

УДК 591.1.05

БИОХИМИЯ

Ж. С. Геворкян, А. С. Оганесян

Влияние аденозинтрифосфорной кислоты на образование аммиака из некоторых L-аминокислот в почках белых крыс

(Представлено академиком АН Армянской ССР Г. Х. Бунятыном 24/XII 1978)

В наших прежних исследованиях было показано, что снижение энергетического уровня клеток коркового слоя почек белых крыс путем преникубации срезов в атмосфере воздуха приводит к значительному подавлению активности ферментов, осуществляющих деаминирование L-аминокислот (глутаминовая, аспарагиновая, орнитин). При предварительном добавлении АТФ к инкубируемой среде активность этих ферментов сохраняется на высоком уровне.

В дальнейшем, в ходе наших исследований у одной группы экспериментальных животных (белые крысы) мы заметили значительное снижение аминокислотдеаминирующей способности срезов почек (корковый слой), что было связано с неполноценным питанием. Экспериментальные животные в течение долгого времени получали преимущественно углеводную диету. У этих животных изучали аминокислотдеаминирующую способность срезов коркового слоя почек при добавлении АТФ. В другой серии опытов подобные исследования проводились после предварительного введения АТФ этим животным (из расчета 60 мг/кг живого веса, в течение 7 дней). Параллельно подобные опыты проводили на животных, находящихся на нормальном кормовом режиме.

Срезы коркового слоя почек (по 100 мг) инкубировали в Кребс-Рингер-бикарбонатном буфере в атмосфере кислорода (95%) и CO_2 (5%). На каждую пробу добавляли: аминокислоты — 16, АТФ — 5 мкМ. Аммиак определяли микродиффузионным методом по Конве.

Результаты исследований (табл. I) показали, что в контрольных опытах аминокислотдеаминирующая способность срезов почек животных, получивших неполноценное питание, значительно ниже, что особенно выражено в отношении L-глутаминовой и L-аспарагиновой кислот, деаминирование же L-орнитина страдает сравнительно меньше. Совместное добавление АТФ и аминокислот приводит к существенному усилению продукции аммиака из упомянутых L-аминокислот (почти в два раза). Данные, приведенные в этой же таблице, показывают,

что у другой группы животных, получивших нормальное (смешанное) питание, в контрольных опытах срезы почек из L-аминокислот продуцируют большее количество аммиака и добавление АТФ в этих опытах не оказывало стимулирующего влияния на процессы аммиакообразования, наоборот, наблюдалось даже некоторое подавление продукции аммиака из упомянутых аминокислот.

Таблица 1

Образование аммиака из некоторых L-аминокислот под действием АТФ
Средние данные из шести опытов

Условия опыта	Количество образовавшегося аммиака (в микролях /г ткани/ час)		
	глутаминовая кислота	аспарагиновая кислота	орнитин
Крысы, получившие неполноценное питание			
Контрольные опыты	1,3±0,2	2,2±0,2	4,6±0,3
АТФ in vitro	2,8±0,3	6,0±0,7	9,0±1,0
АТФ in vivo	5,0±0,5	7,0±0,5	10,7±1,2
Крысы, получившие нормальное питание			
Контрольные опыты	5,7±0,5	9,2±0,9	11,3±0,6
АТФ in vitro	5,1±0,7	7,8±0,8	10,6±0,9
АТФ in vivo	6,3±0,7	10,3±1,3	12,5±1,0

Как видно из данных этой же таблицы, предварительное введение АТФ экспериментальным животным, находящимся на неполноценном питании, приводит к более выраженному повышению способности почечных срезов продуцировать аммиак из добавленных L-аминокислот, а у животных, получивших нормальное питание, не наблюдается особых изменений.

Опыты по определению содержания АТФ в почечной ткани (табл. 2) показали, что у животных, у которых срезы почек проявляли низкую способность продукции аммиака из L-аминокислот, уровень АТФ в почечной ткани значительно ниже по сравнению с почками животных, срезы которых продуцировали большое количество аммиака.

Мы склонны думать, что добавление к срезам АТФ или предварительное введение ее животным приводит к возрастанию ее содержания в почечной ткани и к повышению ее энергетического уровня.

Вышеприведенные данные подтверждают ранее установленный нами факт о том, что энергетическое состояние почечных клеток оказывает существенное влияние на течение процессов продукции аммиака из L-аминокислот, что обусловлено активностью соответствующих ферментов, осуществляющих деаминирование этих аминокислот. Если

содержание АТФ в почечной ткани высокое, активность этих ферментов высокая и, наоборот, при низком содержании АТФ их активность понижается.

Можно полагать, что за счет АТФ происходит фосфорилирование соответствующих ферментов, что приводит к повышению их функциональной активности. По-видимому, эти ферменты (возможно и другие

Таблица 2

Содержание АТФ в корковом слое почек белых крыс, находящихся на различных режимах питания
Средние данные из четырех опытов

Условия опыта	Содержание АТФ в мкМ/г ткани
Крысы, получившие полноценное питание	0.35 ± 0.04
Крысы, получившие неполноценное питание	0.2 ± 0.03

белки) в клетках находятся в двух состояниях и в соответствии с этим проявляют неодинаковую активность. АТФ, реагируя с ними, фосфорилирует эти белки, повышает их энергетическое состояние, изменяет их молекулярно-пространственную структуру и тем самым происходит повышение каталитической активности этих ферментов. При недостаточности же АТФ белки-ферменты, по-видимому, подвергаются дефосфорилированию, в результате чего их деаминирующая способность снижается. Не исключается также возможность, что в гипоксических условиях, когда в тканях создается недостаток АТФ, имеет место усиление деятельности протеолитических ферментов, которые оказывают разрушающее действие на белки-ферменты (снижая их содержание в тканях), а при наличии высокого содержания АТФ в почечных клетках она (АТФ) выступает как антипротеолитический фактор, тем самым ограничивая действие тканевых протеаз. Результаты предварительных опытов свидетельствуют также в пользу этого предположения.

Вопрос состоит в том, чтобы выяснить механизм этого интересного явления и искать пути для практического применения полученных результатов.

Институт биохимии Академии наук
Армянской ССР

**Աղենոգինտրիֆոսֆորաթթվի ազդեցությունը մի ֆանի L — ամինաթթուներից
ամիակի առաջացման վրա սպիտակ առնետների երկամենում**

Ստացված տվյալները ցույց են տվել, որ երբ էքսպերիմենտալ կենդանի-
ները գտնվում են ոչ նորմալ կերային ռեժիմի վրա (ածխաջրատային) նրանց
մոտ նկատվում է երկամային հյուսվածքում ամինաթթուները դեամինացնող
ֆերմենտների ակտիվության և աղենոգինտրիֆոսֆորաթթվի (ԱՏՖ) քանա-
կության իջեցում: Այդ կենդանիների երկամների կեղևային շերտի կտրվածք-
ների ինկուբացիայի ժամանակ, ԱՏՖ-ի ավելացման կամ նախօրոք կենդա-
նիներին ԱՏՖ սրսկման դեպքում, նշված ֆերմենտների ակտիվությունը զգա-
լիորեն բարձրանում է: