

М. А. ГУБЕРНИЕВ, И. Г. КОВЫРЕВ и М. Д. УШАКОВА

**ОБ ИЗМЕНЕНИИ СОДЕРЖАНИЯ НУКЛЕИНОВЫХ КИСЛОТ
В СЛЮННЫХ ЖЕЛЕЗАХ ПРИ БЕЗУСЛОВНОМ И УСЛОВНОМ
РАЗДРАЖЕНИЯХ**

(Представлено академиком А. Д. Сперанским 14 XI 1953)

Нами (¹, ²) установлено, что в пищеварительных железах при секреции наряду с расходом веществ наблюдаются восстановительные процессы в ткани. Показателем этих восстановительных процессов является накопление в секретирующих клетках железы нуклеиновых кислот, связанное, вероятно, с синтезом белковой части секрета.

В настоящее время имеются методы, позволяющие анализировать поведение нуклеиновых кислот в тончайших структурах клетки. Кроме того, применяя фосфор в качестве изотопа для нуклеиновых кислот, можно наблюдать процессы обмена последних в таких условиях эксперимента, которые дают наиболее близкое представление о ходе физиологических процессов в целом организме; можно проследить динамику этих процессов, ближе подойти к выяснению сущности механизма процессов обмена нуклеиновых кислот. Об активности этих процессов можно судить на основании изучения скорости кругооборота указанных веществ (³⁻⁵).

Благодаря этим исследованиям был сделан вывод, что в молекулах нуклеиновых кислот обмен групп, в частности содержащих фосфор, не затрагивает обмена пуринов. Так же было установлено, что нуклеиновые кислоты концентрируются в тех органах и тканях, в которых идут процессы быстрого синтеза белка. В таких органах и тканях содержится особенно много рибонуклеиновой кислоты. В активно секретирующих железах пищеварительного тракта, например, поджелудочная железа, слизистые стенки желудка, их клеточная цитоплазма заполнена гранулами, содержащими рибонуклеиновую кислоту. Кстати, гранулам и митохондриям, которые снабжены мощным набором дыхательных ферментов, придается большое значение как активным факторам белкового синтеза в клетке.

Так как было показано (⁶), что гранулы принимают участие в синтезе белка, то естественно возникает вопрос: каково же участие нуклеиновых кислот в этом процессе? Этот вопрос разрешился бы просто, если бы были прямые опыты, показывающие необходимость энергии для такой эндотермической реакции, как образование пептидной связи. Имеются данные (⁷, ⁸), позволяющие сделать заключение, что в некоторых случаях такие соединения как аденозинтрифосфорная кислота, содержащая макро-эргические фосфорные связи, принимает участие в реакции фосфорилирования, сопряженной с реакцией образования пептидной связи.

Надо полагать, что решение этого вопроса можно проводить на целом организме, взяв за основу внешнюю секрецию и внутреннюю работу

слюнных желез, тем более что эта секреция и внутренняя работа неразрывно связаны между собой, взаимообусловлены друг другом.

Однако следует учитывать, что интенсивность секреторного процесса, которая создает количественную и качественную изменчивость химического состава секрета, зависит от влияния со стороны центральной нервной системы. И. П. Павлов ⁽⁹⁾, исследуя «зависимость от нервов процесса восстановления материалов в слюнных железах», установил восстановление количества потерянного азота в подчелюстной железе собаки при секреции, вызванной раздражением центростремительного нерва.

Мы в своих опытах на собаках попытались выяснить изменение количества нуклеиновых кислот слюнных желез при безусловном и условном раздражениях. У собак под морфийно-эфирным наркозом производилась операция удаления

Таблица 1

Изменение содержания нуклеиновых кислот в слюнных железах собаки при пищевом условном и безусловном рефlekсах

А—контроль Б—опыт	Околоушные железы		Подчелюстные железы	
	Фосфор Н. К. в мг	% увеличения	Фосфор Н. К. в мг	% увеличения
А	9,87		12,2	
Б	10,50	6,4	12,7	5,0
А	10,99		13,60	
Б	14,40	31,0	14,65	8,0
А	4,75			
Б	5,25	10,5	не иссл.	не иссл.
А	5,30			
Б	5,83	10,0	»	»
А	3,87			
Б	4,25	10,0	»	»
А	2,75		2,37	
Б	4,00	45,0	4,50	89,7
А	2,37		4,0	
Б	3,83	61,1	6,45	61,2

челюстной желез другой стороны тела. Замороженные жидким воздухом железы подвергались исследованию на нуклеиновые кислоты методом Шнейдера ⁽¹⁰⁾. Таких опытов проведено 7. Результаты их приведены в табл. 1.

Как видно из табл. 1, количество нуклеиновых кислот в слюнных железах при рефлeкторном слюноотделении увеличилось по околоушной железе от 6,4 до 61,1%, а в среднем на 24,8%; по подчелюстной железе от 5,0 до 89,7%, а в среднем на 40,97%.

Далее нами проведена была серия опытов на собаках, у которых вырабатывался условный рефлекс слюноотделения на автоматический раздражитель. Для контрольного исследования предварительно до выработки условного рефлекса, у собаки под наркозом удалялись околоушная и подчелюстная железы с одной стороны тела. Железы сразу же замораживались в жидком воздухе и исследовались, как указано выше.

Образование условного рефлекса достигалось инъекцией собаке морфия, как это делалось в опытах Крылова ⁽¹¹⁾ в лаборатории И. П. Павлова.

Морфий в количестве 0,04—0,08 г вводился в продолжение 6—7 дней под кожу на боку. Образовавшийся условный рефлекс проявлялся в том, что у собаки наблюдалось обильное и длительное слюноотделение при действии различных отдаленных раздражителей, сопровождавших введение морфия в организм, а именно: появление лица, вводившего морфий, показывание шприца, потирание ваткой места инъекции морфия.

Когда условный рефлекс уже образовался, в день опыта у собаки на протяжении 20—30 минут вызывалось условно-рефлекторное слюноотделение указанным выше методом, а затем на выоте секреции собаке быстро вводился тот же наркотик, что и в контроле, и производилось удаление околоушной и подчелюстной желез другой стороны тела. Замороженные жидким воздухом железы подвергались исследованию на содержание нуклеиновых кислот. Полученные результаты сведены в табл. 2.

Таблица 2

Изменение содержания нуклеиновых кислот в слюнных железах собаки при условном раздражении на автоматический раздражитель

А — контроль Б — опыт	Околоушные железы				Подчелюстные железы	
	Содержание нуклеиновых кислот в мг на 1 г сухого вещества и % увеличения				Содержание нуклеиновых кислот в мг на 1 г сухого вещества и % увеличения	
	фосфор ДНК		фосфор РНК		Нуклеиновые кислоты	
	мг на 1 г сух. вещ.	%	мг на 1 г сух. вещ.	%	мг	%
А	3,12		3,25		4,69	
Б	3,12	0	4,37	34,4	5,00	6,61
А	2,8		4,0		—	
Б	3,38	20,7	4,37	9,25	—	—
А	2,9		4,19		—	
Б	3,38	16,55	4,63	10,5	—	—
А	2,5		3,90		4,75	
Б	2,88	15,2	4,25	9,0	5,10	7,37
А	3,12		3,5		4,87	
Б	4,43	40,7	4,81	37,4	5,13	5,34
А	3,25		4,31		4,75	
Б	3,50	7,7	4,88	13,2	5,00	5,41
А	3,12		3,31		—	
Б	4,81	54,16	5,10	54,38	—	—

Как видно из табл. 2, содержание нуклеиновых кислот околоушных желез увеличивалось до ДНК от 7,7 до 54,16%, а в среднем на 25,83%; по РНК от 9,0 до 54,38%, а в среднем на 24,02%. Увеличение содержания нуклеиновых кислот в подчелюстной железе колебалось в пределах 5—7%.

Содержание же нуклеиновых кислот в слюнных железах при секреции, вызванной условно-рефлекторным путем, оставалось неизменным, если сначала вырабатывался условный рефлекс на автоматический раздражитель, затем вырезались контрольные железы на одной стороне тела и затем уже этот условный рефлекс подкреплялся и через определенное количество дней после опыта вырезались железы на другой стороне тела.

Сопоставляя ранее полученные данные с данными настоящего исследования, можно сделать вывод, что изменение нуклеиновых кислот в слюнных железах собаки происходит не только в процессе слюноотделе-

ния, вызванного действием химических агентов или раздражением секреторных нервов, но и слюноотделения, вызванного нервно-рефлекторным путем. При безусловно-условном раздражении идет накопление в секретирующих железах нуклеиновых кислот.

Институт биологической и медицинской химии
Академии медицинских наук СССР и
Педагогический институт им. В. И. Ленина

Поступило
14 XI 1953

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

¹ М. А. Губерниев и И. Г. Ковырев, *Вопр. мед. хим.*, **1**, в. 1—2, 263 (1949). ² М. А. Губерниев, И. Г. Ковырев и М. Д. Родзиллер, *ДАН*, **76**, № 1, 101 (1951). ³ М. Губерниев и Л. И. Ильина, *ДАН*, **71**, № 2, 351 (1950). ⁴ М. А. Губерниев и Л. И. Ильина, *Тр. по применению радиоактивных изотопов в медицине*, М., 1953, стр. 242. ⁵ Г. Хевеши, *Радиоактивные индикаторы*, под ред. М. Н. Фотеевой, ИЛ, 1950, стр. 292. ⁶ Р. В. Хесин, *Усп. совр. биол.*, **31**, 1, 57 (1951). ⁷ F. Lipman, *Adv. Enzym.*, **6**, 231 (1946). ⁸ F. Lipman, *Federat. Proc.*, **8**, 597 (1949). ⁹ И. П. Павлов, *Баланс азота в слюнной подчелюстной железе при работе (материалы к учению о восстановлении функционирующей железистой ткани)*. ¹⁰ W. C. Schneider, *J. Biol. Chem.*, **161**, 293 (1945). ¹¹ В. А. Крылов, *Сборн., посвящ. 75-летию акад. И. П. Павлова*, Госиздат, 1925, стр. 397.