

УДК 616.231

**МОРФОЛОГИЯ И ЦИТОАРХИТЕКТОНИКА ЛИМФОИДНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ В
СТЕНКАХ ТРАХЕИ У КРЫС С РАЗЛИЧНОЙ ВОСПРИИМЧИВОСТЬЮ К
ЭМОЦИОНАЛЬНОМУ СТРЕССУ**

Е.В.МОРОЗОВА, Л.М.ЕРОФЕЕВА, Е.В.КОПЛИК*

Введение. При остром эмоциональном стрессе наблюдаются изменения иммунной системы организма, свидетельствующие о развитии общего адаптационного синдрома [1]. В результате снижения иммунной реактивности организм не может адекватно ответить на антигенное воздействие, что является причиной часто возникающих заболеваний дыхательных путей [2, 3]. Изучение состава клеточных популяций лимфоидной ткани в стенках трахеи при стрессе, позволяет выявить структурно-функциональные изменения лимфоидных образований и определить закономерности обусловленных стрессом перестроек. Подобные изменения очень индивидуальны, поэтому представляется важным учитывать предрасположенность животных к эмоциональному стрессу.

Цель – изучение структурной организации лимфоидных образований в стенках трахеи у крыс Вистар с разной индивидуальной восприимчивостью к эмоциональному стрессу.

Материалы и методы. В исследование включили 20 крыс-самцов, весом 280–300 грамм линии Вистар, распределенных поровну на 2 группы: устойчивые и предрасположенные к стрессу. Для этого животных тестировали в «Открытом поле», позволяющем на основании поведенческих реакций оценить степень их устойчивости к стрессорным воздействиям [4]. По окончании эксперимента животных декапитировали. Изучаемый материал стенок трахеи фиксировали в 10% нейтральном формалине. Срезы толщиной 5–7 мкм окрашивали гематоксилином и эозином, азуром-II-эозином, по Маллори и проводили ШИК-реакцию. Определяли содержание лимфоидных, стромальных клеток и макрофагов на единице условной площади, равной 880 мкм², с применением морфометрической окулярной сетки Стефанова. Полученные данные статистически обрабатывали, а также определяли достоверность различий средних величин на основании t-критерия Стьюдента с уровнем значимости $P \leq 0,05$.

Результаты исследования. Лимфоидная ткань на протяжении всей стенки трахеи представлена диффузно-рассеянной лимфоидной тканью и лимфоидными узелками без центров размножения. У крыс обеих групп лимфоидные узелки без центров размножения распределены равномерно по всей слизистой оболочке стенки трахеи. Своим основанием они располагаются в подслизистой основе, а их купол обращён в сторону просвета трахеи и внедряется в собственную пластинку слизистой оболочки. В группе животных, устойчивых к стрессу, плотность клеток в лимфоидном узелке без центра размножения ($28,13 \pm 1,43$) оказалась выше, чем в группе восприимчивых ($25,50 \pm 0,65$) крыс (табл. 1). Лимфоидные узелки без центров размножения граничат с кровеносными сосудами в обеих группах. Эпителий над лимфоидными узелками уплощённый однорядный без ресничек.

Лимфоидные узелки обнаруживаются вблизи выводных протоков желёз. Это согласуется с данными Р.Юнусова (1988), который исследовал и обнаружил в стенке трахеи распределение лимфоидной ткани в области выводных протоков желёз, являющихся, по мнению автора, наиболее «уязвимыми местами» для проникновения микроорганизмов из внешней среды [5]. Там же при непосредственном контакте в ответ на антигенное воздействие вырабатываются антитела, секретируемые клетками лимфоидного ряда, которые при выделении слизистого секрета желёз, попадают на слизистую оболочку стенки трахеи и тем самым обеспечивают иммунную защиту органа [6–9]. Более того, у восприимчивых к стрессу животных, наблюдается максимальное

* Кафедра анатомии человека Московской Медицинской Академии им.И.М.Сеченова, 103009, Москва, ул. Моховая, 11, корпус 3. Тел. 203 – 74 – 09

содержание лимфоидной ткани вокруг этих протоков. Общее количество клеток вокруг выводных протоков желёз у стрессоустойчивых и стрессопредрасположенных животных практически не отличается, при этом содержание лимфоцитов и плазматических клеток у восприимчивых к стрессу животных преобладает в 1,5 раза, в основном, за счёт молодых форм клеток (больших лимфоцитов). На остальном протяжении стенки трахеи, где протоки желёз отсутствуют лимфоидная ткань представлена диффузно.

Таблица 1

Содержание клеточных элементов на единице условной площади (880 мкм²) лимфоидного узелка в стенке трахеи крыс линии Вистар с различной предрасположенностью к эмоциональному стрессу

Вид клеток	Основание л/у		Купол л/у	
	S ± Sx		S ± Sx	
	Устойчивые	Предрасп-ые	Устойчивые	Предрасп-ые
Ретикулярные	4,13±0,97	5,60±0,65	6,80±0,85	3,40±0,40
Бласты	0,20±0,10	-	0,13±0,09	0,20±0,13
Большие лимфоциты	7,47±0,63	5,50±0,51	5,73±0,53	5,60±0,32
Средние лимфоциты	7,00±0,83	4,20±0,34	4,07±0,64	3,90±0,43
Малые лимфоциты	2,53±0,50	3,20±0,46	4,67±0,87	2,30±0,45
Незрелые плазматические	0,53±0,16	0,60±0,21	0,80±0,25	0,40±0,21
Зрелые плазматические	-	-	0,33±0,15	-
Незрелые эозинофилы	-	-	-	-
Зрелые эозинофилы	-	-	-	-
Незрелые нейтрофилы	-	-	-	-
Зрелые нейтрофилы	0,07±0,06	-	-	-
Макрофаги	1,53±0,36	1,30±0,32	1,27±0,37	2,70±0,25
Митотически делящиеся	-	--	0,07±0,06	-
Деструктивно изменённые	1,40±0,35	1,30±0,43	2,00±0,47	1,80±0,45
Клетки фибробластического ряда	3,27±0,84	3,80±0,63	3,80±0,73	4,50±0,65
Общее количество клеток	28,13±1,43	25,50±0,65	29,67±1,33	24,80±0,56

У стрессоустойчивых животных в основании лимфоидных узелков концентрация больших, средних лимфоцитов и плазматических клеток оказалась больше в 1,3 раза, по сравнению со стрессопредрасположенными особями (табл. 1). В куполе лимфоидных узелков, наоборот, у стрессоустойчивых крыс содержание лимфоцитов и плазматических клеток ниже в 1,3 раза, чем у предрасположенных к стрессу животных (табл. 1). Анализ цитоархитектоники показал, что у стрессоустойчивых крыс число малых лимфоцитов и плазмобластов в 2 раза меньше, чем у стрессопредрасположенных животных. У стрессопредрасположенных крыс практически полностью отсутствуют зрелые плазматические клетки, а у стрессовосприимчивых животных отмечается более высокое содержание макрофагов (в 1,6 раза) и отсутствие митотически делящихся клеток по сравнению со стрессоустойчивыми. В диффузной лимфоидной ткани, расположенной в собственной пластинке слизистой оболочки стенки трахеи, достоверных различий в содержании общего количества клеток на единице площади гистологического среза не обнаружено (табл. 2). Однако следует отметить, что у восприимчивых к стрессу животных наблюдается более высокое содержание больших (в 1,5 раза) и малых (в 1,7 раза) лимфоцитов, увеличено также количество деструктивно изменённых клеток (в 1,7 раза) и макрофагов (в 1,7 раза).

Содержание клеточных элементов на единице условной площади (880 мкм²) в диффузной лимфоидной ткани в стенке трахеи крыс линии Вистар с различной предрасположенностью к эмоциональному стрессу

Вид клеток	Собственная пластинка		Подслизистая основа	
	S ± Sx		S ± Sx	
	Устойчивые	Предрасп- ые	Устойчивые	Предрасп- ые
Ретикулярные	3,33±0,46	1,53±0,47	4,93±0,67	1,87±0,48
Бласты	-	-	0,27±0,11	0,07±0,06
Большие лимфоциты	1,73±0,26	2,53±0,23	2,13±0,26	4,53±0,50
Средние лимфоциты	2,93±0,36	2,20±0,27	2,67±0,52	3,40±0,61
Малые лимфоциты	1,00±0,30	1,67±0,35	2,00±0,54	1,60±0,40
Незрелые плазматические	0,47±0,16	0,33±0,12	0,40±0,23	0,60±0,18
Зрелые плазматические	-	-	0,47±0,32	-
Незрелые эозинофилы	-	-	-	-
Зрелые эозинофилы	-	-	-	-
Незрелые нейтрофилы	0,07±0,06	0,07±0,06	-	-
Зрелые нейтрофилы	-	-	-	-
Макрофаги	0,47±0,19	0,80±0,27	1,07±0,37	1,60±0,21
Митотически делящиеся	-	-	-	-
Деструктивно изменённые	1,13±0,23	1,93±0,41	0,87±0,23	1,20±0,23
Клетки фибробластического ряда	2,87±0,51	2,53±0,47	3,60±0,50	2,00±0,48
Общее количество клеток	14,00±0,62	13,60±0,42	18,40±0,82	16,87±0,87

В диффузной лимфоидной ткани в подслизистой основе стенки трахеи у крыс, неустойчивых к эмоциональному стрессу, концентрация клеток лимфоидного ряда и плазматических клеток достоверно выше в 1,3 раза, по сравнению со стрессоустойчивыми животными (табл. 2). Содержание больших лимфоцитов составляет 4,53±0,50 клеток, что достоверно больше (в 2,1 раза), чем у устойчивых к стрессу крыс. Число средних лимфоцитов (3,40±0,61) превышает показатели у стрессоустойчивых животных в 1,3 раза. У стрессопредрасположенных крыс отмечается повышенное содержание разрушенных и деструктивно измененных клеток (в 1,4 раза), а также макрофагов (в 1,5 раза). У устойчивых к стрессу животных в диффузной лимфоидной ткани в подслизистой основе достоверно преобладают стромальные клетки: ретикулярные (в 2,6 раза) и клетки фибробластического ряда (в 1,8 раза).

Исследования показали, что у стрессоустойчивых крыс в слизистой оболочке стенки трахеи показатели общего количества всех содержащихся клеток на единице площади гистологического среза больше, чем у предрасположенных к стрессу крыс. В лимфоидных узелках у стрессоустойчивых особей наблюдается наиболее высокая плотность лимфоидных и плазматических клеток на единице площади гистологического среза, по сравнению с особями, предрасположенными к стрессу. В диффузной лимфоидной ткани в подслизистой основе концентрация лимфоцитов и плазматических клеток, наоборот, ниже, чем у крыс, стрессопредрасположенных. Вокруг выводных протоков желёз содержание клеток лимфоидного ряда у предрасположенных к стрессу крыс выше за счёт преобладания молодых форм клеток (в 2,4 раза, по сравнению с устойчивыми животными). У крыс, предрасположенных к стрессу этой зоне имеется высокий уровень деструктивных процессов, превышающий показатели у устойчивых особей ~в 7 раз.

Литература

1. Сапин М.Р., Никитюк Д.Б. Иммунная система, стресс и иммунодефицит.– М., 2000.– 121 с.
2. Сапин М.Р. и др. Лимфатический узел: структура и функции.– М., 1987.– С. 272.
3. Васева Р.М. Лимфоидная ткань лёгкого и трахеальных лимфатических узлов в норме.– М., 1991.– С. 24.
4. Коплик Е.В. и др. // Журн. высш. нерв. деят.– 1995.– Т.45.– № 4.– С. 775.
5. Сапин М.Р., Этинген Л.Е. Иммунная система человека.– М., 1996.– С. 230.
6. Аминова Г.Г. // Архив анатомии, гистологии и эмбриологии.– 1990.– Т. 99, № 7.– С. 77–83.
7. Аминова Г.Г. // Архив анатомии, гистологии и эмбриологии.– 1991.– Т. 100, № 1.– С. 49–53.
8. Breeze R., Turk M. // Environ Health Perspect.– 1984.– Vol. 55.– P. 3–24.
9. Martinez-Tello F.J. et al. // Immunology.– 1968.– Vol. 101, № 5.– P. 989–1003.

MORPHOLOGY AND CYTOARCHITECTONIES OF LYMPHOID FORMATIONS INTO TRACHEA WALLS IN RATS WITH DIFFERENT RECEPTIVITY TO EMOTIONAL STRESS

L.M. EROFEEVA, E.V. KOPLIK, E.V. MOROZOVA

Summary

In lymphoid nodes in rats with stress stability the high density of lymphoid and plasmatic cells in grade of area of histologic section exists in comparison to rats with stress receptivity. Greater quantity in mucous membranes of trachea has been noted.

Key words: stress receptivity, lymphoid and plasmatic cells