

УДК 591.1.05

БИОХИМИЯ

А. С. Оганесян, Ж. С. Геворкян

Новый фактор, тормозящий аммиакообразование из L-аминокислот в почечной ткани

(Представлено академиком АН Армянской ССР Г. Х. Бунятыном 14/VII 1972)

Наши прежние исследования (¹) показали, что срезы коркового слоя почек белых крыс обладают способностью деаминировать ряд L-аминокислот, что в более выраженной форме проявляется в отношении глютаминовой, аспарагиновой кислот и орнитина. В течение часовой инкубации утилизируется почти половина эндогенного количества упомянутых L-аминокислот, содержащихся в корковом слое почек. Однако, в физиологических условиях содержание этих аминокислот в почечной ткани (также и в других тканях) поддерживается на определенном постоянном уровне. Надо было полагать, что в живом организме утилизация аминокислот не протекает с такой скоростью, как это наблюдается в условиях *in vitro*, в искусственной среде. Очевидно, в организме существуют соответствующие механизмы, регулирующие деаминирование аминокислот и способствующие поддержанию их гомеостаза.

Нами ранее было установлено, что α -кетоглутаровая (α -КГЛ) и щавелевоуксусная (ЩУК) кислоты и другие члены лимоннокислого цикла подавляют образование аммиака из L-аминокислот в срезах почек (^{2,3}). Предполагалось, что в физиологических условиях эти вещества могут принимать участие в регуляции образования аммиака из L-аминокислот в почках. О возможной роли α -КГЛ в регуляции образования аммиака из L-глютаминовой кислоты и глутамина указывают и другие авторы (⁴). Однако, не исключается возможность существования и других регуляторов процессов деаминирования L-аминокислот.

В связи с этим, мы предприняли ряд исследований по выявлению веществ, принимающих участие в регуляции аммиакообразования из L-аминокислот в живом организме. Изучалось влияние гомогената коркового слоя почек, гомогената и экстракта печеночной ткани, а также сыворотки крови белых крыс на образование аммиака из L-аминокислот в срезах коркового слоя почек этих же животных.

Срезы коркового слоя почек (по 200 мг) инкубировали в Krebs-Рингер-бикарбонатном буфере, рН-7,4, при 37°C в течение одного часа. На каждую пробу вместе со срезами почек добавляли гомогенаты и экстракт печени и почек, соответствующие 200 мг ткани, приготовленные на упомянутом буфере. В отдельной серии опытов взамен буфера была взята сыворотка крови. Аминокислоты добавляли по 16 мкмоль на пробу. Аммиак определяли методом микродиффузии по Конве.

Таблица 1

Влияние гомогената коркового слоя почек, гомогената и экстракта печени и сыворотки крови на образование аммиака из L-аминокислот в срезах коркового слоя почек (средние данные из 5 опытов)

Условия опыта	Количество аммиака в мкмольях /г ткани/час		
	глутамино- вая кислота	аспарагино- вая кислота	орнитин
Срезы коркового слоя почек	6,1±0,5	10,3±1,2	12,3±1,6
Гомогенат коркового слоя почек	0	0	1,0±0,2
Срезы+гомогенат коркового слоя почек	2,1±0,3	5,9±0,8	7,7±1,7
Срезы+гомогенат печени	0,6±0,05	2,5±0,3	4,1±0,5
Срезы+экстракт печеночной ткани	1,1±0,06	2,1±0,2	4,0±0,6
Срезы+сыворотка крови	1,8±0,04	2,8±0,3	4,7±0,4

Результаты исследований показывают (табл. 1), что срезы коркового слоя почек из добавленной глутаминовой, аспарагиновой кислот и орнитина продуцируют довольно большое количество свободного аммиака, а гомогенаты этой ткани не проявляют подобной способности. При инкубации срезов почек вместе с гомогенатом коркового слоя почек отмечается значительное подавление образования аммиака из упомянутых аминокислот. Как видно из этой же таблицы, гомогенат и экстракт печеночной ткани также оказывают подавляющее действие на образование аммиака из L-аминокислот в срезах почек. Интересно отметить, что подобным свойством обладает также и сыворотка крови. Тормозящее действие сыворотки крови и печеночной ткани более выражено по сравнению с действием гомогената почечной ткани. Параллельно проведенные опыты показывают, что в этих условиях подавляется утилизация аминокислот. Результаты предварительных опытов показывают, что сыворотка крови не оказывает подавляющего влияния на аммиакообразование из глутамин в почечной ткани.

Приведенные данные показывают, что срезы коркового слоя почек интенсивно деаминируют ряд L-аминокислот, между тем, как гомогенаты не обладают подобной способностью. Более того, гомогенаты коркового слоя почек оказывают тормозящее действие на образование аммиака из ряда L-аминокислот в срезах почек. Подобный эффект проявляют также сыворотка крови и печеночная ткань (гомогенат и экстракт). Очевидно, что как почечная и печеночная ткани, так и сыворотка крови содержат вещества, тормозящие деаминирование L-аминокислот.

Результаты предварительных опытов показывают, что упомянутый эффект связан с наличием в печеночной и почечной тканях и в сыворотке крови вещества, имеющего высокомолекулярную природу. По-видимому оно вырабатывается в печени и выбрасывается в кровь, через которую переносится в почки, где участвует в процессах регуляции образования аммиака. Не исключена возможность, что подобная регуляция аммиакообразования имеет место и в других органах.

Наблюдаемое явление имеет большое биологическое значение. Это одно из проявлений саморегуляции биохимических процессов, протекающих в живом организме, в частности, обмена аминокислот в почках.

В литературе имеется ряд сообщений (в том числе и наших) о возможном регулирующем действии α -КГЛ на образование аммиака из L-аминокислот и глутамина в почках. Мы считаем, что α -КГЛ и ЩУК как конечные продукты процессов деаминирования глутаминовой и аспарагиновой кислоты могут участвовать в регуляции деаминирования этих аминокислот в почечной ткани. Однако, как показывают наши исследования, существуют и другие регуляторы процессов аммиакообразования в почках, а возможно и в других органах.

Институт биохимии
Академии наук Армянской ССР

Ա. Ս. ՀՈՎՀԱՆՆԻՍՅԱՆ, Ժ. Ս. ԳԵՎՈՐԳՅԱՆ

Երիկամային հյուսվածքում L-ամինաթթուներից ամիակի առաջացումը ճնշող նոր ֆակտոր

Ուսումնասիրվել է սպիտակ առնետների երիկամի կեղևային շերտի հոմոգենատի, լյարդի հոմոգենատի և էքստրակտի, ինչպես նաև արյան շիճուկի ազդեցությամբ L-ամինաթթուներից ամիակի առաջացման վրա՝ երիկամի կեղևային շերտի կտրվածքներում:

Ցույց է տրվել, որ երիկամի կեղևային շերտի կտրվածքներն ինտենսիվորեն դեամինացնում են մի շարք L-ամինաթթուներ (գլյուտամինաթթու, ասպարագինաթթու, օրնիտին և այլն), այն դեպքում, երբ այդ նույն հյուսվածքի հոմոգենատներն օժտված չեն նման հատկությամբ: Դեռ ավելին, երիկամի կեղևային շերտի հոմոգենատները ճնշում են ամիակազոյացման պրոցեսները վերոհիշյալ ամինաթթուներից երիկամի կտրվածքներում: Նույնանման ազդեցությամբ են օժտված նաև արյան շիճուկն և լյարդի հյուսվածքը (հոմոգենատը և էքստրակտը): Ակնհայտ է, որ երիկամի ու լյարդի հյուսվածքները, ինչպես նաև արյան շիճուկը պարունակում են որոշ նյութեր, որոնք արգելակում են L-ամինաթթուների դեամինացումը:

Նախնական տվյալները ցույց են տվել, որ վերոհիշյալ էֆեկտը կապված է լյարդի և երիկամի հյուսվածքներում, ինչպես նաև արյան շիճուկում սպիտակուցային բնույթ ունեցող նյութի հետ, որը հավանորեն սինթեզվում է լյարդում և դուրս է գալիս արյան մեջ ու հասնում երիկամներին, որտեղ և մասնակցում է ամիակազոյացման պրոցեսների կանոնավորմանը:

ЛИТЕРАТУРА — ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

- ¹ Г. Х. Бунятыан, А. С. Оганесян и Ж. С. Геворкян, ДАН СССР, 177, 951 (1967).
² А. С. Оганесян, Ж. С. Геворкян и И. Р. Фаталова, ДАН Арм. ССР, т. 54, № 1, 51 (1972). ³ Ж. С. Геворкян, Некоторые стороны обмена L-аминокислот в корковом слое почек, автореф. канд. диссертации, Ереван, 1969. ⁴ H. G. Preuss, a F. R. Weiss, Am. J. physiol., 221, № 2, 458 (1971).