

**БИОХИМИЯ**

УДК 577.152.35

**Академик М. А. Давтян, Н. Н. Айрапетян, М. А. Хачатрян,  
А. П. Григорян**

**Гуаниндезаминаза и гуанозиндезаминаза в различных  
биологических объектах**

(Представлено 12/VI 2013)

**Ключевые слова:** *гуаназа, гуанозиндезаминаза, изоэнзимы.*

Ферментативные нарушения пуринового обмена при иммунодефицитных состояниях были впервые обнаружены в 1972 г. В последние годы возрос интерес к ферментам пуринового метаболизма, в частности к ферментам гуаниновой ветви пуринового обмена. Очевидно, что катаболизм гуанина и гуанозина занимает определенное и немаловажное место в общем пуле пуринового обмена, а значимость гуаназы и гуанозиндезаминазы в метаболизме пуриновых соединений неоспорима. Заметное изменение активностей ферментов, дезаминирующих гуанин и гуанозин, наблюдается при различных патогенетически неоднородных заболеваниях (подагра, остеоартроз, некоторые аутоиммунные заболевания) [1]. Показано, что изменения активностей гуанозиндезаминазы (ГЗДА) и гуаниндезаминазы (ГДА) зависят от клинических особенностей этих болезней, от стадии заболевания и некоторых других показателей. Литературные данные свидетельствуют, что в зависимости от характера патологии и тяжести заболевания эти ферменты могут проявлять разную активность [2]. Известно, например, что при остеоартрозе (ОА) в лимфоцитах больных выявлено заметное понижение гуаниндезаминазной активности, но повышение гуанозиндезаминазной активности, что указывает на усиление катаболизма гуанозина в лимфоцитах, что может влиять на функциональную деятельность последних, в эритроцитах же заметна инактивация обоих ферментов. В плазме крови таких больных ГДА активизируется, а ГЗДА, наоборот, проявляет более слабую активность. При подагре в лимфоцитах, эритроцитах, плазме крови также отмечена зависимость активностей ГДА и ГЗДА от тяжести заболевания [3]. Зарегистрирован резкий рост активности ферментов пуринового метаболизма в плазме крови (более чем в 10 раз относительно показателей здоровых лиц), отражающий определенные

закономерности патогенеза инфаркта, в частности, поступление ферментов в плазму из разрушенных клеток миокарда, а также изменения метаболизма кардиомиоцитов, происходящие при ишемии. Считается приемлемым использование уровня активности ГДА и ГЗДА в качестве достоверного критерия в ранней диагностике определенных болезней, а также рассматривается возможность использования ГДА и ГЗДА в качестве энзимных тестов для дополнительной диагностики ОА, подагры, гепатита [4, 5].

В настоящей статье проведено одновременное исследование свойств ГДА и ГЗДА. Представлены результаты исследования активности этих ферментов на разных биологических объектах (лягушка, кролик), а также их изоэнзимный спектр.

**Методы и результаты обсуждения.** Активность исследуемых ферментов определялась в гомогенатах печени, почек кроликов и лягушек. Готовились 20%-ные гомогенаты органов в 0.1М К-фосфатном буфере (рН 7.4). Пробы инкубировались 2 ч при 37°C, реакцию останавливали 20%-ным раствором ТХУ. Активность ферментов определялась колориметрическим методом, основанным на измерении освобожденного  $\text{NH}_3$  с реактивом Несслера.

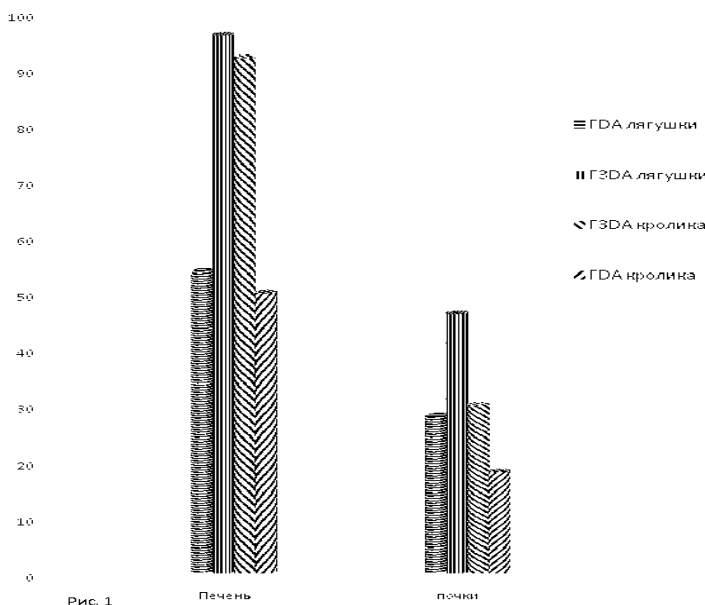


Рис. 1. Распределение активности гуаназы и гуанозиндезамназы в гомогенатах органов лягушки и кролика (мкм  $\text{NH}_3$  в 1 г св. тк.)

Полученные значения активностей ферментов свидетельствуют, что активности ГДА и ГЗДА разнятся как в зависимости от организма, так и в зависимости от органов. Как видим, в гомогенатах как печени, так и почек кролика гуаназя проявляет более слабую активность, чем гуанозиндезаминаза (примерно в 2 раза слабее).

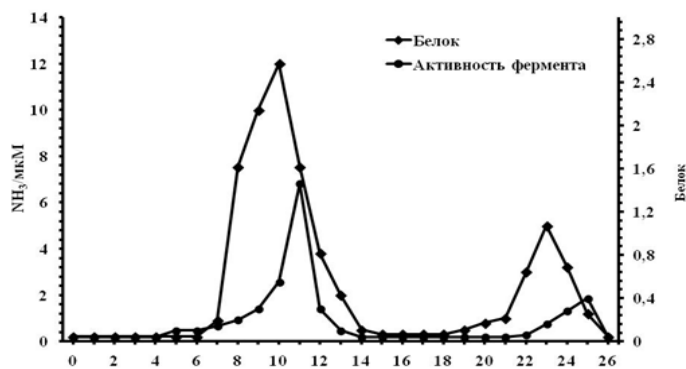


Рис. 2. Изоэнзимный спектр гуаниндезаминазы печени кролика

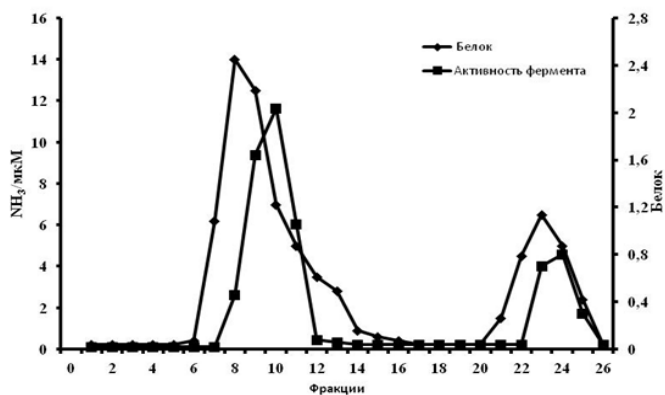


Рис. 3. Изоэнзимный спектр гуаниндезаминазы печени кролика.

В гомогенатах органов лягушки выявлена та же закономерность, здесь также активность гуанозиндезаминазы значительно превалирует (рис. 1). Однако надо отметить, что как гуанозиндезаминаза, так и гуаназя гомогената почек лягушки проявляют более высокую активность, чем ферменты почек кролика (рис. 2).

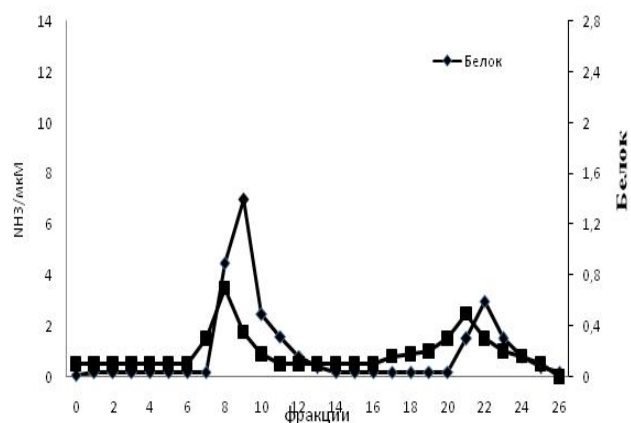


Рис. 4. Изоэнзимный спектр гуаниндезаминазы почек кролика.

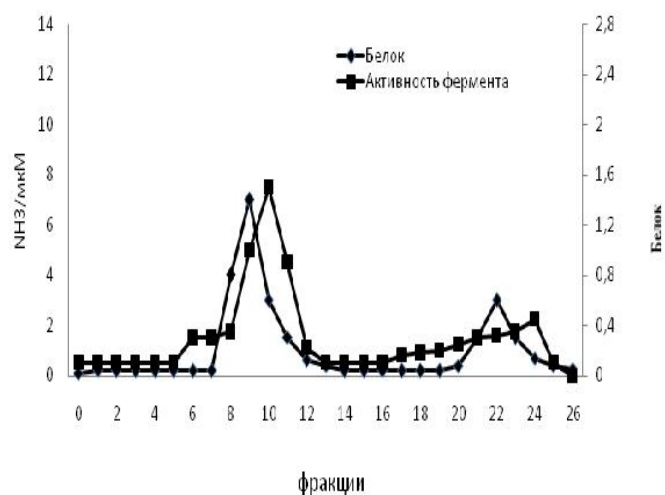


Рис. 5. Изоэнзимный спектр гуаниндезаминазы почек кролика.

С целью выявления изоэнзимного спектра данных ферментов проводилась гельфильтрация надосадков гомогенатов печени, почек лягушки и кролика. Гельфильтрация через Sefadex G-150 проводилась в колонке 2.5x60 см, объем фракций 5 мл, в активных фракциях определялась активность ферментов. При гельфильтрации надосадка печени кролика активности и гуаназы, и гуанозиндезаминазы проявляются в виде 2 пиков, причем

I пик по активности преобладает и фильтруется с фракцией высокомолекулярных белков, а II пик – с фракцией низкомолекулярных белков (рис. 2, 3).

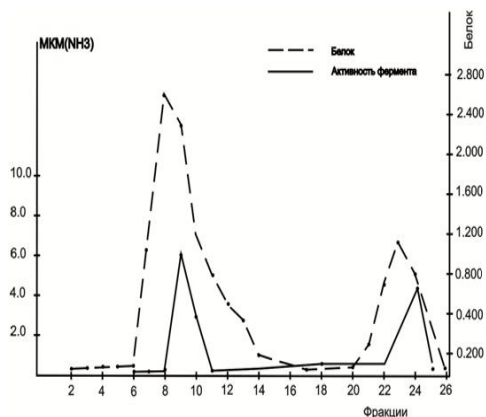


Рис. 6. Изоэнзимный спектр гуаниндезаминазы почек лягушки.

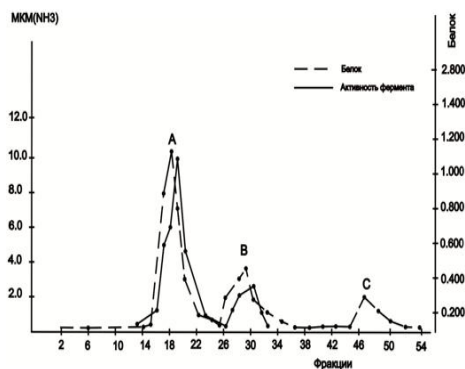


Рис. 7. Изоэнзимный спектр гуанозиндезаминазы почек лягушки.

Изоэнзимы четко разделяются от белковых фракций. Та же картина наблюдается в результате гельфильтрации надосадков гомогената почек кролика и лягушки. Гуаназы и гуанозиндезаминаза представлены двумя изоэнзимами, только разница активностей высокомолекулярного изоэнзима гуаниндезаминазы почек как кролика, так и лягушки от низкомолекулярного выражена слабее (рис. 4-7). При гельфильтрации же экстракта печени лягушки выявлены 3 пика гуанозиндезаминазной активности, причем активность низкомолекулярных изоэнзимов, соответствующих низкомолекулярным белкам, значительно выше по сравнению с высокомолекулярными.

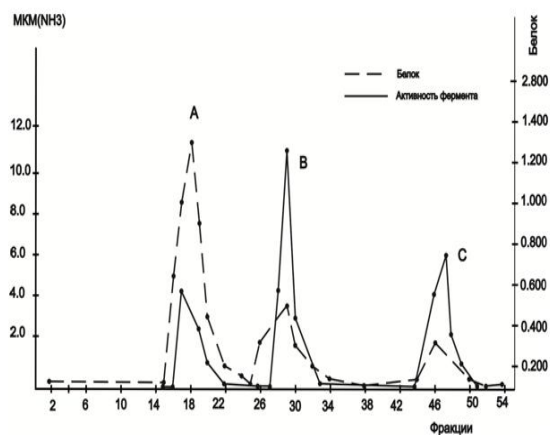


Рис. 8. Изоэнзимный спектр гуанозиндезаминазы печени лягушки.

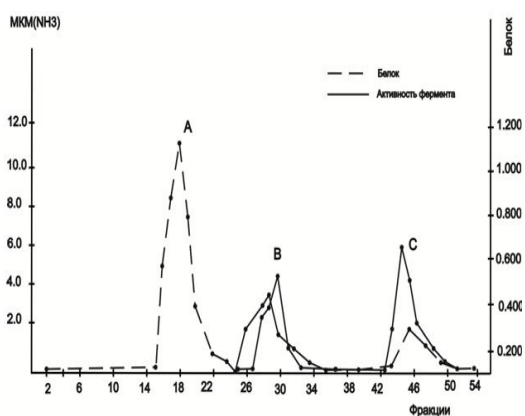


Рис. 9. Изоэнзимный спектр гуаниндезаминазы печени лягушки.

В экстракте печени лягушки проявляются два пика гуаниндезаминазной активности, здесь по активности преобладает низкомолекулярный изоэнзим (рис. 8, 9).

Ереванский государственный университет

**Академик М. А. Давтян, Н. Н. Айрапетян, М. А. Хачатрян,  
А. П. Григорян**

**Гуаниндезаминаза и гуанозиндезаминаза в различных  
биологических объектах**

Представлены результаты исследования активностей ферментов гуаниновой ветви пуринового метаболизма: гуаниндезаминазы и гуанозиндезаминазы в гомо-

генатах некоторых органов кролика и лягушки. Также представлены изоэнзимные спектры этих ферментов в экстрактах исследуемых органов.

**Ակադեմիկոս Մ. Ա. Դավթյան, Ն. Ն. Հայրապետյան, Մ. Հ. Խաչատրյան,  
Ա. Պ. Գրիգորյան**

**Գուանինդեզամինազան և գուանոզինդեզամինազան տարբեր  
կենսաբանական օբյեկտներում**

Ներկայացվում են պուրինային մետաբոլիզմի գուանինային ճյուղի գուանազա և գուանոզինդեզամինազա ֆերմենտների ակտիվության ուսումնասիրությունների արդյունքները ճագարի և գորտի որոշ օրգանների հումոզենատներում: Ներկայացվում է նաև այդ ֆերմենտների իզոէնզիմային սպեկտրը ուսումնասիրվող օրգանների էքստրակտներում:

**Academician M. A. Davtyan, N. N. Hayrapetyan,  
M. H. Khachatryan, A. P. Grigoryan**

**Guanindeaminase and Guanosindeaminase in Different  
Biological Objects**

The activity of guanase and guanosindeaminase enzymes in biological organisms have been shown in our previous studies. In this article we present the results of simultaneous studies on the enzymes of guanine branch of purine metabolism, in homogenates of some organs of rabbits and frogs. The article also presents the isoenzymes of these enzymes in the extracts of above-mentioned organs.

**Литература**

1. *Кудряков Р.Ш.* Клинико-диагностическое значение исследования активности гуаниндезаминазы, гуанозиндезаминазы, пуриинуклеозидфосфорилазы в сыворотке крови больных с ограниченными и системными формами склеродермии и красной волчанки. Автореф. канд. дис. Волгоград. 2004.
2. *Григорьянц С. Р., Мозговая Е. Э.* В кн.: Материалы XII международной научн. конф. молодых ученых “Ломоносов”. Изд-во МГУ. 2005. С. 430-431.
3. *Герусов Ю. И., Евдокимова Е. В.* - Мед. акад. журн. 2010. Т.10. N 2. С.77-83.
4. *Григорьянц С. Р.* Клинико-диагностическое значение исследования активности гуаназы, гуанозиндезаминазы, гуанозинфосфорилазы в лизатах лимфоцитов, эритроцитов и в плазме крови больных остеопорозом и подагрой. Автореф. канд. дис. Волгоград. 2005.
5. *Xiroko M., Xiroxito N.* - The Journal of Medical Investigation. 2003. V. 50. P.64-71.