

А. А. МНАЦАКАНЯН

## К ВОПРОСУ ОБ АКТИВНОСТИ ПРОТЕОЛИТИЧЕСКИХ ФЕРМЕНТОВ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ\*

Общепринято, что главные протеолитические ферменты поджелудочной железы как трипсин, так и химотрипсин выделяются в недействительном состоянии, в виде зимогенов. В лаборатории И. П. Павлова в 1899 г. Н. П. Шеповальниковым [1] впервые показано, что в кишечном соке содержится особый фермент, который активирует трипсиноген, превращая его в трипсин. В доступной литературе мы не нашли источников, указывающих на выделение протеолитических ферментов поджелудочной железы в активном состоянии.

Настоящее сообщение является результатом экспериментальных исследований этого вопроса. Опыты были поставлены на шести лошадях в зоологическом парке гор. Еревана. По нашей просьбе забой лошадей, предназначенных для кормления зверей, производился рано утром в голодном состоянии животных: после оглушения ударом топора в затылок, немедленно раскрывали брюшную полость и из крупного отводящего протока поджелудочной железы пипеткой отсасывали чистый поджелудочный сок. Полученный таким путем сок не соприкасался ни со слизистой оболочкой кишечника, ни с кишечным соком. От каждого животного нам удавалось получить от 3 до 4,5 мл прозрачного поджелудочного сока (таблица).

Кроме того у каждой лошади брали пробу из содержимого двенадцатиперстной кишки, которая после фильтрации испытывалась на активность протеолитических ферментов. В этот же период под опытом находилась лошадь, имеющая хроническую фистульную трубку в двенадцатиперстной кишке. Полученный из фистульной трубки сок также включили в опыт для проверки активности протеолитических ферментов поджелудочной железы.

В собранных соках поджелудочной железы от шести лошадей мы определяли активность протеолитических ферментов по нижеследующей схеме:

- 1) чистый поджелудочный сок, полученный от оглушенных лошадей;
- 2) чистый поджелудочный сок плюс профильтрованный сок, полученный из двенадцатиперстной кишки у этой же лошади;
- 3) чистый поджелудочный сок плюс сок, полученный из фистульной трубки от подопытной лошади;

\* Работа доложена на X Всесоюзном съезде физиологов, в разделе симпозиума «Физиология пищеварения» 24.X 1964 г.

4) параллельно определялась переваривающая сила дуоденальной жидкости, полученной из фистульной трубки подопытной лошади, и дуоденальной жидкости, собранной от той же оглушенной лошади.

Переваривающая сила сока фистульной лошади и дуоденального сока той же лошади колебалась от 1024 до 4096 триптических единиц, что не включено в таблицу.

Активность протеолитических ферментов сока поджелудочной железы оглушенных лошадей

№ лошадей	Количество добытого сока в мл	рН сока	Активность сока в триптических единицах		
			чистый поджелудочный сок	чистый сок плюс дуоденальный сок своего кишечника	чистый сок плюс сок фистульной лошади
1	3,5	7,4	2048	2048	2048
2	4,0	7,7	8192	8192	8192
3	3,8	7,6	1024	1024	1024
4	4,5	7,6	2048	2048	2048
5	3,5	7,4	4096	4096	4096
6	4,0	7,5	2048	2048	2048

Из данных таблицы видно, что чистый сок поджелудочной железы, который не имел соприкосновения ни со слизистой оболочкой, ни с соком кишечника, обладает довольно высокой протеолитической активностью. Добавление профильтрованного сока как собственного кишечника, так и дуоденального содержимого, полученного от фистульной лошади, не изменяло активности протеолитических ферментов чистого панкреатического сока.

Полученные на шести лошадях данные позволяют высказать предположение, что поджелудочная железа лошадей, видимо, вырабатывает протеолитические ферменты не в виде зимогенов, а в активном состоянии.

Следует отметить, что в работе Шеповальникова [1] также имеются указания на активность чистого панкреатического сока. Однако, не обращая должного внимания на этот момент, автор акцентирует противоположную сторону рассматриваемого вопроса, а именно старается доказать зимогенность протеолитических ферментов поджелудочной железы. Шеповальников указывает, что чистый панкреатический сок быстро растворяет кусочки фибрина, но если к панкреатическому соку прибавить кишечный сок, то это растворение происходит еще быстрее.

Итак, полученные результаты позволяют предположить, что в проточном соке поджелудочной железы лошади протеолитические ферменты находятся в активном состоянии и для их непосредственной активации в кишечнике, по-видимому, не нужны другие дополнительные ферменты.

Известно, что клетки слизистой оболочки пищеварительного тракта, в процессе эволюции приспособляясь к условиям внешней среды, приоб-

рели специфические свойства против действия протеолитических ферментов пищеварительного тракта. Некоторым доказательством этого положения может служить роль гликопротеидов, каковыми богаты белки слизистых оболочек и сама слизь. В последние годы установлено, что наличие концевой положения N-ацетилнейраминовой кислоты, которая является частью простетической группы гликопротеидов, связано с резистентностью гликопротеидов к действию протеолитических ферментов; при ее отщеплении резко снижается вязкость гликопротеидов и они легко поддаются действию трипсина [2, 3, 4, 5 и др.].

Исходя из проведенных опытов, приходим к следующему предварительному выводу, что в проточном соке поджелудочной железы лошади протеолитические ферменты, по-видимому, находятся в активном состоянии.

Ереванский зооветеринарный институт,  
кафедра биохимии

Поступило 12.XII 1964 г.

Ա. Ա. ՄՆԱՅԱԿԱՆՅԱՆ

ԵՆԹԱՍՏԱՄՈՔՍԱՅԻՆ ԳԵՂՁԻ ՊՐՈՏԵՈԼԻՏԻԿ ՖԵՐՄԵՆՏԻ ԱԿՏԻՎՈՒԹՅԱՆ  
ՀԱՐՑԻ ՇՈՒՐՁԸ

Ա մ փ ո փ ու մ

Հանրահայտ է, որ ենթաստամոքսային գեղձի գլխավոր պրոտեոլիտիկ ֆերմենտը՝ տրիպսինը և խիմոտրիպսինը արտադրվում են ինակտիվ վիճակում: Աղիքներում արտադրվող էնտերոկլինազան տրիպսինոգենը դարձնում է տրիպսին, որից հետո տրիպսինը կարողանում է հիդրոլիզել սպիտակուցներին:

Մեզ հայտնի գրականության մեջ մենք չենք հանդիպել ոչ մի տեղեկության, որտեղ ցույց տրված լիներ, որ պրոտեոլիտիկ ֆերմենտները ենթաստամոքսային գեղձից գալիս են ակտիվ վիճակում:

Մեր այս աշխատանքը վերաբերվում է այդ սկզբունքային շափազանց կարևոր հարցին և հանդիսանում է էքսպերիմենտալ հետազոտություն, որը կատարված է վեց գլուխ ձիերի վրա՝ սուր փորձի ընթացքում:

Մեր փորձերի տվյալները ցույց տվեցին, որ ձիերի ենթաստամոքսային գեղձի ծորանի հյուսիսի մեջ գտնվող պրոտեոլիտիկ ֆերմենտները գտնվում են ակտիվ վիճակում և աղիքային հյուսիսի ավելացումը չի փոփոխում նրանց ակտիվությունը:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Шеповальников Н. П. Физиология кишечного сока, дис. СПб, 1899.
2. Розенфельд Е. Л. Кн. Химические основы процессов жизнедеятельности, стр. 61, 1962.
3. A. Gottschalk, a. S. Farekas. Bloch. et Biophys. Acta, 43, 513, 1960.
4. E. Gram a. Gottschalk A. Bloch. et Biophys. Acta, 38, 513, 1960.
5. Линевиц Л. И. Успехи биологической химии, т. 4, стр. 193, 1962.