



УДК 616.411.03

МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ЗОН ТИМУСА В ДИНАМИКЕ ТЕМПЕРАТУРНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ

¹Давронов Р.Д., ²Курызов А.

¹Бухарский государственный медицинский институт
²Ургенчский филиал ТМА

✓ Резюме

Морфометрическим методом определены перестройки показателей кортикальных, кортико-медуллярных и медуллярных зон тимуса белых лабораторных крыс самок в динамике температурного воздействия. Наиболее выраженные изменения показателей указанных зон наблюдается на 5-7 сутки опытов, условно, названной нами периодом выраженных перестроек тимусы.

Ключевые слова: иммунитет, лимфоцит, тимус

ТИМУСНИНГ ТУЗИЛИШ ВА ФУНКЦИОНАЛ ЗОНАЛАРИНИНГ MORFOMETRIK KЎРСАТКИЧЛАРИНИНГ ҲАРОРАТ ТАЪСИРИДАГИ ЎЗГАРИШЛАРИ

¹Давронов Р.Д., ²Курызов А.

¹Бухоро давлат тиббиёт институти
²ТТА Урганч филиали

✓ Резюме

Оқ лаборатор эркак каламушлари тимусининг кортикал, кортико- медулляр, медулляр соҳаларининг морфометрик кўрсаткичлари қуруқ иссиқ температура таъсири динамикасида ўрганилади. Тадқиқотлар натижаларининг кескин ўзгариши тажрибаларнинг 3-5 суткаларида кузатилади, шу сабабли ушбу давр тимус ўзгаришларининг юқорилик даври сифатида тавсифланмоқда.

Калит сўзлар: иммунитет, лимфоцит, тимус

MORPHOMETRIC PARAMETERS OF THE STRUCTURAL AND FUNCTIONAL ZONES OF THE THYMUS IN THE DYNAMICS OF TEMPERATURE INFLUENCE

¹Davronov R.D., ²Kuryazov A.

¹Bukhara State Medical Institute
²Urgench branch of TMA

✓ Resume

Morphometric method was used to determine changes in the parameters of cortical, cortico-medullary and medullary zones of the thymus of white laboratory male rats in the dynamics of temperature exposure. The most pronounced changes in the indicators of these zones are observed on the 5th-7th day of the experiments, conditionally called by the researchers the period of pronounced rearrangements of the thymus.

Key words: immunity, lymphocyte, thymus

Актуальность

Одним из актуальных вопросов морфометрической науки является реакция органов и тканей на различные эндогенные и экзогенные воздействия. Данная проблема более актуальна в



экологически неблагоприятных условиях нашего региона, где сухая и жаркая погода длится относительно долго [1, 3, 4, 5].

Цель. Оценить морфометрические показатели структурно-функциональных зон тимуса в динамике температурного воздействия

Материал и методы

Эксперименты проведены на белых половозрелых беспородных крысах-самцах с исходным весом 150-170 граммов, находившихся на обычном лабораторном рационе. До начала экспериментов 10 крысам под эфирным наркозом, в стерильных условиях, производилась лапаротомия с целью макроскопического осмотра всех внутренних органов и лимфоидных образований желудочно-кишечного тракта. Эти исследования показали, что практически все органы грудной и брюшной полостей находятся в нормальном состоянии.

Экспериментальные животные были разделены на две группы. Первую группу составляли 42 интактные крысы. Вторая группа-опытная (118 крыс.).

Их на 1 час перевели на условия воздействия сухого жаркого климата Бухарского региона путем содержания их на улице, при попадании прямых солнечных лучей. Причем, все опыты проводились в летнее время сезона при температурном режиме +39⁰ +43⁰С. Животные находились на обычных лабораторных условиях.

Опытные и контрольные животные забивались под эфирным наркозом, путем декапитации, натошак, через 3,6,12,24 часа, 3,5,7,14,21 суток после температурного воздействия.

Материалом для исследований служили кусочки тимуса. Для светооптических исследований материалы фиксировались в 12 % формалине, в жидкости Буэна. Кусочки органов после соответствующей обработки заливались в парафин. Депарафинизированные срезы окрашивались гематоксилином-эозином.

В динамике эксперимента нами производился подсчет клеточного состава кортикальных, кортико- медуллярных и медуллярных зон тимических долек на 1000 клеток. Полученные данные выражались в %.

Морфометрические исследования проведены по методу Г.Г.Ав- тандилова (1972), модифицированной нами методике. Полученные цифровые данные выражались в относительных единицах (отн.ед) и в процентах. Все цифровые данные обрабатывались методом вариационной статистики по Фишеру - Стьюденту в модификации В.Монцевичюте - Эрингене (1964). Математическую обработку полученных при исследовании морфологических данных производили непосредственно из общей матрицы программного пакета Microsoft Office данных «Excel 7,0» на персональном компьютере Pentium – IV с привлечением возможностей программы «STTGRAPH 5.1» определяли показатели среднеквадратичного отклонения и ошибки репрезентативности. Достоверными считали различия, удовлетворяющие $P < 0,05$.

Результат и обсуждение

Как показали наши исследования, вилочковая железа интактных и контрольных крыс по морфофункциональным показателям не отличаются друг от друга. Как показали наши морфологические исследования, тимус интактных крыс имеет такие же структурно-функциональные зоны, как у других млекопитающих. В тимических дольках различают кортикальные, кортикомедуллярные и медуллярные зоны. Тимические дольки отграничены друг от друга хорошо развитой соединительно-тканной перегородкой с хорошо развитыми кровеносными сосудами [11,13,14,15,16].

При морфометрии срезов вилочковой железы установлено, что 71% составляет площадь кортикальной, 26%- медуллярной зоны и 3% падает на долю соединительной ткани стромы.

При подсчете клеток на единицу площади кортикальной зоны контроль ных животных, преимущественными являются малые и средние лимфоциты, что составляет $248,5 \pm 3,7$ отн. ед (табл. №1). Число лимфобластов в кортикальной зоне - $72,1 \pm 1,8$, ретикулоэпителиальные клетки — $13,7 \pm 1,7$ отн. ед. Клетки системы мононуклеарных фагоцитов составляют небольшой удельный вес - $0,9 \pm 0,05$ отн.ед. (все элементы вместе взятые).

Табл. №1

Цитограмма кортикальной зоны в динамике экспериментов (число клеток на единицу площади).

Сроки исследования	Лимфоциты (малые, средние)	Лимфобласты	Ретикуло-эпителиальные клетки	Моноцитоподобные клетки	Макрофаги	Итого
Контроль	248,5±3,7	72,1±1,8	13,7±1,7	0,2±0,03	0,7±0,2	335,6±4,9
1 с	146,8±1,3*	78,7±0,7*	15,4±0,3	2,3±0,1*	3,0±0,1*	246,2±1,6*
3 с	109,8±3,3	8,23±0,9*	18,3±0,2*	2,1±0,1*	3,1±0,1*	215,5±4,6*
5 с	142,3±3,5*	79,7±0,3*	21,3±0,5*	4,1±0,2*	4,1±0,1*	251,4±2,6*
7 с	220,7±0,6*	76,1±0,4	16,6±0,3	3,1±0,1	4,4±0,2	220,9±1,1
14 с	145,7±2,7*	78,2±1,1*	18,5±0,3*	1,5±0,2*	2,5±0,2*	246,5±2,9*
21 с	197,6±2,9*	81,3±1,1*	22,9±0,5*	0,5±0,1	0,9±0,1	303,1±0,9*

В медуллярной зоне тимуса, во-первых, плотность расположения клеток на единицу площади примерно в 2 раза меньше, чем в кортикальной зоне (174,1±2,3 против 335,6±4,9 отн.ед.). Как приведено в табл. №2, количество ретикулоэпителиальных клеток и клеток системы мононуклеарных фагоцитов в медуллярной зоне практически не отличается от показателей кортикальной зоны.

Табл. №2

Цитограмма медуллярной зоны тимуса в динамике экспериментов (число клеток на единицу площади)

Сроки исследования	Лимфоциты (малые, средние)	Лимфобласты	Ретикулоэпителиальные клетки	Моноцитоподобные клетки	Макрофаги	Итого
Контроль	107,0±2,4	0,3±0,02	56,5±0,3	6,3±0,2	4,1±0,1	174,1±2,3
1 с	112,6±2,1	1,3±0,1+	6,70±0,4+	2,2±0,1+	2,4±0,2+	185,5±2,3+
3 с	94,8±0,3+	2,0±0,1+	59,6±0,4+	3,1±0,1+	3,1±0,1+	162,7±0,7+
5 с	120,8±1,1+	4,7±0,2+	53,0±0,3+	3,7±0,1+	3,6±0,1+	186,6±1,6+
7 с	138,9±0,8+	2,1±0,1+	52,8±0,4+	3,5±0,2+	3,6±0,2+	201,0±1,3+
14 с	111,8±2,0	1,1±0,1+	59,7±0,7+	3,9±0,2+	3,9±0,1+	180,4±1,6+
21 с	110,1±0,9	1,1±0,07+	61,9±0,9+	5,4±0,3+	4,6±0,2+	184,0±2,1

При подсчете цитограммы кортикотимомедуллярной зоны обращает на себя внимание промежуточное положение данной зоны по сравнению с указанными зонами тимуса.

Таким образом, вилочковая железа белых лабораторных крыс имеет те же структурно-функциональные зоны, встречающиеся в тимусе других млекопитающих. Однако, плотность и содержание клеток в них имеет определенные видовые особенности.

Комплексные исследования тимуса в динамике экспериментов позволили выявить определенные периоды этих изменений:

- период ранних изменений — до 3 суток опытов;
- период выраженных структурно-функциональных перестроек органа - 5-7- сутки исследования;
- период отдаленных результатов - 14 - 21- сутки экспериментов.

В периоде ранних изменений выявляются определенные сдвиги количественных и качественных показателей различных структурных зон вилочковой железы. Как показали морфологические исследования, кровеносные сосуды долек тимуса, особенно, междольковых перегородок резко расширены, в них отмечается стаз крови. Все это приводит к увеличению площади, занимаемой соединительно-ткаными структурами тимуса [12, 16].

Одним из характерных особенностей ранних изменений является уменьшение числа малых и средних лимфоцитов кортикальной зоны тимуса. Как видно из табл. №1, число малых и средних лимфоцитов на 3-сутки экспериментов уменьшается до 109,8±3,5 сравнительно 248,5 ± 3,7 отн.ед при контроле. Количество лимфобластов на 1-3 сутки постепенно нарастает, достигает максимума на 3-сутки составляя 82,3±0,9 по сравнению 72,1±1,8 в контроле. Число

ретикулоэпителиальных клеток на 3-сутки достигает $18,3 \pm 0,2$ (в контроле $13,7 \pm 1,7$ отн. ед). Количество клеток системы мононуклеарных фагоцитов в раннем периоде также активно увеличивается.

Определенные количественные изменения клеток выявляется также и в кортикомедулярной зоне тимуса. Это заключается в уменьшении числа малых и средних лимфоцитов, увеличении числа лимфобластов, ретикулоэпителиоцитов и клеток системы мононуклеаров.

В медулярной зоне в периоде ранних изменений резко выраженных количественных сдвигов клеток не выявляется.

В медулярной зоне тимуса плотность тимоцитов по сравнению с указанными сроками исследования падает. В ней преобладают ретикуло- эпителиальные клетки, контактирующие с лимфоцитами. Причем, ретикулоэпителиальные клетки и макрофаги гипертрофированы, широкая цитоплазма их богата гранулами, контактируют с многочисленными лимфоцитами.

Заключение

1. Морфофункциональные перестройки тимуса при действии неблагоприятных экофакторов Бухарского региона характеризуются определенной динамикой, включающей периоды ранних изменений, выраженных иммуно морфологических перестроек и отдаленных результатов.
2. Каждый из указанных периодов характеризуется структурно-функциональными и количественными особенностями, которые в комплексе определяют сущность адаптивных реакций тимуса в ответ на температурное воздействие.
3. Период ранних изменений характеризуется уменьшением числа малых и средних лимфоцитов корковой зоны тимуса, приводящих к уменьшению площадей указанных зон, увеличением числа пролиферирующих клеток в кортикальной и кортико-медулярной зонах, нарушениями сосудов микроциркуляторного русла практически всех структурных зон тимуса;
4. Период выраженных иммуноморфологических перестроек характеризуется гипертрофией клеток стромы и СМФ тимуса, гиперплазией тимоцитов практически всех зон, активацией клеток тимических долек, повышенной пролиферативной активности клеток тимуса;
5. Период отдаленных результатов характеризуется тенденцией к нормализации качественных и количественных изменений компонентов вилочковой железы.
6. Однако, напряженность субклеточных структур иммунокомпетентных клеток всё ещё сохраняется, отмечается увеличение числа и функциональной активности стромальных механоцитов-фибробластов, ретикуло эпителиальных клеток.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Абдурахманов М.А. Изменения тимуса при хроническом гелиот-риновом гепатите М.А. Абдурахманов, К.Р.Тухтаев //Морфология- 1999. Т. 116, № 6.- С. 63-65.
2. Автандилов Г.Г. Медицинская морфометрия /Г.Г.Автандилов /М.: Медицина, 1990.-384 с.
3. Москвичев Е.А. Акцидентальная инволюция тимуса после спленэктомии (иммуногистологическое исследование) /Г.Ю.Стручко и др. //Морфология. 2001. - Т. 120, № 5. - С. 65-70.
4. Пасюк А.А. Особенности динамики развития тимуса человека и белой крысы в пренатальном онтогенезе. Актуальные проблемы гистологии, цитологии и эмбриологии (Материалы научно-практической конференции, посвященной 60-летию организации кафедры гистологии, цитологии и эмбриологии ГрГМУ), 22 июня 2018 г. Гродно стр. 109-112.
5. Кварацхелия А.Г. Морфологическая характеристика тимуса и селезенки при воздействии факторов различного происхождения. /А.Г. Кварацхелия, С.В. Ключкова, Д.Б. Никитюк, Н.Т. Алексеева //Журнал анатомии и гистопатологии. – 2016. – Т. 5, № 3.стр.79-83.
6. Anderson G.A. Roadmap for thymic epithelial cell development / G.Anderson, E. J. Jenkinson, H. R. Rodewald //European journal of immunology. – 2009. – Т. 39, № 7. – P. 1694–1699.
7. Davronova Sh.R., Ultrastructural features of thymus cells in white laboratory rats in the dynamics of temperature exposure//New Day in Medicine 4(32)2020 634-635 <https://cutt.ly/kz5cSMG>

8. Davronov R.D., Interorganic and intercellular relationships between thymus and spleen in the dynamics of antigenic action//New Day in Medicine 4(32)2020 632-633 <https://cutt.ly/Ez5cwx7>
9. Давронов Р.Д., Давронова Ш.Р. (2008). Структурно-функциональные особенности адаптивных изменений органов системы иммунитета при антигенном воздействии. //Морфология, 133(2), 38с-38с.
10. Azimova S. (2021). The influence of mother's extragenital pathology on the formation of thymus of the processing in the early postnatal ontogenesis. The Scientific Heritage, (81-2), 44-46.
11. Azimova S. B. (2021). Morphofunctional Characteristic of thymus under exposure to various environmental factors. //An International Multidisciplinary Research Journal, 11(3), 2.
12. Хаитов Р.М. Иммуномодуляторы: механизм действия и клиническое применение / Р.М.Хаитов, Б.В.Пинегин // Иммунология. 2003. - № 4. - С. 196-202.
13. Khasanov V.B. Structural and functional features of immunocompetent breast cells glands during pregnant and lactation in chronic hepatitis. / Khasanov V.B. // Pcyhology and education – 2021. – v 58, №02 – P. 8038-8045.
14. Kharibova Sh,D., Davronov R. (2021). Ultrastructural features of the white thymus stromal cells. //The Scientific Heritage, (79-2), 29-30.
15. Давронова Ш.Р. (2020). Строение тимуса белых крыс при действии температурного фактора. //Морфология, 157(2-3), 67-67.

Поступила 09.03.2022