

# LITERATURA

## L-GLUTAMINA

### AMINOÁCIDO

**Uso:** Interno

**FM:** C<sub>5</sub>H<sub>10</sub>N<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

**Fator de Correção:** Aplicar fator

**PM:** 146.13 g/mol

**Fator de Equivalência:** 1,0

A **Glutamina** é um dos aminoácidos codificados pelo código genético, sendo portanto um dos componentes das proteínas dos seres vivos.

A glutamina é o aminoácido livre mais abundante no tecido muscular. Além de atuar como nutriente (energético) para as células imunológicas, a glutamina apresenta uma importante função anabólica promovendo o crescimento muscular. Este efeito pode estar associado à sua capacidade de captar água para o meio intracelular, o que estimula assim a síntese proteica.

#### Recomendação de uso

20 a 100mg/dia.

#### Funções

A glutamina exerce funções muito importantes para o corpo, que são: (a) manutenção do sistema imunológico; (b) equilíbrio do balanço ácido/básico durante estado de acidose; (c) possível reguladora da síntese e da degradação de proteínas; (d) controle do volume celular; (e) desintoxicação corporal do nitrogênio e da amônia; (f) controle entre o catabolismo e anabolismo; (g) no combate à síndrome do overtraining (OTS); (h) precursor de nitrogênio para a síntese de nucleotídeos.

Duas particularidades importantes da glutamina são a sua capacidade de promover uma liberação extra de hormônios e a presença de dois radicais amina em sua cadeia carbônica (Bill Phillips, 1997).

Para alguns nutricionistas, a glutamina não é considerada como "não essencial" devido a sua grande importância tanto para a síntese dos demais aminoácidos quanto para a manutenção da homeostase de vários tecidos durante estados catabólicos (Rowbottom, 1996; Bill Phillips, 1997; Walsh, 1998).

#### Síntese de Aminoácidos

A síntese dos aminoácidos se dá devido a capacidade da glutamina de doar um radical amina de sua cadeia para a formação de outros aminoácidos. Assim, a glutamina possui um papel importante na gliconeogênese ao participar do ciclo alanina-glicose. No músculo, o ácido pirúvico recebe um radical amina do ácido glutâmico (derivado da glutamina) e formará a alanina que por sua vez será transportada para o fígado onde após sua desaminação (perda de NH<sub>2</sub>), produzirá glicose (McArdle, 1998).

#### Controle do pH sanguíneo

O controle do balanço ácido/ básico é importante para que o pH sanguíneo varie somente entre 7.35 e 7.45 e é executado pela glutamina de várias formas. Além de fornecer a nutrição adequada dos rins para promover a liberação de H<sup>+</sup>, ela atua diretamente nesse processo. A quebra de glutamina nos túbulos distais é um caminho primário para se aumentar a quantidade de amônia renal. O H<sup>+</sup> em excesso não é capaz de ser excretado

# LITERATURA

sozinho pela urina, então ele se junta a amônia formando um íon de amônia que em combinação com um ânion, geralmente o clorídrico, pode ser excretado pela urina. A outra maneira seria o aumento na produção de íons bicarbonato pela oxidação dos carbonos das cadeias de glutamina. O bicarbonato seria lançado para a corrente sanguínea e tamponaria o H<sup>+</sup> excedente (Rowbotton, 1996).

Referente à síntese muscular (anabolismo) a glutamina atua fazendo o transporte do nitrogênio para a formação de grande parte dos aminoácidos corporais. Além disto, ela atua como precursora de nitrogênio para a formação de nucleotídeos, atuando na sua formação.

## **Glutamina e o sistema imune**

Após atividades físicas de grande estresse, a quantidade de células fagocitárias do sistema imune fica muito diminuída podendo pré-dispor os atletas à infecções oportunistas. Supõem-se que a glutamina ajude a controlar esse desequilíbrio. A glutamina é usada como energia pelas células do sistema imune para formação de anticorpos e, durante o período de ataque de corpos patogênicos (estranhos), é utilizada como combustível direto para as células do sistema imune se duplicarem (Robotton, 1996). Ela também atua indiretamente na duplicação das células do sistema imune através da síntese de nucleotídeos. Bill Phillips (1997) chegou a propor uma suplementação de RNA junto com glutamina (que é um precursor de RNA). Estudos mostraram que a suplementação de RNA aumentou a função imunológica, especialmente em pacientes com alto estresse metabólico (Bill Philip, 1997). O potencial de fagocitose das células imunes é bem maior quando o nível de glutamina plasmática está normal (Walsch, 1998). Os linfócitos possuem alta atividade da enzima glutaminase e baixa da glutamina sintetase, isto faz com que as células do sistema imunológico dependam da glutamina plasmática para seu metabolismo. Assim, uma queda no nível plasmático de glutamina, como em exercícios prolongados, poderia causar uma baixa na função imune, uma comprometida resposta aos perigos imunológicos e um alto risco de infecção (Rowbotton, 1996).

Voltando à glutamina, o ponto de maior interesse para os atletas é sua função como minimizadora dos efeitos da síndrome do overtraining (OTS) que pode ser definida como uma fadiga prolongada presente após atividades muito rigorosas, períodos de treinos muito pesados e descansos insuficientes ou incompletos, levando a uma incidência maior de infecções nesses períodos. Testes nos quais se comparou a concentração de glutamina plasmática em dois grupos, um com os sintomas da síndrome e o outro sem os mesmos, apresentou síndrome, 503 micromol/L, e 550 micromol/L sem a síndrome. Essa maior incidência de infecções relacionada com a diminuição nos níveis de glutamina plasmáticos tem relação com uma queda na imunidade e a translocação de vírus e bactérias no intestino. Com relação ao intestino chegou-se a conclusão de que um nível mais adequado de glutamina fará a manutenção da integridade da barreira física do intestino impedindo invasões de bactérias e vírus. O trato gastrointestinal é reconhecido como um dos maiores consumidores de glutamina, contabilizando 40 % de toda glutamina utilizada pelo corpo. Já com relação a baixa na imunidade, um teste feito por NIEMAN, buscava verificar quanto tempo após a atividade esse nível de células fagocitárias (Natural Killer) voltaria ao normal. Chegou-se a conclusão de que após 30 minutos isso aconteceria, o que não ocorre com os níveis de glutamina podendo demorar mais de 7 horas.

Recentemente, mudanças na taxa de oxidação de glutamina após o exercício, vêm sendo ligadas às mudanças na circulação das células NK (Rowbotton, 1996). Essa relação feita da OTS com a queda nos níveis de glutamina surgiu posteriormente aos testes que concluíram que durante a atividade de endurance esses níveis tinham um pico acompanhado por uma queda na reserva de glutamina muscular, e após a mesma ocorria uma diminuição brusca que perdurava por várias horas. Isso corrobora os trabalhos que colocavam uma maior

# LITERATURA

demanda de glutamina exercida por órgãos corporais como o fígado, os rins, pâncreas, intestino e etc., durante as atividades fazendo sua remoção dos músculos, cérebro e pulmões (Rowbotton, 1996 e Walsh, 1998).

## **Cérebro**

O cérebro também é considerado um produtor de glutamina, principalmente pela necessidade de desintoxicação cerebral da acumulação de amônia. Entretanto, a glutamina também é um importante precursor para a síntese de glutamato e do ácido g-aminobutílico (GABA), que são vistos como neurotransmissores excitadores e inibidores do cérebro, respectivamente. Consequentemente, a glutamina poderá ter um papel a desempenhar em nível cerebral.

Como já foi dito, a glutamina é o aminoácido em maior abundância no corpo humano e é capaz de passar pela barreira hematoencefálica o que faz com que ela exerça uma função importante para o cérebro. Ao chegar ao cérebro, a glutamina é logo convertida em ácido glutâmico que irá aumentar a quantidade do gaba "in loco". Posteriormente, o ácido glutâmico irá captar uma molécula de amônia sintetizando novamente a glutamina que fará a desintoxicação cerebral pela amônia.

## **Importância**

Seriam indiscutíveis, segundo as pesquisas, os efeitos gerados pelas variações dos níveis de glutamina plasmáticos, tais como: o controle do catabolismo muscular; manutenção do balanço ácido/básico; diminuição dos sintomas da OTS; e outros já mencionados à cima. Mas o ponto chave de todas essas descobertas é a quantidade ideal de sua administração para que ela exerça seus efeitos de forma a alcançar maiores benefícios possíveis. Mesmo sem termos até hoje nenhum trabalho que comprove malefícios causados por uma possível hiperdosagem, essa possibilidade não deve ser descartada.

Outra colocação que nós não poderíamos deixar de fazer é sobre o papel da glutamina na manutenção das células fagocitárias do sistema imune (Natural Killer). Pode parecer um pouco contraditório a colocação dessa manutenção já que os níveis de glutamina plasmática após a atividade só voltam ao normal depois de horas de recuperação, enquanto a concentração de N.K. se normaliza em 30 minutos (Rowbottom, 1997). Entretanto, possivelmente esse nível subnormal de glutamina pode se dar devido ao seu uso para a manutenção adequada dessas células e de outras funções corporais, durante o período de recuperação pós-exercício.

O único efeito colateral que pode nos dar é uma parada cardíaca devido ao mal uso do suplemento, sem orientação de nutricionistas ou médicos, o consumidor pode ter sérios problemas.

## **Referências Bibliográficas**

1. <http://pt.wikipedia.org/wiki/Glutamina> acessado em 09.09.2010.