

УДК 591.441

© Коллектив авторов, 2013

СТРОЕНИЕ СЕЛЕЗЕНКИ БЕЛЫХ КРЫС ПОДСОСНОГО ВОЗРАСТА

С. А. Кащенко, М. В. Золотаревская, Н. В. Станишевская, Л. Г. Войновская*Кафедра гистологии, цитологии и эмбриологии (зав. – проф. С. А. Кащенко), ГЗ «Луганский государственный медицинский университет». 91045, Украина, г. Луганск, кв. 50-летия Оборона Луганска, 1 а. E-mail: Kashchenko_s@list.ru*

STRUCTURE OF THE SPLEEN OF WHITE RATS OF SUCKLING AGE

S. A. Kashchenko, M. V. Zolotarevskaya, N. V. Stanishevskaya, L. G. Voinovskaya

SUMMARY

The features of post-embryonic histogenesis of the spleen of white rats were investigated in the early stages of postnatal ontogenesis. Over 10 days after the birth, the white pulp of the organ was immature and composed by individual primary lymphatic nodules without germinal centers and by periarterial lymphatic sheaths without zonality. Qualitative transformation of the splenic parenchyma, which is the formation of mature secondary lymphatic nodules and zones of periarterial lymphatic sheaths, occurred on the 21st day of life. An intense speed of the organ growth was observed in the form of a significant increase of organometric parameters and histomorphometric indices of white pulp, which indicated the onset of functional maturity of the spleen immune apparatus.

БУДОВА СЕЛЕЗІНКИ БІЛИХ ЩУРІВ ПІДСИСНОГО ВІКУ

С. А. Кащенко, М. В. Золотаревська, Н. В. Станішевська, Л. Г. Войновська

РЕЗЮМЕ

Досліджували особливості постембріонального гістогенезу селезінки білих щурів на ранніх етапах постнатального онтогенезу. На 10 добу після народження біла пульпа органу мала незрілу структуру і була представлена поодинокими первинними лімфатичними вузликами без центру розмноження і періартеріальними лімфатичними піхвами, які не мали зональності. Якісне перетворення паренхіми селезінки, що полягає у формуванні зрілих вторинних лімфатичних вузликів та зон періартеріальних лімфатичних піхів, відбувалося на 21 добу після народження. Відзначався інтенсивний темп зростання органу у вигляді значного збільшення органометричних параметрів і гістоморфометричних показників білої пульпи, що свідчило про наступ функціональної зрілості імунного апарату селезінки.

Ключевые слова: крысы, подсосный возраст, селезенка, строение, морфометрические показатели.

В связи с интенсивным развитием иммунологии неуклонно возрастает интерес морфологов к изучению строения селезенки как важного периферического органа иммунной системы [5, 6, 8, 10]. Сложное анатомическое строение структурных компонентов ее белой пульпы, включающее периаартериальные лимфатические влагища, являющиеся тимусзависимыми образованиями, и лимфатические узелки, которые имеют как Т-, так и В-зоны, создает благоприятные условия для кооперации клеток в иммунном ответе [2, 9].

Исследование строения селезенки в раннем постнатальном периоде онтогенеза является актуальным в связи с широким распространением иммунодефицитных состояний у детей [4]. Изучение закономерностей формирования дефинитивной структуры белой пульпы органа важно для разработки новых способов иммунокоррекции в педиатрической практике [7]. Селезенка крысы имеет сходную с органом человека гистоструктуру [10]. Известно, что к 10 суткам постнатального периода в ее белой пульпе появляются очертания маргинальной зоны, а к 15 суткам образуются единичные первичные лимфатические узелки [1, 3]. К 30 суткам после рождения орган крыс демонстрирует дефинитивную микроструктуру с наличием вторичных лимфатических узелков с герминативными центрами [3, 10].

В современных источниках литературы встречаются отрывочные данные о сроках формирования Т- и В-зависимых зон белой пульпы селезенки на ранних этапах постнатального онтогенеза, поэтому целью исследования являлось изучение особенностей постэмбрионального гистогенеза селезенки крыс в указанном возрастном периоде.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследование проводили на 12 интактных беспородных белых крысах-самцах подсосного возраста массой 17–19 г и 58–62 г в возрасте 10 и 21 сутки после рождения по 6 животных в группе. Определяли массу селезенки с помощью торсионных весов, ее длину, ширину и толщину – с использованием штангенциркуля. На уровне ворот органа производили парафиновые срезы толщиной 3–5 мкм и окрашивали их гематоксилин-эозином. Изучение гистологических объектов производили с помощью аппаратно-программного комплекса и морфометрической программы «Morpholog». Исследовали диаметр лимфатических узелков и их герминативных центров, ширину мантийной, периаартериальной и маргинальной зон лимфатических узелков, ширину периаартериальных лимфатических влагищ, относительную площадь белой пульпы селезенки к общей площади среза. Для статистической обработ-

ки полученных данных использовалась программа «Statistica 6.0». Оценка статистической значимости различий между показателями групп определялась с помощью критерия Стьюдента ($p < 0,05$).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Масса селезенки у крыс 10-суточного возраста составляла $155,25 \pm 5,05$ мг, ее длина, ширина и толщина – $20,75 \pm 0,43$ мм, $5,00 \pm 0,00$ мм и $2,88 \pm 0,11$ мм (табл. 1). К 21 суткам после рождения органомерические показатели органа статистически достоверно превышали указанные данные в 2,5 раза, на 33,73 %, 32,51 % и 4,35 % соответственно. На гистологических срезах селезенки животных подсосного возраста обеих групп определялись структурные компоненты ее паренхимы (белая и красная пульпа) и стромы (капсула и трабекулы). Отличительной особенностью в строении красной пульпы селезенки крыс подсосного возраста являлось наличие значительного количества мегакариоцитов в строме селезеночных тяжей, что свидетельствовало об активном постэмбриональном экстрамедуллярном тромбоцитопоэзе. Основные структурные компоненты белой пульпы были представлены периартериальными лимфатическими влагалищами и лимфатическими узелками. Ее относительная площадь от площади среза на 10 сутки

после рождения составляла $4,71 \pm 0,98$ %, тогда как к 21 суткам постнатального периода данный показатель статистически значимо возрастал в 6 раз и достигал $28,53 \pm 0,51$ %.

Элементы белой пульпы на срезах селезенки животных на 10 сутки после рождения были нечетко отграничены от красной пульпы. Одиночные первичные лимфатические узелки без центра размножения имели средний диаметр $366,92 \pm 24,65$ мкм. Маргинальная зона визуализировалась нечетко, ее ширина составляла $64,83 \pm 4,16$ мкм. Периартериальные лимфоидные влагалища были образованы скоплениями лимфоцитов и макрофагов вокруг пульпарных артерий.

Белая пульпа селезенки животных на 21 сутки после рождения также состояла из лимфатических узелков и периартериальных лимфатических влагалищ, которые имели четкие границы с красной пульпой. Большинство узелков являлись вторичными, содержали центр размножения, а также периартериальную, мантийную и маргинальную зоны. Отмечалось статистически значимое возрастание показателей диаметра лимфатического узелка и ширины маргинальной зоны на 31,95 % и 42,51 % в сравнении с соответствующими параметрами белой пульпы селезенки крыс 10-суточного возраста.

Таблица

Органо- и гистоморфометрические показатели селезенки белых крыс-самцов подсосного возраста на различных этапах исследования ($M \pm m$, $n=12$)

Показатели селезенки	Возраст животных	
	10 сутки после рождения	21 сутки после рождения
Масса (мг)	$155,25 \pm 5,05$	$332,25 \pm 19,51^{**}$
Длина (мм)	$20,75 \pm 0,43$	$27,75 \pm 0,67^{**}$
Ширина (мм)	$5,00 \pm 0,00$	$6,63 \pm 0,21^{**}$
Толщина (мм)	$2,88 \pm 0,11$	$3,00 \pm 0,32$
Диаметр лимфатического узелка (мкм)	$366,92 \pm 24,65$	$539,18 \pm 21,48^{**}$
Диаметр герминативного центра лимфатического узелка (мкм)	-*	$159,17 \pm 7,69$
Ширина периартериальной зоны лимфатического узелка (мкм)	-*	$65,74 \pm 6,08$
Ширина мантийной зоны лимфатического узелка (мкм)	-*	$82,11 \pm 7,81$
Ширина маргинальной зоны лимфатического узелка (мкм)	$64,83 \pm 4,16$	$92,39 \pm 2,86^{**}$
Ширина периартериального лимфатического влагалища (мкм)	$95,21 \pm 3,66$	$101,16 \pm 4,12$
Относительная площадь белой пульпы селезенки к общей площади среза (%)	$4,71 \pm 0,98$	$28,23 \pm 0,51^{**}$

Примечание: * – данные зоны лимфатического узелка белой пульпы селезенки в процессе постнатального онтогенеза не сформированы; ** – статистически значимые различия между показателями групп ($p < 0,05$).

Ширина периаартериального лимфатического влагаллица к 21 суткам жизни превышала аналогичный показатель у животных 10-суточного возраста на 6,25%. Строение указанного отдела характеризовалось наличием внутренней (темной) и наружной (светлой) зон.

ВЫВОДЫ

В подсосном возрасте у крыс отмечались признаки интенсивного роста и морфофункционального развития селезенки, заключавшиеся в постепенном возрастании органометрических показателей органа и морфометрических параметров белой пульпы. К завершению подсосного возраста (21 сутки после рождения) происходило качественное преобразование паренхимы селезенки в виде формирования зрелых вторичных лимфатических узелков и зон периаартериальных лимфатических влагаллиц, что являлось признаком наступления функциональной зрелости иммунного аппарата органа.

Данная работа выполнена в рамках научно-исследовательской темы кафедры гистологии, цитологии и эмбриологии ГЗ «ЛуГМУ» «Особливості будови органів імунної та ендокринної систем при імуностимуляції та імуносупресії» (№ 0106U006009).

ЛИТЕРАТУРА

1. Афанасьева М. А. Развитие иммунной системы в онтогенезе крыс: нейроэндокринно-иммунные взаимодействия: автореф. дис. на соискание уч. степ. канд. биол. наук: спец. 03.00.17 «Физиология»/М.А. Афанасьева. – М., 2009. – 22 с.

2. Быков В. Л. Частная гистология человека/В.Л. Быков. – СПб.: Сотис, 1999. – 300 с.

3. Возрастная гистофизиология белой пульпы селезенки в раннем постнатальном онтогенезе/М.Ю. Капитонова, А.И. Краюшкин, А.И. Рябикина [и др.]/Успехи современного естествознания. – 2008. – № 1. – С. 57–58.

4. Иллек Я. Ю. Имунофан в комплексном лечении детей с аллергическим диатезом/Я. Ю. Иллек, Г. А. Зайцева, Н. П. Леушина [и др.]/Педиатрия. – 1999. – № 4. – С. 71–73.

5. Сапин М. Р. Иммунная система, стресс и иммунодефицит/М. Р. Сапин, Д. Б. Никитюк. – М.: АПП «Джангар». – 2000. – С. 176–184.

6. Хаитов Р. М. Физиология иммунной системы/Р.М. Хаитов//Рос. физиол. журнал им. И. М. Сеченова. – 2000. – Т. 86, № 3. – С. 252–256.

7. Хлыстова З. С. Последовательность встраивания лимфоидных органов в иммунную систему человека и ее значение в перинатальной патологии/З. С. Хлыстова, И. И. Калинина, С. П. Шмелева//Архив патологии. – 2002. – Т. 64, № 2. – С. 16–19.

8. Шапкин Ю. Г. Селезенка и иммунный статус организма/Ю. Г. Шапкин, В. В. Масляков//Вестник хирургии. – 2009. – Т. 168, № 2. – С. 110–113.

9. Balogh P. Immunoarchitecture of distinct reticular fibroblastic domains in the white pulp of mouse spleen/P. Balogh, G. Horvath, A. K. Szakal//J. Histochem. Cytochem. – 2004. – Vol. 52, № 1287. – P. 98.

10. Mebius R. E. Structure and function of the spleen/R. E. Mebius, G. Kraal//Nat. Rev. Immunol. – 2005. – № 5. – P. 606–616.