

М. СОЛЛЬ

### СОДЕРЖАНИЕ ГИСТАМИНА, АКТИВНОСТЬ ГИСТАМИНАЗЫ И ХОЛИНЭСТЕРАЗЫ В СЫВОРОТКЕ КРОВИ И ЛИМФЫ ОВЕЦ

Гистамин является важнейшим фактором нейрогуморальной регуляции организма. При этом гистаминоопексическую и гистаминоразрушающую способность тканей и сыворотки крови следует рассматривать как защитно-приспособительную реакцию.

Гистамин в различном количестве содержится во всех тканях человека и животных (Rocha e Silva, 1966).

Действие гистамина тесно связано с другими медиаторами. Он усиливает действие ацетилхолина (Flesch, Kun, 1948). Из литературы известно, что гистамин тормозит синтез и выделение ацетилхолина нервами, находящимися в состоянии покоя, но способствует этим процессам при раздражении нервов (Путинцева, 1952). Установлено, что с повышением количества ацетилхолина в крови активность холинэстеразы возрастает (Альперн, 1963).

О содержании гистамина и активности гистаминазы и холинэстеразы в крови и тканях у лабораторных животных имеется много исследований. Однако у овец активность этих ферментов и содержание гистамина в лимфе и крови еще мало изучены. Кроме того, в литературе не удалось обнаружить данных о содержании гистамина и активности вышеуказанных ферментов в зависимости от пола.

Целью нашей работы было установить содержание гистамина, активность гистаминазы и холинэстеразы в сыворотке крови и лимфы овец.

#### Методика

Для этого было отобрано 16 баранов и 15 ярок эстонской темноголовой породы с живым весом от 45 до 65 кг в возрасте от 1 до 2 лет.

Кровь у овец для исследования бралась из яремной вены, а лимфа из грудного лимфатического протока по методу И. Месипуу (Mesipuu, 1966).

Определение содержания гистамина и активности гистаминазы в крови и лимфе проводилось методом С. Розенталя и Х. Табора (Rosenthal, Tabor, 1948). Для определения активности гистаминазы брали 0,5 мл сыворотки, к последней добавляли 2,5 мл фосфатбуферного раствора (рН 7,2—7,4), содержащего 10 мкг гистаминдихлорида. Пробы инкубировались в течение 2 ч в термостате при температуре 37°С. Во время инкубации пробы встряхивались и насыщались кислородом.

Содержание гистамина, активность гистаминазы и холинэстеразы в сыворотке крови и лимфы овец

	Активность гистаминазы, мкг/мл/ч		Активность сывороточной холинэстеразы, мкмоль/мл/30 мин		Гистамин, мкг/мл		Разница между лимфой и кровью по содержанию гистамина		
	кровь	лимфа	кровь	лимфа	кровь	лимфа	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	t	
	n	n	n	n	n	n		P	
Овцы	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	20 3,54 ± 0,41	20 3,42 ± 0,48	23 3,84 ± 0,48	23 3,26 ± 0,24	31 2,91 ± 0,46	31 4,53 ± 0,45	4,26	P < 0,01
	$\sigma$	1,87	2,26	1,60	1,14	2,55	2,51	1,62 ± 0,38	
Бараны	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	11 4,12 ± 0,57	11 4,43 ± 0,75	8 4,86 ± 0,54	8 4,16 ± 0,62	16 4,09 ± 0,72	16 5,89 ± 0,70	1,92	0,1 > P > 0,05
	$\sigma$	1,73	1,59	1,41	0,94	1,63	2,76	1,80 ± 0,75	
Ярки	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	9 2,82 ± 0,56	9 2,18 ± 0,53	15 3,28 ± 0,26	15 2,78 ± 0,24	15 1,64 ± 0,43	15 3,08 ± 0,73	2,56	P < 0,05
	$\sigma$	1,73	1,59	1,41	0,94	1,63	2,76	1,34 ± 0,70	
Разница в со- держании ги- стамина, ак- тивности ги- стаминазы и холинэстера- зы у баранов и ярок	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	1,30 ± 0,82	2,25 ± 0,98	1,58 ± 0,33	1,38 ± 0,56	2,45 ± 0,86	2,81 ± 1,15		
	t	1,59	2,34	1,76	2,47	2,85	2,55		
	P	P > 0,10	P < 0,05	0,05 < P < 0,10	P < 0,05	P < 0,01	P < 0,05		

Определение активности холинэстеразы проводилось спектрофотометрическим измерением интенсивности окраски при реакции ацетилхолина и гидроксилamina с хлорным железом по методу С. Хестрина (Hestrin, 1949). С этой целью к 0,5 мл сыворотки крови и лимфы добавляли 2,5 мл боратного буфера, содержащего 3,96 мкмоль ацетилхолинхлорида. Пробы инкубировались при температуре 37° в течение 30 мин.

### Результаты исследования

В таблице приведены данные о содержании гистамина в сыворотке крови и лимфы, а также показатели активности гистаминазы и сывороточной холинэстеразы у овец, и отдельно у баранов и ярок. Данные о содержании гистамина выражены в микрограммах сыворотки (мкг/мл), активность гистаминазы — в микрограммах гистамина, разрушающегося в течение 1 ч в 1 мл сыворотки (мкг/мл/ч).

Активность холинэстеразы дана в микромолях ацетилхолина, разрушаемого холинэстеразой в 1 мл сыворотки в течение 30 мин (мкмоль/мл/30 мин).

Полученные данные показывают, что у овец, баранов и ярок содержание гистамина в сыворотке лимфы больше, чем в сыворотке крови. Причем содержание гистамина у баранов в лимфе и крови в среднем больше, чем у ярок, хотя эта разница статистически недостоверна (см. таблицу; разница между лимфой и кровью и разница между баранами и ятками по содержанию гистамина).

Ферментативная активность гистаминазы в крови и лимфе была определена у 20 овец. Результаты исследования показывают, что активность гистаминазы в крови и лимфе почти одинакова. Следует, однако, отметить, что у 11 исследованных баранов в лимфе средняя активность гистаминазы была выше, чем в крови (статистически недостоверно), а у 9 ярок — в лимфе ниже, чем в крови ( $P > 0,10$ ). Средняя арифметическая активность гистаминазы у баранов несколько выше, чем у ярок как в крови, так и в лимфе (разница 2,25;  $P < 0,05$ ).

У всех подопытных животных активность сывороточной холинэстеразы в крови была больше, чем в лимфе, но эта разница оказалась статистически недостоверной. У баранов активность сывороточной холинэстеразы в лимфе и крови выше, чем у ярок (разница в крови 1,58 мкмоль при  $0,05 < P < 0,1$  и в лимфе 1,38 мкмоль при  $P < 0,05$ ).

Полученные данные показывают, что содержание общего белка в сыворотке крови ( $6,48 \pm 0,3$  г/%) больше, чем в сыворотке лимфы ( $4,53 \pm 0,44$  г/%). Существенных различий по содержанию общего белка у баранов и ярок обнаружить не удалось. Эти данные совпадают с данными Х. Айнсона, которому также не удалось обнаружить существенных половых различий в содержании общего белка в крови и лимфе у овец (Айнсон, 1968).

У овец содержание сухого вещества в цельной крови составляло  $17,81 \pm 0,4$  г/% ( $n=8$ ), а в лимфе —  $5,81 \pm 0,2$  г/% ( $n=7$ ).

На основании приведенных данных можно сделать следующие выводы:

1. Обнаружены различия в содержании гистамина, определяемого химическим путем, активности гистаминазы и сывороточной холинэстеразы в лимфе и крови баранов и ярок. При этом содержание гистамина, активность гистаминазы и сывороточной холинэстеразы у баранов в крови и лимфе оказались выше, чем у ярок.

2. Активность сывороточной холинэстеразы в крови как баранов, так и ярок выше, чем в лимфе.

3. Содержание гистамина (определяемого химическим путем) в лимфе выше, чем в крови,

## ЛИТЕРАТУРА

- Альперн Д. Е., 1963. Холинэргические процессы в патологии. М.
- Путинцева Т. Г., 1952. О взаимоотношении ацетилхолина и гистамина в связи с проблемой энзимохимической природы нервного возбуждения. Тр. Ин-та морфол. животных АН СССР, вып. 6 : 103—114.
- Ainson H., 1968. Venosse vere ning tsentraalse ja perifeerse lümfli valgulise koostise omapärasust lammastel. ENSV TA Toimet. Biol. 17 (2) : 172—178.
- Flesch P., Kun E., 1948. Action of acetylcholine, histamine and cholinesterase inhibitors on isolated ileum in relation to its survival time. Proc. Soc. Exptl Biol. and Med. 69 (1) : 166—169.
- Hestrin S., 1949. The reaction of acetylcholine and carboxylic acid derivatives with hydroxylamine and its analytical application. J. Biol. Chem. 180 : 249—261.
- Mesipuu I., 1966. Kaela ja rinna lümfijuha venoosseste süsteemi suubumise iseärasused ja sealt lümfli saamise meetodika lammastel. ENSV TA Toimet. Biol. 15 (4) : 480—484.
- Rocha e Silva M., 1966. Histamine and Anti-Histamines. Handbook of Experimental Pharmacology, Vol. 18 (1).
- Rosenthal S. M., Tabor H., 1948. An improved colorimetric method for the estimation of histamine. J. Pharmacol. and Exptl Therap. 92 (4) : 425—431.

*Институт экспериментальной биологии  
Академии наук Эстонской ССР*

Поступила в редакцию  
19/XII 1968

M. SOLL

### HISTAMIINISALDUS JA HISTAMINAASI NING PSEUDO-KOLIINESTERAASI AKTIIVSUS LAMMASTE VERES JA LÜMFIS

#### Resüme

Tehti kindlaks, et jääradel on histamiinisaldus ning histaminaasi ja pseudo-koliinesteraasi aktiivsus nii veres kui lümfis suurem kui uttedel. Pseudokoliinesteraasi aktiivsus on lammaste vereseerumis kõrgem kui lümfis, histamiinisaldus lümfis aga tunduvalt suurem kui vereseerumis.

*Eesti NSV Teaduste Akadeemia  
Eksperimentaalbioloogia Instituut*

Saabus toimetusse  
19. XII 1968

M. SOLL

### STUDIES OF THE HISTAMINE CONTENT AND THE ACTIVITY OF HISTAMINASE AND CHOLINESTERASE IN SHEEP'S BLOOD AND LYMPH

#### Summary

The content of histamine and the activity of histaminase and cholinesterase in the blood plasma and lymph of sheep were investigated. It has been shown that there were sex differences. The histamine content and the activity of histaminase and cholinesterase in the blood and lymph of the male sheep were higher than in those of the female. The activity of cholinesterase in the blood plasma of sheep (of either sexes) was higher than in the lymph.

*Academy of Sciences of the Estonian SSR,  
Institute of Experimental Biology*

Received  
Dec. 19, 1968