.org/10.1079/bjn19780152>

KREIDER, Richard B. *et al.* International Society of Sports Nutrition position stand: safety and efficacy of creatine supplementation in exercise, sport, and medicine. **Journal of the International Society of Sports Nutrition**, [S. l.], v. 14, n. 1, p. 18, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s12970-017-0173-z>

MACEDO, T. S.; DE SOUSA, A. L.; FERNANDEZ, N. C. Suplementação e consumo alimentar em praticantes de musculação. **RBNE - Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 11, n. 68, p. 974-985, 6 fev. 2018.

MARTINS, Y. DE L. X.; LIMA, M. F.; RAMOS, J. L.; MARINS, J. C. B. Efeitos de diferentes formas de suplementação de creatina em praticantes de musculação: estudo exploratório. **RBNE - Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 13, n. 82, p. 854-863, 4 ago. 2020.

MAHAN, L. K.; ESCOTT-STUMP, S. ; RAYMOND, J.L. **Krause: Alimentos, Nutrição e Dietoterapia**. 13^a ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013. 444 p.

NELSON, D. L.; COX, M. M. **Princípios de bioquímica de Lehninger**. 7. ed. Porto Alegre: Artmed, 2019. 1272-1274 p

PERALTA, José; AMANCIO, Olga Maria Silverio. **A creatina como suplemento ergogênico para atletas** . [S. l.]: scielo , 2002.

SILVA, Rafael Pires da. **Suplementação de beta-alanina e bicarbonato de sódio**: efeitos sobre a utilização dos sistemas energéticos durante o exercício

intermitente de alta intensidade. 2016. Tese (Doutorado em Biodinâmica do Movimento Humano) - Escola de Educação Física e Esporte, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016. doi:10.11606/T.39.2016.tde-19102016-093551. Acesso em: 2020-06-15.

SILVA, Bruno Victor Corrêa da *et al.* Brazilian Jiu-Jitsu: Aspectos do desempenho. **RBPFEEX - Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, [S. l.], v. 6, n. 31 SE-Artigos Científicos-Original, 2012. Disponível em: <http://www.rbpfex.com.br/index.php/rbpfex/article/view/376>

SOUZA JUNIOR, Tácito Pessoa de *et al.* Suplementação de creatina e treinamento de força: alterações na resultante de força máxima dinâmica e variáveis antropométricas em universitários submetidos a oito semanas de treinamento de força (hipertrofia). **Rev Bras Med Esporte**, Niterói, v. 13, n. 5, p. 303-309, Oct. 2007. Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-86922007000500005&lng=en&nrm=iso>. access on 06 Nov. 2020. <http://dx.doi.org/10.1590/S1517-86922007000500005>.