

УДК 619:616-098

ПАНИКАР І.І., канд. вет. наук, доцент, e-mail: vetmed2010@ukr.net  
Полтавська державна аграрна академія

## ОСОБЛИВОСТІ МОРФОЛОГІЧНОЇ БУДОВИ СЕЛЕЗІНКИ ПОРОСЯТ ПЕРШОГО ТИЖНЯ ЖИТТЯ

Чіткий поділ паренхіми на червону і білу пульпи селезінки у щойно народжених поросят відсутній. Біла пульпа складає  $6,89 \pm 0,45$  % від загальної площі паренхіми органа, червона пульпа –  $85,92 \pm 0,43$  %, сполучнотканинна строма –  $7,19 \pm 0,48$  %. У поросят віком одна доба відносна маса органу зростає у 1,25 рази, також відбувається збільшення сполучнотканинної строми до  $7,6 \pm 0,38$  %. У поросят віком 7 діб біла пульпа становить  $8,02 \pm 0,38$  %, червона пульпа займає  $83,85 \pm 0,35$  %, сполучнотканинна строма дорівнює  $8,13 \pm 0,37$  %.

**Ключові слова:** порося, селезінка, червона пульпа, біла пульпа, морфометрія, відносна маса.

**Вступ.** Фундаментальною та прикладною проблемою сучасної гуманної та ветеринарної медицини є дослідження закономірностей розвитку, будови та функціонування органів імуногенезу, які виконують кровотворну функцію і забезпечують імунітет. Одним з таких органів є селезінка – важливий орган імунітету, в якому під впливом наявних у крові антигенів відбувається утворення клітин, які продукують гуморальні антитіла, що приймають участь в реакціях клітинного імунітету і є біологічним фільтром артеріальної крові. У селезінці фагоцитуються старі та пошкоджені еритроцити й тромбоцити, що закінчили свій життєвий цикл. В пренатальний період онтогенезу в цьому органі відбувається розвиток майже всіх клітин крові. У постнатальному періоді онтогенезу ця функція селезінки зберігається лише у гризунів [2, 5, 7, 8].

Після народження тварини певний час зберігають особливості пізнього плодового періоду. [3]. У своїх роботах ряд науковців повідомляють, що в постнатальному періоді онтогенезу значно активізується розвиток лімфоїдної тканини селезінки, швидкість і ступінь якого у великій мірі визначається силою антигенної стимуляції. Ці процеси удосконалюються з моменту народження до періоду статевого дозрівання. В селезінці новонародженої тварини у вузликах відсутні центри розмноження [4].

На етапі 1–2 години після народження не всі структурно-функціональні компоненти селезінки сформовані, диференційовані та спеціалізовані на органному та тканинному рівнях. При цьому паренхіма має однорідний клітинний склад без поділу на білу та червону пульпу, у вузликах відсутні центри розмноження [1, 4].

**Мета роботи.** Визначити особливості співвідношень тканинних компонентів селезінки поросят залежно від їх віку.

**Матеріали і методи досліджень.** Для гістологічного та морфометричного досліджень селезінку відбирали від клінічно здорових поросят. В залежності від віку тварини були розділені 3 групи по 5 голів у кожній: щойно народжені, одна доба, 7 діб. Визначали абсолютну та відносну масу селезінки.

Морфометричне дослідження проводили за допомогою аналізатора зображень, який складається з мікроскопа MikroMed з мікрофотонасадкою та з програмним забезпеченням Fly video серії EZ, та персонального комп'ютера. Для вимірювання метричних характеристик використовували програмне забезпечення ImageJ for Windows® (version 2.00) в інтерактивному режимі з використанням об'єктива  $\times 16$  і фотоокуляра  $\times 10$ . Для калібрування аналізатора зображень використовували проекцію поділок лінійки окуляр-мікрометра на лінійку об'єкт-мікрометра, що входять в комплект мікроскопа MikroMed.

Співвідношення червоної пульпи до білої визначали згідно морфометричних методів досліджень запропонованих у посібнику «Основи гістологічної техніки і морфофункціональні методи досліджень у нормі та при патології» [6].

**Результати досліджень та їх обговорення.** Селезінка щойно народжених поросят є морфологічно сформованим компактним органом, яскраво-червоного кольору, овально-видовженої форми із дещо приплюснутими краями, на поперечному розрізі – трикутної форми.

Органометричними дослідженнями встановлено, що абсолютна маса селезінки у поросят віком дві години після народження становить  $1,44 \pm 0,67$  г, а відносна маса органу –  $0,12 \pm 0,0068$  %. Довжина селезінки складає  $59,90 \pm 2,56$  мм, ширина  $12,74 \pm 0,75$  мм та товщина  $3,87 \pm 0,22$  мм (табл. 1).

Таблиця 1

**Органометричні показники селезінки поросят у ранньому постнатальному періоді онтогенезу,  $M \pm m$ ,  $n = 5$**

Показники	Вік тварин		
	2 год після народження	1 доба	7 діб
Маса тварин, г	$1206,2 \pm 36,4$	$1053,6 \pm 36,12$	$2366,4 \pm 35,56^{***}$
Абсолютна маса селезінки, г	$1,44 \pm 0,67$	$1,58 \pm 0,47$	$4,64 \pm 0,12^{***}$
Відносна маса селезінки, %	$0,12 \pm 0,0068$	$0,15 \pm 0,0073^{**}$	$0,20 \pm 0,007^{**}$
Довжина селезінки, мм	$59,90 \pm 2,56$	$62,1 \pm 1,6$	$83,87 \pm 2,96^{***}$
Ширина селезінки, мм	$12,74 \pm 0,75$	$13,21 \pm 0,72$	$16,6 \pm 0,99^*$
Товщина селезінки, мм	$3,87 \pm 0,22$	$4,14 \pm 0,31$	$5,98 \pm 0,29^{**}$

Примітка: \*  $p < 0,05$ , \*\*  $p < 0,01$ , \*\*\*  $p < 0,001$  порівняно з попередньою групою

Мікроскопічна будова селезінки щойно народжених поросят має сформовану сполучнотканинну капсулу, від якої у середину органа відходять трабекули, які поділяють її паренхіму на червону та білу пульпу. Біла пульпа займає  $6,89 \pm 0,45$  % від загальної площі паренхіми органа і представлена, в

основному, незначними скупченнями малих лімфоцитів навколо кровоносних судин та сформованими лімфоїдними муфтами, які складаються з одного, двох і навіть трьох рядів лімфоцитів у вигляді ланцюжків, що розміщені навколо артеріол. Чіткий поділ її паренхіми на червону і білу пульпи у даній віковій групі поросят відсутній.

Червона пульпа селезінки займає більшу площу і становить  $85,92 \pm 0,43$  %, що пов'язано з наявністю у ній великої кількості артеріол, капілярів і венозних синусів. При цьому відношення червоної пульпи селезінки до білої становить 1:0,08. У червоній пульпі збережені окремі вогнища гемопоезу, зустрічаються макрофаги, ретикулярні клітини, нейтрофільні лейкоцити, які диференціювати при фарбуванні гістопрепаратів гематоксиліном та еозином було досить важко.

Сполучнотканинна строма у селезінці щойно народжених поросят займає  $7,19 \pm 0,48$  % (табл. 2).

Таблиця 2

**Динаміка відносної площі тканинних компонентів селезінки поросят у ранньому постнатальному періоді онтогенезу, %,  $M \pm m$ ,  $n = 5$**

Показники	Вік тварин		
	2 год після народження	1 доба	7 діб
Лімфоїдна тканина	$6,89 \pm 0,45$	$7,13 \pm 0,45$	$8,02 \pm 0,38$
Лімфоїдні вузлики	–	$0,01 \pm 0,005$	$0,08 \pm 0,024^{**}$
Червона пульпа	$85,92 \pm 0,43$	$85,26 \pm 0,36$	$83,85 \pm 0,35^{**}$
Відношення червоної пульпи до білої	1:0,08	1:0,083	1:0,096
Сполучнотканинна строма	$7,19 \pm 0,48$	$7,6 \pm 0,38$	$8,13 \pm 0,37$

Примітка: \*  $p < 0,05$ , \*\*  $p < 0,01$ , \*\*\*  $p < 0,001$  порівняно з попередньою групою

Морфотопографія селезінки поросят віком одна доба відносно щойно народжених практично не змінювалась. Проте, її відносна маса порівняно з попередньою групою тварин достовірно ( $p < 0,001$ ) зростає у 1,25 раза і становить  $0,15 \pm 0,0073$  %. Абсолютна маса органу склала  $1,58 \pm 0,47$  г (табл. 1). Спостерігалось незначне збільшення лінійних параметрів селезінки: довжина –  $62,1 \pm 1,6$ , ширина –  $13,21 \pm 0,72$  та товщина –  $4,14 \pm 0,31$  (табл. 1).

Основні структурні елементи білої пульпи селезінки добових поросят представлені, в основному, периартеріальними лімфоїдними муфтами (скупчення лімфоїдних клітин). Спостерігалось формування поодиноких невеликих за розміром лімфоїдних вузликів, як правило, без гермінативних центрів. Їх клітинна популяція представлена лімфоцитами, лімфобластами, ретикулярними клітини, макрофагами.

Біла пульпа без чітких меж переходить у червону. Вона розміщена між лімфоїдними муфтами та поодинокими лімфоїдними вузликами і пронизана численними артеріолами, капілярами та венозними синусами. У ній виявлялись макрофаги, ретикулоцити, нейтрофіли та інші клітини.

На основі проведених нами морфометричних досліджень встановлено, що динаміка відносної площі білої пульпи селезінки у поросят віком одна доба відносно щойнонароджених має тенденцію до збільшення, за рахунок зменшення відносної площі червоної пульпи і становила  $7,14 \pm 0,4\%$ . Відношення показника червоної пульпи до білої у селезінці поросят даної вікової групи, відносно попередньої, практично не змінюється і становить  $1:0,083$ . Разом з тим, спостерігалась тенденція до зростання сполучнотканинної строми –  $7,6 \pm 0,38\%$  (табл. 2).

Абсолютна маса селезінки поросят віком 7 діб збільшується достовірно ( $p < 0,001$ ) відносно попередньої вікової групи у 2,9 рази і становить  $4,64 \pm 0,12$  г. Довжина, ширина та товщина органа відповідно зростають у 1,35 ( $p < 0,001$ ); 1,26 ( $p < 0,05$ ) та 1,44 ( $p < 0,01$ ) рази і становлять  $83,87 \pm 2,96$ ;  $16,6 \pm 0,99$  та  $5,98 \pm 0,29$  мм (табл. 1).

Мікроскопічна будова селезінки у поросят віком 7 діб на поперечному зрізі органа чітко диференціювалась на червону та білу пульпу, основними структурними елементами якої є периартеріальні лімфоїдні муфти ( $7,94 \pm 0,38\%$ ) та лімфоїдні вузлики ( $0,08 \pm 0,024\%$ ) від загальної відносної площі лімфоїдної тканини (табл. 2). У червоній пульпі виявлялись численні артеріоли, капіляри і венозні синуси, в порожнинах яких депонуються найрізноманітніші клітинні елементи. У ній знаходилась велика кількість еритроцитів, що надавало їй червоного забарвлення. Крім еритроцитів, тут зустрічаються майже всі види клітин крові: лімфоцити, гранулоцити, моноцити, макрофаги.

За результатами морфометричних досліджень встановлено, що біла пульпа селезінки поросят цієї вікової групи порівняно з добовими поросятами збільшилась у 1,12 рази і становила  $8,02 \pm 0,38\%$ .

Червона пульпа цього органу достовірно зменшувалась і займала  $83,85 \pm 0,35\%$ . При цьому розростання сполучнотканинної строми має тенденцію до збільшення і дорівнює у поросят віком 7 діб  $8,13 \pm 0,37\%$  (табл. 2).

### **Висновки та перспективи подальших досліджень:**

1. Селезінка новонароджених поросят є морфологічно сформованим компактним органом. Біла пульпа селезінки складає  $6,89 \pm 0,45\%$  від загальної площі паренхіми органа, червона пульпа селезінки займає  $85,92 \pm 0,43\%$ , сполучнотканинна строма –  $7,19 \pm 0,48\%$ .

2. Морфотопографія селезінки поросят віком одна доба, відносно щойно народжених, практично не змінюється. Проте, її відносна маса зростає у 1,25 раза. Відношення показника білої пульпи до червоної у селезінці поросят даної вікової групи, відповідно до попередньої, практично не змінюється і становить, спостерігається зростання сполучнотканинної строми до  $7,6 \pm 0,38\%$ .

3. Абсолютна маса селезінки у поросят віком 7 діб відповідно до вікової групи 1 доба, збільшується у 2,9 рази. Біла пульпа становить  $8,02 \pm 0,38\%$  (збільшується у 1,12 рази порівняно поросятами віком одна доба), периартеріальні лімфоїдні муфти та лімфоїдні вузлики становлять

відповідно  $7,94 \pm 0,38$  % та  $0,08 \pm 0,024$  % від загальної відносної площі лімфоїдної тканини. Червона пульпа займає –  $83,85 \pm 0,35$  %, сполучнотканинна строма має тенденцію до збільшення і дорівнює  $8,13 \pm 0,37$  %.

У перспективі планується дослідження особливостей морфологічної будови інших органів імунопоезу поросят у ранньому постнатальному періоді життя, а також встановлення зміни їх морфометричних показників протягом всього дослідного періоду.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Жевлакова С. И. Постнатальный морфогенез селезёнки свиньи (в норме и при даче биологически активных веществ): автореф. дисс ... канд. вет. наук: 16.00.02 / Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарева. – Саранск, 2001. – 20 с.
2. Ковтун М. Ф. Порівняльна анатомія хребетних: підруч. [для студ. університетів] / М. Ф. Ковтун, О. М. Микитюк, Л. П. Харченко // Х.: ОВС, 2005. – С. 166 – 167, 444 – 445, 471–474.
3. Криштофорова Б. В. Біологічні основи ветеринарної неонатології: монографія / Б. В. Криштофорова, В. В. Лемещенко, Ж. Г. Стегней. – Сімферополь, 2007. – 366 с.
4. Молдавская А. А. Морфологические критерии строения селезінки в постнатальном онтогенезе / А. А. Молдавская, А. В. Долин // Успехи современного естествознания. – 2009. – №2 – С. 15–18.
5. Морфологія сільськогосподарських тварин / В. Т. Хомич, С. К. Рудик, В. С. Левчук [та ін.] – К.: Вища освіта, 2003. – 527.
6. Основи гістологічної техніки і морфологічно-функціональні методи досліджень у нормі та при патології / Л. П. Горальський, В. Т. Хомич, О. І. Кононський – Житомир : Вид-во Полісся, 2011. – 288 с.
7. Benjamini E. Immunology, a short course / E. Benjamini, G. Sunshine, S. Leskowitz // WILEY – LISS, New York, 1996. – 451 p.
8. Mebius R. E. Organogenesis of lymphoid tissues / R. E. Mebius // Wature Rev. Immunology. – 2003. – Vol. 3. – P. 292–303.

#### ОСОБЕННОСТИ МОРФОЛОГИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ СЕЛЕЗЁНКИ ПОРОСЯТ ПЕРВОЙ НЕДЕЛИ ЖИЗНИ / Паникар И. И.

Четкого деления паренхимы на красную и белую пульпу селезенки у только родившихся поросят нет. Белая пульпа составляет  $6,89 \pm 0,45$  % от общей площади паренхимы органа, красная пульпа составляет  $85,92 \pm 0,43$  %, соединительнотканная строма –  $7,19 \pm 0,48$  %. У поросят возрастом одни сутки относительная масса органа увеличивается в 1,25 раза, происходит увеличение соединительнотканной стромы до  $7,6 \pm 0,38$  %. У поросят в возрасте 7 суток белая пульпа составляет  $8,02 \pm 0,38$  %, красная пульпа –  $83,85 \pm 0,35$  %, соединительнотканная строма –  $8,13 \pm 0,37$  %.

**Ключевые слова:** поросята, селезенка, красная пульпа, белая пульпа, морфометрия, относительная масса.

#### FEATURES OF THE MORPHOLOGIKAL STRUKTUR OF THE SPLEEN PIGS FIRST WEEK OF LIFE / Panikar I. I.

**Introduction.** Actual problems of modern medicine and veterinary science are the study of patterns of development, structure and functioning of the immune organ, in particular those that perform hematopoietic function and provide immunity. One of such organs is the spleen that involved in the formation of immunity cells. In the spleen, under the influence of the antigens present in the blood, antibodies are produced that participate in the humoral and cellular immune responses.

**Results of research and discussion.** Microscopic structure of the spleen of newborn piglets has existing connective-tissue capsule. From inside the capsule to the organ trabecules depart that

divide its parenchyma in red and white pulps. The white pulp is mainly represented by negligible small accumulations of lymphocytes around blood vessels and formed lymphoid sheaths, which consist of one, two or even three rows of lymphocytes as chains, arranged around the arterioles.

According to the results of our morphometric research the white pulp of the spleen is  $6,89 \pm 0,45\%$  of the total area of parenchymal organ. The red pulp of the spleen occupies more space and is  $85,92 \pm 0,43\%$ , which is associated with the presence in it a large number of arterioles, capillaries, venous sinuses.

Separate foci of hematopoiesis are kept in the red pulp. There are macrophages, reticular cells, polymorphonuclear leukocytes, which was quite difficult to differentiate.

Structural elements of the white pulp of the spleen of piglets of one day age are mainly the periarterial accumulation of lymphocytes as lymphoid sheaths that were formed from several rows of lymphocytes around the vessels. The beginning of the formation of some small size of the Malpighian corpuscles, usually without germinal centers, is observed. Their cell population is represented by lymphocytes, lymphoblasts, reticular cells, macrophages.

The white pulp without clear boundaries goes into the red pulp. It is located between the lymphoid sheaths and single Malpighian corpuscles and permeated with countless arterioles, capillaries and venous sinuses. There are macrophages, reticulocytes, neutrophils and other polymorphic cells in it.

On the basis of our morphometric research we have found that the dynamics of the relative area of the white pulp of the spleen of piglets of one day age in relation to newborn piglets tends to increase by decreasing the relative size of the red pulp. The ratio of the white pulp and red pulp in the spleen of piglets of this age group in comparison with the previous one does not change.

The spleen of piglets of 7 days age has proper anatomical structure and location as piglets of previous ages, but the macroscopic structure differs in organometric parameters.

The study of the morphological structure of the immunity of piglets at the age of one month is promising. The change of morphometric parameters during the entire study period is found.

**Keywords:** pig, spleen, red pulp, white pulp, morphometry, the relative weight.

#### References

1. Zhevlakova S. I. Postnatal'nyj morfogenez selezinki svin'i (v norme i pri dache biologicheski aktivnyh veshhestv): avtoref. diss ... kand. vet. nauk: 16.00.02 / Mordovskij gosudarstvennyj universitet im. N. P. Ogareva. – Saransk, 2001. – 20 s.
2. Kovtun M. F. Porivnjal'na anatomija hrebetnih: Pidruchnik dlja stud. universitetiv / M. F. Kovtun, O. M. Mikitjuk, L. P. Harchenko // H.:OVS, 2005. – S. 166 – 167, 444 – 445, 471 – 474.
3. Krishtoforova B. V. Biologichni osnovi veterinarної neonatologii. Monografija / B. V. Krishtoforova, V. V. Lemeshhenko, Zh. G. Stegnej / Simferopol', 2007. – 366 s.
4. Moldavskaja A. A. Morfologicheskie kriterii stroenija selezinki v postnatal'nom ontogeneze / A. A. Moldavskaja, A. V. Dolin // Uspehi sovremennogo estestvoznaniya. – 2009. – №2 – S. 15–18.
5. Morfologija sil's'kogospodars'kih tvarin / V. T. Homich, S. K. Rudik, V. S. Levchuk, [et al.] – K.: Vishha osvita, 2003. – 527.
6. Osnovi gistologichnoї tehniki i morfofunkcional'ni metodi doslidzhen' u normi ta pri patologii / L. P. Goral's'kij, V. T. Homich, O. I. Konons'kij – Zhitomir : Vid-vo Polissja, 2011. – 288 s.
7. Benjamini E. Immunology, a short course / E. Benjamini, G. Sunshine, S. Leskowitz // WILEY – LISS, New York, 1996. – 451 p.
8. Mebius R. E. Organogenesis of lymphoid tissues / R. E. Mebius // Wature Rev. Immunology. – 2003. – Vol. 3. – P. 292–303.