

ПРИЧИНЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ НЕЗАМЕНИМОСТИ ТРЕОНИНА В СВЕТЕ ЭВОЛЮЦИИ

© 2019 г. А. В. Малиновский*

С.-Петербургский Филиал “ЭПМ” ФМБА России – СКТБ Биофизприбор, Санкт-Петербург, 197183 Россия

*E-mail: malinovskiy.andrey@yandex.ru

Поступила в редакцию 18.03.2019 г.

После доработки 08.04.2019 г.

Принята к публикации 08.04.2019 г.

Как известно, аминокислота треонин не синтезируется у позвоночных при ее отсутствие в пище. Причем в процессе эволюции распад треонина меняется. Поскольку распад треонина под действием треониндегидратазы необратим, особое внимание в работе уделено треониндегидрогеназе, являющейся главным ферментом распада треонина у птиц, с целью установления ее невозможности синтезировать треонин путем обращения реакции его распада. Обнаружена причина, по которой треониндегидрогеназа в тканях позвоночных не может использоваться для биосинтеза треонина. Сделан вывод об участии некоторого количества треонина в переаминировании.

Ключевые слова: треонин, НАД, ацетил-КоА

DOI: 10.1134/S0041377119070058

Хорошо известно, что белки необходимы для питания человека и животных. Биологическая ценность белка определяется его аминокислотным составом. Одни аминокислоты – незаменимые – не синтезируются в организме при их отсутствие в пище, тогда как другие – заменимые – в аналогичном случае могут синтезироваться в организме. Девять аминокислот (лизин, треонин, триптофан, метионин, фенилаланин, лейцин, валин, изолейцин, гистидин) необходимы для всех исследованных видов позвоночных.

Значительный интерес представляет следующий факт. Отмечено (Elliott, Neuberger, 1950), что после того, как крысам и кроликам добавляли в пищу глицин, меченный N^{15} , треонин не содержал этот изотопный маркер (в отличие от других аминокислот, кроме лизина). Отсюда можно сделать вывод, что треонин, подобно лизину, не принимает участие в переносе аминогруппы, который наблюдается у других аминокислот, как заменимых, так и незаменимых. При этом птицы, млекопитающие и человек отличаются друг от друга распадом треонина, но незаменимость последнего имеет место и для птиц, и для млекопитающих, и для человека. Следовательно, треонин не должен синтезироваться из глицина. Но другие авторы (Meltzer, Sprinson, 1952) после кормления крыс лейцином, меченным N^{15} , нашли очень небольшое количество метки в треонине. Тот факт, что некоторое количество азота лейцина было обнаружено в молекуле треонина, указывает на наличие в организме животных незначительного син-

теза треонина. Необходимо сразу исключить метаболический путь биосинтеза треонина, катализируемый ферментом треонинсинтетазой, конечный этап которого заключается в превращении О-фосфомосерина в треонин и неорганический фосфат. Этот фермент широко распространен у бактерий, грибов и растений, но отсутствует у животных (Gardino-Franko et al., 2002; Donini et al., 2006).

В настоящей работе показана невозможность синтеза углеродного скелета треонина у позвоночных независимо от преобладания того или иного пути его распада, а также участие треонина в переаминировании.

РАСПАД ТРЕОНИНА У ПОЗВОНОЧНЫХ

Схема превращения треонина в печени согласно Дэгли и Никольсону (1973) выглядит следующим образом (схема 1):

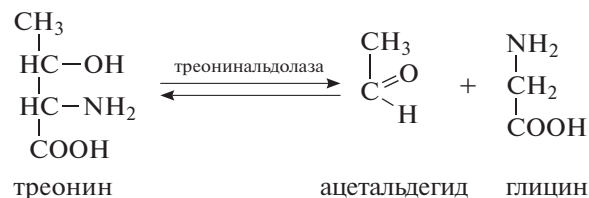


Схема 1. Взаимопревращение треонина и глицина.

В работе Березова и Коровкина (2004) также указывается на то, что под действием треониналь-