

METABOLISMO DE AMINOÁCIDOS E CICLO DA UREIA

1. Em animais, o N do grupo amino dos aminoácidos são eficientemente obtidos a partir de NH_4^+ pelas reações catalisadas pelas enzimas desidrogenase glutâmica e glutamina sintetase, fornecendo, respectivamente, glutamato e glutamina.

2. Ainda em animais de forma geral, os aminoácidos alanina e aspartato podem ser obtidos a partir de, respectivamente, piruvato e oxalacetato, através da reação de transaminação tendo glutamato como doador de grupo amino. Outros aminoácidos exigem reações adicionais, além da transaminação para sua síntese final. Mas, como regra, os esqueletos de C dos aminoácidos são obtidos a partir dos intermediários da glicólise, do ciclo de Krebs e do ciclo das pentoses.

3. Há, no entanto, aminoácidos que não podem ser sintetizados por animais devido a falta do precursor que fornece o esqueleto de C. Estes são ditos aminoácidos essenciais e tem que ser obtidos na dieta. Por exemplo, humanos tem que conseguir da dieta 9 aminoácidos essenciais.

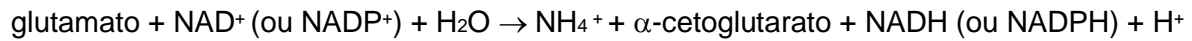
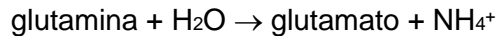
4. Triglicerídeos e glicogênio são compostos de reserva, mobilizados quando há necessidade de energia. Em animais, não existem espécies de proteína com funções de reserva energética, mas no jejum prolongado proteínas são hidrolisadas para liberar aminoácidos que serão catabolisados para produção de energia. O fígado é o centro de catabolização de aminoácidos.

5. O catabolismo de aminoácidos envolve a eliminação de N na forma de NH_4^+ e a transformação dos esqueletos de C em intermediários da glicólise e do ciclo de Krebs.

6. Duas reações principais permitem a eliminação do amino grupo. Diversos aminoácidos podem transferir o grupo amino para o alfa-cetoglutarato numa reação catalisada por transaminases:

aspartato + alfa-cetoglutarato \rightarrow oxalacetato + glutamato

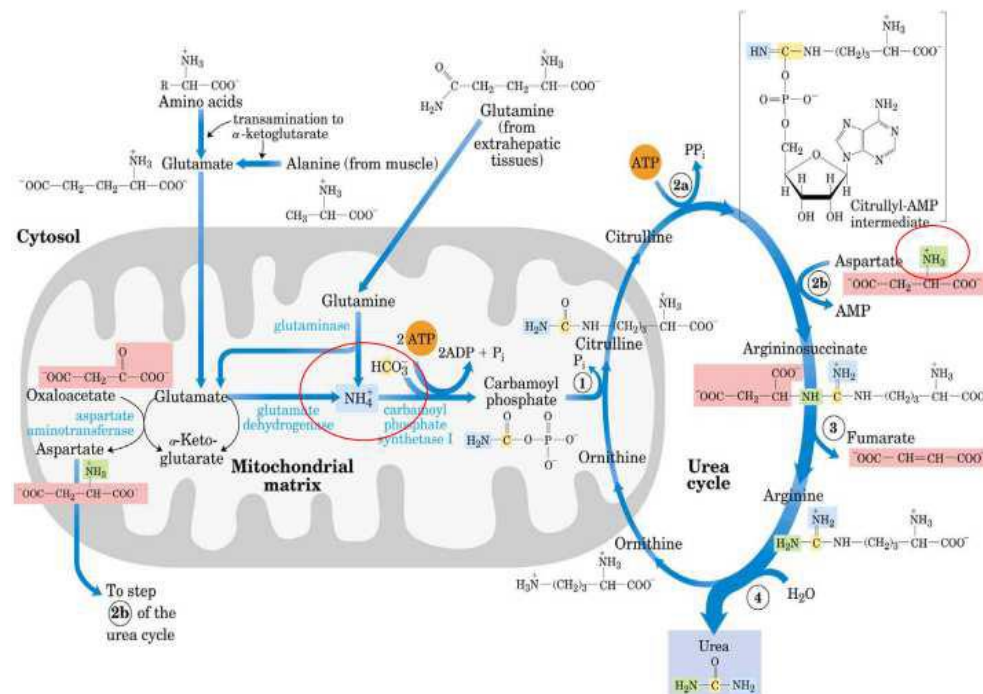
Por outro lado, glutamina e glutamato podem ser desaminados em reações catalisadas pela glutaminase e desidrogenase glutâmica, respectivamente:



O cátion amônio é tóxico, sendo utilizado para a síntese de glutamina ou convertido em uréia no ciclo correspondente, para fins de excreção.

8. Aminoácidos como alanina, aspartato e glutamato são ditos glicogênicos porque podem ser convertidos em, respectivamente, piruvato, oxalacetato e alfa-cetoglutarato, que, por sua vez, podem ser transformados em fosfoenolpiruvato para síntese de glicose. Já os aminoácidos leucina e lisina são chamados cetogênicos por produzirem exclusivamente acetilCoA como produto de degradação, portanto servindo à síntese de corpos cetônicos, mas não de glicose.

9.



Exercícios de Aminoácidos e Uréia

- 1)** Como é a reação de transaminação e qual a sua importância para o metabolismo de aminoácidos?
- 2)** Explique brevemente a importância de alguns aminoácidos centrais no metabolismo (aspartato, glutamina, alanina)
- 3)** Uma das duas principais reações de entrada de NH_3 no metabolismo é a reação catalisada pela glutamina sintetase. Mostre a equação dessa reação. Qual a importância da glutamina para o metabolismo? Dê exemplos.
- 4)** O que são aminoácidos glicogênicos e cetogênicos? Dê exemplos e explique mostrando as reações relevantes do metabolismo.
- 5)** Animais em geral não possuem reservas na forma de proteínas ou qualquer outra macromolécula nitrogenada. Quais as consequências desse fato para o balanço de nitrogênio nesses organismos em condições de alimentação abundante e de jejum acentuado?
- 6)** De onde são provenientes os nitrogênios excretados sob a forma de ureia? Qual o gasto energético do processo e como parte da energia pode ser obtida através de intermediários das reações?