

УДК 611.438.061.1:613.632.4
© Овчаренко В.В., 2012

БУДОВА СЕЛЕЗІНКИ ІНТАКТНИХ ЩУРІВ РІЗНИХ ВІКОВИХ ГРУП Овчаренко В.В.

ДЗ «Луганський державний медичний університет»

Вступ. Хоч селезінка не є життєво важливим органом у людини, безперечно доведено значення її в продукції антитіл, у регуляції синтезу гемоглобіну і дозрівання еритроцитів. Відомо, що після видалення селезінки число інфекційних ускладнень при хірургічних втручаннях вище в 58 разів, а смертність в 14 разів. У щурів захисна функція селезінки грає вирішальну роль, і видалення її призводить до загибелі тварин [1]. Селезінка дорослих щурів зберігає також функцію еритропоезу протягом всього життя [2]. У той же час імунний апарат селезінки має більш складну будову, ніж інші периферичні органи імунної системи, у зв'язку з чим до сих пір відсутні переконливі інтерпретації функцій окремих ланок цього апарату [3].

При різних експериментальних дослідженнях морфології необхідно встановити особливості будови органів, що досліджуються в інтактних тварин, отримати морфометричні дані для порівняння з даними експериментальних груп.

Мета дослідження: встановити особливості будови селезінки щурів інтактною групи, що становили контрольну групу для тварин експериментальних груп, що зазнавали впливу хронічної гіпертермії різного ступеню вираженості. Робота виконана у відповідності з планом наукових досліджень ДЗ «Луганський державний медичний універси-

тет» та є частиною наукової теми кафедри анатомії людини «Морфогенез органів ендокринної, імунної та кісткової систем під хронічним впливом хронічної гіпертермії», № держреєстрації 0107U004485.

Матеріал та методи. Дослідження було проведене на 90 безпорідних щурах-самцях декількох вікових груп (таблиця 1). Ці тварини виводились з експерименту в різні строки на 1, 7, 15, 30 та 60 днів спостереження відповідно до таких же самих термінів тварин експериментальних груп.

Всі тварини інтактною групи утримувалися в стандартних умовах віварію при температурі 20-25° С, вологості не більше 50%, обсязі повітрообміну (витяжка-приплив) 8/10, світловому режимі день/ніч в стандартних пластикових клітках не більше 6 осіб у кожній, на стандартному раціоні. Доступ до води був вільним.

Використання тварин проводили дотримуючись «Методичних рекомендацій з виведення лабораторних тварин з експерименту» та у відповідності до етичних принципів експериментів на тваринах, ухвалених Першим Національним конгресом з біоетики (Київ, 2000), що узгоджується з положеннями «Європейської конвенції про захист хребетних тварин, які використовуються для експериментальних та інших наукових цілей».

Таблиця 1. Розподіл тварин по групах залежно від віку, впливу, термінів виведення з експерименту.

Вид впливу	№ серії	Кількість щурів	Кількість щурів в групах по строкам реадaptaції після екзогенного впливу				
			1 доба	7 діб	15 діб	30 діб	60 діб
Контроль (НСЗ, СЗ, С)	1	90	18	18	18	18	18

Таблиця 2. Макроморфометричні показники селезінки нестатевозрілих щурів інтактною групи в різні строки спостереження

Вікова група тварин	Показник	Строк спостереження				
		1 доба	7 діб	15 діб	30 діб	60 діб
Нестатевозрілі зрілі	Довжина, мм	32,43±1,18	33,41±1,28	33,16±1,34	34,91±1,43	37,61±1,05
	Ширина, мм	7,02 ±0,34	7,29 ±0,32	7,42 ±0,34	7,73 ±0,31	8,51 ±0,37
	Товщина, мм	3,52 ±0,15	3,6 ±0,16	3,63 ±0,13	3,67 ±0,15	3,98 ±0,14
Старіші	Довжина, мм	34,81±1,14	35,12±1,38	36,15±1,17	38,83±1,32	43,49 ±1,51
	Ширина, мм	7,59 ±0,31	7,74 ±0,31	8,05 ±0,28	8,39 ±0,32	9,53 ±0,27
	Товщина, мм	3,73 ±0,14	3,86 ±0,13	4,07 ±0,2	4,63 ±0,17	4,9 ±0,11
Період старіших змін	Довжина, мм	38,85±1,11	39,8 ±1,06	39,14±1,43	41,83 ±1,3	47,3 ±1,31
	Ширина, мм	8,32 ±0,27	8,56 ±0,32	8,21 ±0,3	8,57 ±0,34	9,6 ±0,28
	Товщина, мм	4,05 ±0,18	4,09 ±0,14	4,18 ±0,17	4,48 ±0,15	4,85 ±0,2

Отримані результати. Абсолютна маса селезінки у різних строках спостереження складала від 561,17±6,38 мг. на першу добу спостереження до 1010±34,56 мг на 60 добу. Показник відносної маси селезінки у інтактних тварин складала від 0,0032 на першу добу спостереження до 0,004 на 60 добу (Рис.1).

Дані про макроморфометричні показники се-

лезінки інтактних щурів представлені в таблиці 2.

Ми вивчили особливості форми і будови елементів білої пульпи селезінки щура в нормі (лімфоїдних вузликів, періартеріальних лімфоїдних муфт), їх клітинний склад і характер їхніх взаємовідносин між собою і з елементами червоної пульпи у щурів різних вікових груп.



Рис. 1. Динаміка зміни маси тіла, абсолютної та відносної маси селезінки статевозрілих щурів в різні строки спостереження (1,7,15,30 та 60 доба).

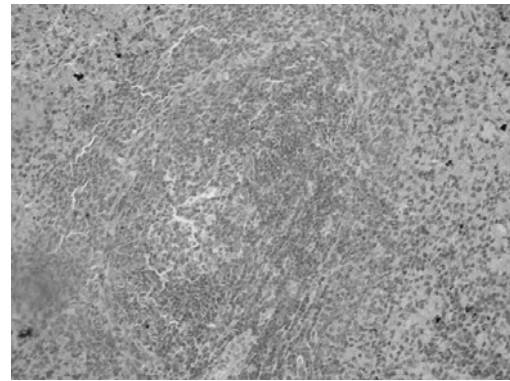


Рис. 3. Лімфатичний вузлик білої пульпи селезінки статевозрілого щура. Збільшення 400X Забарвлення – гематоксилін-еозин.



Рис. 2. Паренхіма селезінки статевозрілого щура. Збільшення 40X Забарвлення – гематоксилін-еозин.

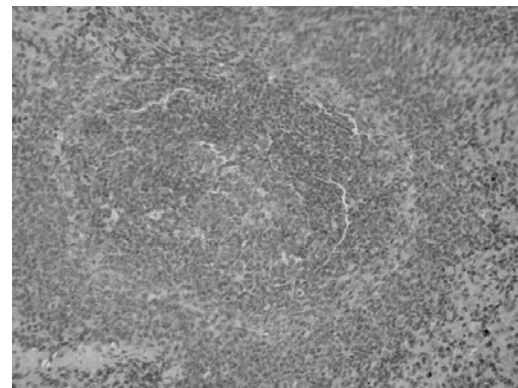


Рис. 4. Лімфатичний вузлик білої пульпи селезінки старого щура. Збільшення 400X. Забарвлення – гематоксилін-еозин.

Таблиця 3. Морфометричні показники селезінки нестатевозрілих щурів інтактної групи в різні строки спостереження

Показник	Строк спостереження				
	1 доба	7 доба	15 діб	30 діб	60 діб
Площа лімфоїдного вузлика (мкм ²)	1204941,6 ± 26908	1264043,1 ± 75933	1265384,3 ± 60302	1265719,2 ± 69177	1167485,5 ± 31906
Площа маргінального синуса (мкм ²)	199609,4 ± 10185	198464,9 ± 13223	208384,3 ± 22497	201719 ± 9281	224196,6 ± 10508
Площа мантійної зони (мкм ²) (мкм ²)	462544,9 ± 11215	444469,4 ± 12707	444029 ± 26067	469559,5 ± 22944	484133,8 ± 12363
Площа гермінативних центрів (мкм ²)	71112,3 ± 1667	73810,2 ± 3689	76793,1 ± 2195	71482,3 ± 3492	70912,2 ± 1900
Середня кількість гермінативних центрів	10,2 ± 1	10,7 ± 1	10,8 ± 1	10,6 ± 1	10,3 ± 0
% білої пульпи на зрізі	20,4 ± 0	20,4 ± 1	19,4 ± 2	20 ± 1	19,5 ± 0
кількість лімфатичних вузликів	9,6 ± 0	10,1 ± 1	11,1 ± 1	10,4 ± 0	10 ± 0
Площа стромы на зрізі (мкм ²)	64044,6 ± 3173	67665,1 ± 2742	63332,6 ± 3892	63125,3 ± 3444	66239,8 ± 2623
Площа зрізу (мкм ²)	5913620,4 ± 140425	6182032,4 ± 290960	6136676 ± 325173	6681433,1 ± 150389	6996019,9 ± 103835
Площа ПАЛВ (мкм ²)	492446,7 ± 19745	515550,4 ± 29421	477161,1 ± 36760	474857,1 ± 22833	491524,2 ± 22727

У статевонезрілих щурів (віком 30 діб), в окремих тварин поряд з первинними лімфоїдними вузликами починають визначатися одиничні вторинні вузлики, з центрами розмноження. Вони відрізняються більшими розмірами і більш широкою маргінальною зоною.

До 45-денного віку ніяких якісних змін не відбувається, можна лише відзначити, що обсяг білої пульпи помітно збільшується, так само як і маргінальної зони. Вогнища мієлопоезу в червоній пульпі не визначаються, зрідка зустрічаються поодинокі мегакаріоцити. У червоній пульпі видно

багато макрофагів.

У подальшому вікова динаміка визначається кількісними змінами, пов'язаними зі збільшенням частки білої пульпи і маргінальної зони, диференціюванням внутрішньої і зовнішньої зон ПАЛВ, зміною клітинного складу зон селезінки. Див. табл. 3.

До 60-денного віку (вік статевого дозрівання), у білій пульпі лімфоїдні вузлики починають переважати над ПАЛВ. До цього часу мікроархітекtonіка селезінки має складну будову, з розгалуженими ПАЛВ, до яких з певною періодичністю

«прикріплюються» лімфоїдні вузлики (рис.2). У вузликах можуть бути присутніми макрофаги з нефарбованою цитоплазмою, заповнені апоптозними тільцями. Всі структури білої пульпи мають чіткі контури і правильну форму. До цього віку межіндивідуальні відмінності в малюнку мікроархітекtonіки селезінки визначаються найпомітніше.

До 3-х місячного віку у молодих статевозрілих тварин від капсули всередину органу відходять помітні сполучнотканинні перегородки. У лімфоїдних вузликах збільшується число макро-

фагів з незафарбованою цитоплазмою, заповненою апоптозними тільцями. У лімфоїдних вузликах, а також в червоній пульпі визначаються плазматичні клітини.

Таким чином, у тварин другого вікової групи, яка включала в себе період статевої зрілості, якісних змін мікроархітекtonіки селезінки не визначалося, а кількісні зміни включала в себе зміну співвідношення білої та червоної пульпи, подальший розвиток і дозрівання Т-і В-зон білої пульпи (ПАЛВ і лімфоїдних вузликів відповідно) - і маргінальної зони, (див. табл. 4)

Таблиця 4. Морфометричні показники селезінки статевозрілих щурів інтактної групи в різні строки спостереження

Показник	Строк спостереження				
	1 доба	7 доба	15 діб	30 діб	60 діб
Площа лімфоїдного вузлика (мкм ²)	1595539,3 ±80672	1629061 ±73014	1707841,6 ±157124	1775775,7 ±148848	1782588,4 ±94180
Площа маргінального синуса (мкм ²)	252566,3 ±10279	259192 ±13942	260827,1 ±20980	270788,3 ±10464	272638,1 ±10448
Площа мантийної зони(мкм ²) (мкм ²)	498529,1 ±23941	507188,5 ±43490	524108,2 ±50997	535531,2 ±28246	541056,4 ±24538
Площа герменативних центрів (мкм ²)	64759,6 ±2064	63960,7 ±4299	66078,4 ±2882	65857,1 ±2719	69832,6 ±1800
Середня кількість гермінативних центрів	10,8±0	11,5±1	11,5±1	11,1±1	11,7±0
% білої пульпи на зрізі	24,9±3	22,7±1	24,1±3	24,2±2	24,6±2
Кількість лімфатичних вузликів	14,3±0	14,2±1	14,5±1	14,7±1	14,8±0
Площа строми на зрізі (мкм ²)	98566,9 ±3962	100420,3 ±6552	104922,6 ±6153	101012,3 ±4479	105605,8 ±4796
Площа зрізу(мкм ²)	6629812,7 ±555289	7210309,2 ±254687	7355732±589808	7359792,1 ±386691	7415046,5 ±522332
Площа ПАЛМ (мкм ²)	493732,2 ±20689	481228 ±29827	485584,8 ±34687	460374,3 ±27988	496012,1 ±20256

При морфометричному дослідженні зрізів селезінки інтактних щурів були виявлені характерні особливості взаємин елементів білої пульпи між собою і з елементами червоної пульпи. Біла пульпа займає на гістотопографічних зрізах селезінки щура від 10 до 15% площі паренхіми органу, в середньому, складаючи 13,3 ± 1,9%, тоді як площа червоної пульпи варіює від 70,2% до 80 % і становить, в середньому, 74,6 ±2,0%. Велика частина білої пульпи припадає на периартеріальні лімфоїдні муфти, площа яких на зрізах селезінки коливається від 6,8% до 8,2% від усієї площі білої пульпи.

У інтактних тварин лімфоїдні вузлики на гістотопографічних зрізах селезінки щура завжди займали 1/3 площі, порівняно з периартеріальними лімфоїдними муфтами (в середньому-13,9 ± 1,5%). Глибока і периферична частини периартеріальних лімфоїдних муфт займають на зрізах селезінки близькі за величиною площі: 13,4 ± 1,9% площі зрізів припадає на периферичні частини ПАЛМ, 13,6 ± 1,5% - на глибокі частини ПАЛМ (рис. 3.3). Площа селезінкових тяжів на зрізах селезінки варіює від 21,2% до 27,3%, становлячи в середньому 25,3 ± 1,8%. Венозні синуси селезінки займають на зрізах органу майже однакову площу з тяжами (від 20,8% до 27,2, у середньому-24,3 ± 1,4%). Площа стромальних елементів на зрізах селезінки щура в нормі дорівнювала 8,8 ± 1,3%, з розмахом коливань від 6,0% до 12,0%

За нашими даними, загальна кількість лімфоїдних вузликів на поперечних зрізах селезінки інтактних щурів у всіх термінах дослідів варіювало від 12 до 17 штук, в середньому становлячи 15 ± 2,5. Треба зауважити, що 85% всіх лімфоїдних вузликів мали округлу або овоїдну форму, 15% припадало на лімфоїдні вузлики з

овально-витягнутими формами.

У віці 6-ти місяців, відповідному середнього віку, триває огрубіння строми: сполучнотканинні перегородки стають товщі, капсула грубіше. У білій пульпі продовжує збільшуватися число макрофагів з нефарбованою цитоплазмою, які тепер визначаються не тільки в лімфоїдних вузликах, як в 3-місячному віці, а й у ПАЛВ. Збільшується кількість макрофагів і в маргінальній зоні, і в червоній пульпі. Від особини до особини малюнок мікроархітекtonіки в даній віковій підгрупі значно різниться, що є відображенням індивідуального «антигенного досвіду» тварини. Ці індивідуальні відмінності включають об'ємне співвідношення Т-і В-зон, білої пульпи і маргінальної зони, обсяг селезінкових тяжів, рівень апоптозу лімфоїдних клітин у білій пульпі, непрямым показником якого є кількість апоптозних тілець в макрофагах з нефарбованою цитоплазмою, які захопили їх.

У 9-ти місячному віці, який більшістю дослідників визначається як «старіючий», в селезінці вже на рівні якісного дослідження визначаються зміни, що свідчать про початок вікової інволюції лімфоїдної тканини селезінки, які полягають у зменшенні обсягу маргінальної зони, розрідженості лімфоїдних вузликів і ПАЛВ, формуванні у них розмитих контурів неправильної форми, практичному зникненні вторинних лімфоїдних вузликів, фіброзування строми органу. Дані морфометрії селезінки тварин періоду старечих змін представлені в табл. 5.

Висновки: Таким чином, вивчивши динаміку вікових змін морфологічних характеристик елементів будови селезінки інтактних груп тварин встановлено особливості морфогенезу селезінки щурів в різні вікові періоди, отримані макро-

мікроморфометричні показники селезінки та елементів будови селезінки. Виявлено, що в біла пульпа займає на гістотопографічних зрізах селезінки щура від 10 до 15% площі паренхіми органу, в середньому, складаючи $13,3 \pm 1,9\%$, тоді як площа червоної пульпи варіює від 70,2% до 80 % і

становить, в середньому, $74,6 \pm 2,0\%$. Велика частина білої пульпи припадає на периартеріальні лімфоїдні муфти, площа яких на зрізах селезінки коливається від 6,8% до 8,2% від усієї площі білої пульпи.

Таблиця 5. Морфометричні показники селезінки щурів віком старечих змін інтактної групи в різні строки спостереження

Показник	Строк спостереження				
	1 доба	7 доба	15 діб	30 діб	60 діб
Площа лімфоїдного вузлика (мкм ²)	1709899,6 ±85799	1668714,4 ±24554	1543753 ±157124	1543753,5 ±157124	1370850,4 ±94180
Площа маргинального синуса (мкм ²)	275113,8 ±13482	259468,1 ±7763	255610,6 ±20980	245488,4 ±20980	227584,4 ±10448
Площа мантіїної зони (мкм ²)	498529,1 ±23941	465661,7 ±15221	455538,2 ±50997	446427,4 ±50997	461048 ±24538
Площа герменативних центрів (мкм ²)	62195,1 ±2064	57832 ±2406	56217,1 ±2882	59729,7 ±2882	54886,6 ±1800
Кількість гермінативних центрів	10,8±0	9,5±0	9,9±1	9,5±1	8,8±0
% білої пульпи на зрізі	14,2±1	13,3±1	12,9±2	12,7±2	10,2±1
Кількість лімфатичних вузликів	14,3±0	14,3±0	14,2±1	13,9±1	13,4±0
Площа строми на зрізі (мкм ²)	121672,9 ±5284	130265,2 ±3962	130510,3 ±6153	133227,1 ±6153	144974,1 ±4796
Площа зрізу	12045965 ±513157	12637818,7 ±524989	12174546 ±5898	12418036 ±589808	13566344 ±522332
Площа ПАЛІМ (мкм ²)	493732,2 ±20689	448595,2 ±11063	485584,8 ±34687	457028 ±34687	496012 ±20256

Перспективи наступних досліджень: в наступних публікаціях ми висвітливо особливості будови селезінки експериментальних груп тварин,

що перебували під впливом хронічної гіпертермії різного ступеню вираженості.

ЛІТЕРАТУРА:

1. **Афанасьев Ю.И.** Гистология. [Текст]/ Ю.И. Афанасьев. - М., Медицина, 1972.- 362 с.
2. Физиология и патология селезёнки. [Текст]/ Под редакцией Геллер Л.И.- М., Медицина, 1964.- 162 с.
3. **Сапин М.Р.** Лимфоидные образования селезёнки у людей разного возраста [Текст]/ М.Р. Сапин, М.В. Самойлов //Архив анат.- 1988.-№ 2.- С. 35 40.
4. **Баранов В.Н.** Современные представления о тонкой структуре селезёнки. [Текст]/ В.Н Баранов// Архив анатомии.- 1974.- № 12.- С. 91 100.
5. **Бородин Ю.И.** Суточная динамика временной организации лимфатических узлов. [Текст]/ Ю.И. Бородин, А.Ю. Летягин.. Архив анатомии.- 1989.- № 6.- С. 50 57.

Овчаренко В.В. Будова селезінки інтактних щурів різних вікових груп // Український медичний альманах. – 2012. – Том 15, № 1. – С. 189-192.

Вивчено особливості будови білої пульпи селезінки щурів інтактних груп білих лабораторних беспородних щурів, що служили контролем до експериментальних групах тварин із впливом хронічної гіпертермії різних режимів урізних вікових періодах. Отримано мікро-і макроморфометричні дані про будову селезінки.

Ключові слова: Селезінка, біла пульпа, морфометрія.

Овчаренко В.В. Строение селезенки интактных крыс разных возрастных групп // Український медичний альманах. – 2012. – Том 15, № 1. – С. 189-192.

Изучены особенности строения белой пульпы селезенки крыс интактных групп белых лабораторных беспородных крыс, служивших контролем к экспериментальным группам животных с воздействием хронической гипертермии различных режимов в разных возрастных периодах. Получены микро- и макроморфометрические данные о строении селезенки.

Ключевые слова: Селезенка, белая пульпа, морфометрия.

Ovcharenko, V.V. Structure of spleen of intact rats of the different age-related groups // Український медичний альманах. – 2012. – Том 15, № 1. – С. 189-192.

The features of the structure of splenic white pulp of intact rats of groups of white outbred laboratory rats, which served as the control to experimental groups of animals with the impact of chronic hyperthermia of different modes in different ageperiods. Obtained by micro-and makromorfometric data on the structure of the spleen.

Key words: spleen, white pulp, morphometry.

Надійшла 24.11.2011 р.
Рецензент: проф. В.І.Лузін