

# MALATO DE DICREATINA (2CM)

**Fórmula Molecular:**  $C_{12}H_{24}N_6O_9$

**Peso molecular:** 396,35 g/mol

## Descrição:

É um sal de creatina altamente bio assimilável e biodisponível ao conter um precursor do ciclo de Krebs (a forma de malato).

## Qual a diferença para a monocreatina?

A dicreatina é melhor assimilada e com biodisponibilidade elevada.

## Indicação:

Efetivo na melhoria do desempenho esportivo: devido ao aumento dos níveis musculares de creatina, o qual potencializa a rápida regeneração do ATP.

## Creatina

A creatina já era conhecida desde o século passado; porém, sua função no metabolismo muscular e no desempenho físico tornou-se motivo de interesse nos anos recentes.

A creatina foi descoberta em 1832 pelo cientista francês Michael Eugene Chevreul, que extraiu este constituinte orgânico da carne. Em 1947, Justus Von Liebig confirmou que a creatina era um constituinte regular da carne animal e relatou um maior conteúdo dessa substância em animais selvagens quando comparados a animais de cativeiro e fisicamente menos ativos. Ainda no século XIX, em 1880, foi descoberta creatinina na urina, e autores especulavam que ela era derivada da creatina e estaria relacionada com a massa muscular total. Por ser a extração da creatina a partir da carne fresca um processo caro, as primeiras pesquisas foram limitadas; não obstante, já no início do século XX, a suplementação de creatina demonstrou aumentar o conteúdo de creatina muscular em animais. A creatina fosfato (CP), forma fosforilada da creatina foi descoberta em 1927, com observações de que estava envolvida no gasto energético do exercício. Já a enzima que catalisa a fosforização da creatina, foi descoberta em 1934. Com o advento da técnica da biópsia por agulha para extrair amostras de músculo, cientistas suecos investigaram o papel da CP durante o exercício e sua recuperação. Mais recentemente, a técnica não invasiva da ressonância nuclear magnética, têm sido usada para estudar a dinâmica da creatina fosfato durante o exercício.

No meio esportivo, esta substância foi popularizada nos Jogos Olímpicos de 1992, em Barcelona, quando o corredor britânico Linford Christie, ganhador da medalha de ouro nos 100m rasos, creditou sua vitória ao consumo da creatina.

Nos alimentos, a creatina é encontrada em maior quantidade nas carnes (todos os tipos): bacalhau - 3,0; linguado - 2,0; salmão - 4,5; atum - 4,0; e carne bovina - 4,5 g/kg (Balsom *et al.*, 1994). Encontra-se também em outros alimentos, porém, em quantidades muito pequenas.

### O que é Creatina?

É um aminoácido, ácido metil guanidina - acético (Kreider, 1998), o qual se encontra presente tanto nos alimentos quanto no organismo humano, devido à síntese endógena.

É **produzido pelo organismo**, que se encontra essencialmente **nos músculos**. A maioria da creatina que se encontra nos músculos é armazenada sob a forma de fosfocreatina, enquanto a restante é armazenada como creatina livre. Nós conseguimos na alimentação repor os estoques de creatina (geralmente carnes vermelhas) a partir dos aminoácidos glicina, arginina e metionina. Quando o músculo armazena doses extras de creatina, há mais combustível reservado para exercícios intensos que podem resultar em aumentos significativos de energia.

### Como é utilizada?

A creatina é uma molécula de **ressíntese de ATP** nos primeiros 10 segundo de atividades máximas, o que significa que **quando sua concentração é aumentada pela suplementação, a ressíntese de ATP é mais eficiente e a recuperação mais rápida**. Quando não existe essa suplementação, ao fim de 10 segundos a molécula de ATP (adenosina trifosfato) perde uma molécula de fosfato transformando-se em ADP (adenosina difosfato) e como um atleta não consegue "levar" uma quantidade elevada de ATP, o CF (fosfato de creatina da suplementação) cola-se ao ADP regenerando o ATP para ser dispendido no consumo energético.

A creatina, um composto naturalmente encontrado em alimentos de origem animal, tem sido considerada um **suplemento nutricional efetivo na otimização do desempenho de atividades físicas**. Podendo também ser sintetizada no fígado, rins e pâncreas, a creatina é estocada no músculo esquelético, onde pode se manter na forma livre (40%) ou fosforilada (60%).

A creatina fosforilada exerce importante papel na contração muscular, pois se comporta como importante reservatório de energia, utilizado em atividades de curta duração e alta intensidade. São encontrados estoques de aproximadamente 120 g de creatina em um homem de 70 kg, sendo que 95% se encontram no músculo esquelético. Apesar da função energética da creatina na atividade física ser conhecida há décadas, apenas recentemente tem-se dispensado atenção aos possíveis **efeitos ergogênicos** da suplementação oral desse composto.

Essa suplementação parece aumentar os estoques musculares de creatina. Os estudos disponíveis sugerem que **a suplementação de creatina otimizaria o desempenho de atividades de curta duração e alta intensidade**, particularmente em exercícios intermitentes com limitados intervalos para repouso. A suplementação aguda de creatina parece provocar aumento de massa magra, porém, esse aumento parece ser conseqüente de um maior acúmulo de água corpórea.

Segundo Maughan, nos últimos sete anos o estudo da fisiologia do exercício tem dispensado considerável atenção aos efeitos da suplementação de creatina sobre a performance esportiva. Conseqüentemente, esse tipo de suplementação tem despertado particular atenção entre os principais órgãos da imprensa mundial, tornando-se cada vez mais popular.

Um pesquisador da "Pennsylvania State University" estimou que 80% dos atletas participantes dos Jogos Olímpicos de Atlanta, realizados em 1996, utilizaram a creatina com finalidade ergogênica.

### Metabolismo da creatina

A **síntese de creatina** é realizada no fígado, rins e pâncreas, tendo como precursores três aminoácidos distintos: arginina, glicina e metionina. Esse processo de síntese tem início a partir da arginina, da seguinte maneira: o grupo amino da arginina é transferido para glicina, formando guanidinoacetato e ornitina, através de uma reação mediada pela enzima *glicina transaminase (GT)*. Em seguida, o guanidinoacetato é metilado pela *s-adenosil-metionina*, através da ação da enzima *guanidinoacetato N-metil transferase (MT)*, derivando, finalmente, a creatina.

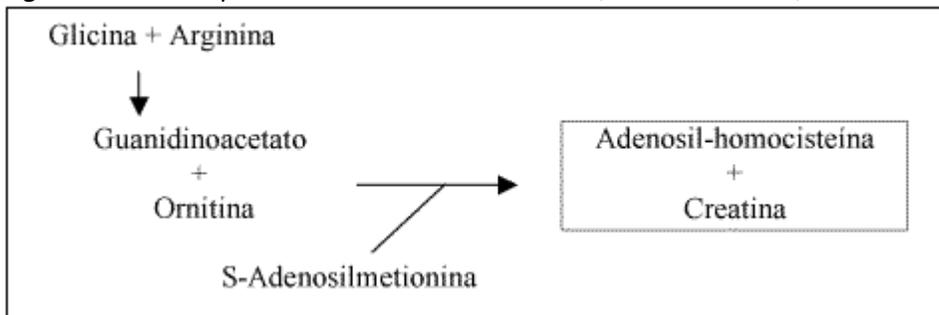
A **creatina é excretada** em forma de creatinina. No músculo, tanto a creatina livre quanto a creatina fosfato sofrem reações irreversíveis de ciclização e desidratação, formando aproximadamente 2 gramas de creatinina por dia. Em seguida, a creatinina sintetizada é transportada através da água corpórea e rapidamente excretada pelos rins.

A excreção renal diária de creatinina aproxima-se de 2 gramas, podendo variar de acordo com a massa muscular total de um indivíduo.

A captação da creatina pelas células musculares é um processo saturável que ocorre ativamente contra um gradiente de concentração (transportador sódio-dependente), possivelmente envolvendo a interação da creatina com sítios específicos da membrana que reconhecem parte da molécula da creatina (Greenhaff, 1997). Alguns possíveis mecanismos reguladores do armazenamento intracelular de creatina têm sido sugeridos: em um deles, na síntese endógena no rim e fígado, a concentração de creatina influenciaria um controle de *feedback* negativo na enzima que catalisa a 1ª reação de síntese (transferase); em outro, a homeostase da creatina seria regulada pelo controle da expressão e atividade da proteína transportadora de creatina, podendo ser afetada por diversos análogos estruturais desta substância ou inibidores metabólicos (Guerrero-Ontiveros & Wallimann, 1998).

Diariamente, um indivíduo adulto, com uma dieta habitual variada (mista), ingere aproximadamente 1 g de creatina, e uma quantidade similar é produzida pelo fígado para atingir as necessidades diárias. Este total (cerca de 2 g), equivale aproximadamente à creatina reciclada diariamente pelo organismo (Greenhaff, 1995).

**Figura 1:** Via bioquímica da síntese de creatina (KREIDER, 1998).



Diversas as pesquisas relevam **melhora do desempenho físico e/ou mudanças na composição corporal em atletas em função da suplementação com creatina** (Balsom *et al.*, 1995; Vandenberghe *et al.*, 1996; Grindstaff *et al.*, 1997; Vandenberghe *et al.*, 1997; Volek *et al.*, 1997; Ziegenfuss *et al.*, 1997).

Mulheres destreinadas que consumiram creatina (20 g/d) por 4 dias, seguido por um consumo de 5 g diários por um período de 66 dias, associado a um treinamento de força, tiveram um ganho significativamente maior de massa magra (1,0 kg), quando comparado com o grupo-controle, segundo Vandenberghe *et al.* (1997).

**Duas teorias prevalecem para tentar explicar os efeitos da suplementação com a creatina:**

1ª: Supõe que a **suplementação com creatina promoveria retenção de água**, provavelmente ligada a esta substância, e a diminuição da produção de urina associada à esta complementação, encontrada em alguns estudos, constituiria um marcador indireto de retenção de fluídos no corpo;

2ª: Presume que a suplementação realmente promoveria um aumento da síntese de proteína. (Kreider, 1998; Williams, 1998).

**Dosagem recomendada:**

2 a 3 grama.

## Referências Bibliográficas

BALSOM, P., SODERLUND, K., EKBLÖM, B. Creatine in humans with special reference to creatine supplementation. *Sports Medicine*, Auckland, v.18, n.4, p.268-280, 1994.

short duration high intensity exercise: influence of creatine supplementation. *Acta Physiologica Scandinavica*, Stockholm, v.154, n.3, p.303-310, 1995.

BALSOM, P., SODERLUND, K., SJODIN, B., EKBLÖM, B. Skeletal muscle metabolism during

BROBERG, S., SAHLIN, K. Adenine nucleotide degradation in human skeletal muscle during prolonged exercise. *Journal of Applied Physiology*, Bethesda, v.67, n.1, p.116-122, 1989.

ENGELHARDT M, Neumann G, Berbalk A, Reuter I. "Creatine supplementation in endurance sports". *Med Sci Sports Exercise* 1998;30:1123-1129.

FELDMAN EB. "Creatine: a dietary supplement and ergogenic aid." *Nutr Rev* 1999; 57: 45-50.

GREENHAF PL., Bodin K., Soderlund K, Hultman. "Effect of oral creatine supplementation on skeletal muscle phosphocreatine resynthesis." *Am J Physiol* 1994; 266: E725-30.

MAUGHAN RJ. Nutritional ergogenic aids and exercise performance. *Nut Res Rev* 1999;12:255-280.

WILLIAMS MH, Kreider R, Branch JD. "Creatina". São Paulo, Ed Manole, 2000, p.13-28.

