

© Дунаєвська О. Ф.

УДК 636.92:591.441

**Дунаєвська О. Ф.**

## ОСОБЛИВОСТІ МОРФОЛОГІЇ СЕЛЕЗІНКИ КРОЛІВ

Житомирський національний агроекологічний університет (м. Житомир)

Oksana\_Fd@ukr.net

Виконане дослідження є частиною наукової тематики кафедри анатомії і гістології факультету ветеринарної медицини Житомирського національного агроекологічного університету «Розвиток, морфологія та гістохімія органів тварин у нормі та при патології», № державної реєстрації 0113V000900.

**Вступ.** Селезінка – це периферичний лімфоїдний орган, розташований за напрямком кровеносних судин. Вона виконує фільтраційну, очисну, імунну, кровотворну, депонуючу функції [1, с. 4]. Міжвидові відмінності в структурі органу, в більшості випадків залежать від домінуючих функцій, які селезінка виконує у різних видів тварин і людини. Проте відомості про морфофункціональні особливості селезінки тварин і людини до цього часу є неоднозначними і несистематизованими. Тому інтерпретація патологічних змін селезінки, викликані різними чинниками, являє певні складнощі для морфологів. До того ж одним з бар'єрів в розвитку розуміння гістофізіології селезінки виявилося те, що більшість наукових праць побудовані на оцінці матеріалу, отриманого від лабораторних тварин, а міжвидова відмінність структури цього мультифункціонального органу практично не враховується [1, с. 5].

На основі гістологічної та морфометричної оцінки функціональних зон селезінки [1, с. 12] виділяють чотири групи тварин. Перша група об'єднує тварин з гарно вираженою депонуючою функцією селезінки (кінь, собака, кішка). Друга група представлена тваринами з «селезінкою захисту», у яких переважною функцією органу є імунна та бактерицидна (миші, щурі). У деяких ссавців (людина, велика рогата худоба), що складають третю групу, гістоархітекtonіка селезінки зумовлює, як депонуючу, так і функцію захисту однаковою мірою, що дозволяє її віднести до «змішаного типу». До четвертої групи віднесені ті види тварин, у яких селезінка слабо розвинута і функціонально мало активна (кролик, морська свинка). Інколи класифікацію спрощують і виділяють 2 види селезінки: депонуюча (жуйні, хижаки, коні, свині) і захисна (людина, кролик) [12].

Можна виділити і такі 2 типи селезінки: резервуарна (кінь, собака) та метаболічна (людина, кролик) [7]. В першому типі переважає редукція лімфоїдної тканини, а в другому типі лімфоїдна тканина переважає над червоною пульпою (ЧП) [7]. Залежно від співвідношення білої пульпи (БП) і ЧП виділяють 2 типи селезінок: імунний тип з вираженим розвитком БП; метаболічний тип, при якому значно переважає ЧП [13]. На сьогодні не існує єдиної думки про вид селезінки кролів, що і визначило напрям нашої роботи.

**Мета дослідження.** З'ясувати морфологічну будову селезінки клінічно здорових статевозрілих кролів на макро- та мікроскопічному рівні для уточнення її класифікації та розробити тест-критерії органу як показники норми для діагностики захворювань різноманітного генезу.

**Об'єкт і методи дослідження.** Для дослідження здійснювали відбір селезінки статевозрілих кролів каліфорнійської породи (6-8 місяців), обох статей (співвідношення самки: самці становило 1:1) у фазі морфофункціональної зрілості органу [2]. Визначали абсолютну, відносну масу органу, індекс розвитку селезінки (ІС), який дозволяє визначити форму органу [6].

Уся експериментальна частина дослідження була проведена згідно з вимогами міжнародних принципів «Європейської конвенції щодо захисту хребетних тварин, які використовуються в експерименті та інших наукових цілях» (Страсбург, 1986 р.) та відповідного Закону України «Про захист тварин від жорстокого поводження» (№ 3446-IV від 21.02.2006 р., м. Київ).

Для гістологічних досліджень шматочки матеріалу фіксували в 10-12% охолодженому розчині нейтрального формаліну, з послідуною заливкою в парафін. Парафінові зрізи виготовляли на санному мікротомі МС-2, товщиною не більше 10 мкм. Для вивчення морфології клітин і тканин при світловій мікроскопії застосовували фарбування гістопрепаратів гематоксиліном та еозином та за Ван-Гізон [4]. Морфометричні дослідження здійснювали за допомогою програми «Master of

Morphology». Кількісні показники обробляли за допомогою програми «Statistic 6.0».

**Результати досліджень та їх обговорення**

Селезінка кролів міститься у черевній порожнині в лівому підребер'ї у ділянці між шлунком і ниркою, підвішуючись на сальнику. Зовнішня діафрагмальна поверхня селезінки випукла і гладенька, внутрішня – плоска, має борозну (ворота селезінки), через які входять артерії і нерви, а виходять вени і лімфатичні судини. Форма селезінки овальна, інколи з загостреними краями, часто неправильної форми, може мати хвостатий відросток. Нижній край звернений вниз і назад, верхній – вперед і вгору. Колір селезінки червоно-бурий, на розрізі темно-червоний. Консистенція м'яка, пружна.

Згідно макрометричних показників: довжина органу становить  $7,45 \pm 0,75$  см; ширина –  $6,45 \pm 0,45$  см; ІС при цьому дорівнював  $85,13 \pm 11,97\%$ , тому форма її визначається як видовжена. Абсолютна маса селезінки становить  $1,722 \pm 0,201$  г, відносна –  $0,039 \pm 0,0048\%$ .

Селезінка кролика сформована строю і паренхімою. Строма утворена капсулою і трабекулами, які разом формують опорно-скоротливий апарат селезінки.

Капсула складається з двох шарів: зовнішнього (еластичного) і внутрішнього (м'язового). Опорно-скоротливий апарат утворений щільною волокнистою сполучною тканиною з колагеновими і еластичними волокнами та пучками гладких м'язових клітин. М'язовий шар представлений міоцитами поліморфної форми. Товщина капсули в різних ділянках органу неоднакова, найбільше вона розвинена у воротах і досягає значення  $83,00$  мкм. Водночас потовщення зустрічаються по всій її поверхні і становлять від  $24,9$  до  $83,00$  мкм. На вісцеральній поверхні товщина найменша –  $4,98$  мкм. При цьому середнє значення товщини капсули селезінки кролів становить  $40,70 \pm 15,83$  мкм.

Трабекули мають різну форму: в основному видовжену та овальну. Вони поділяються на судинні, сполучні і радіальні. Радіальні нечисленні, були тонкими, рідко відходили від капсули. Їх довжина становить від  $41,5$  до  $406,7$  мкм, середнє значення –  $138,51 \pm 90,05$ , ширина від  $12,45$  до  $33,2$  мкм, середнє значення –  $22,31 \pm 5,85$  мкм. Поодинокі сполучні трабекули розташовувалися в ЧП нерівномірно та мали невеликі розміри. За параметрами схожі на радіальні: довжина становила  $136,95 \pm 81,82$ , ширина –  $22,83 \pm 9,58$  мкм. Найкраще розвинена мережа судинних трабекул. У них виявлялись артеріоли та вени. Їх довжина складала  $111,46 \pm 50,36$  мкм, ширина –  $20,39 \pm 3,94$ . У всіх трабекулах пучки міоцитів розвинені слабо.

Відносна площа опорно-скоротливого апарату згідно морфометричних досліджень становила  $5,87 \pm 0,69\%$ , в тому числі частка капсули дорівнювала  $58,26\%$ .

Паренхіма селезінки представлена білою і червоною пульпами, основою яких є ретикулярна тканина з ретикулярними волокнами. БП належить  $17,68 \pm 4,40\%$  відносної площі селезінки. У складі пульпи виділяли лімфоїдні вузлики (ЛВ) і періар-

теріальні лімфоїдні піхви (ПАЛП). ЛВ належить  $67,59\%$  БП, в їх складі чітко виділялась періартеріальна зона навколо центральної артерії, світлий центр, мантийна і маргінальна зони. У структурі ЛВ найбільшого розвитку мала маргінальна зона, частка якої становила  $38,85 \pm 11,98\%$ , найменшого – світлий центр ( $17,37 \pm 6,01\%$ ). Співвідношення світлого центру, мантийної зони, маргінальної зони, паріартеріальної зони становило відповідно  $1:1,62:2,24:1,16$ . За формою ЛВ в основному були округлі, овальні, видовжені. В пульпі вони розташовувались нерівномірно, інколи без чітких меж переходили в ЧП. Характерною ознакою селезінки кролів є конгломерати лімфоїдної тканини, які об'єднували 3-5, інколи 7-8 ЛВ.

ЧП займала  $76,45 \pm 3,78\%$  маси селезінки. Вона містила численні клітини крові, що надавали їй червоного забарвлення, макрофаги та кровеносні судини. Еліпсоїди відсутні. Відмічалася розгалужена мережа венозних синусів. Довжина судин становила  $73,66 \pm 39,90$  мкм, ширина –  $29,05 \pm 4,15$  мкм, діаметр  $20,75 \pm 4,15$ , товщина судинної стінки  $7,47 \pm 2,10$  мкм. Співвідношення БП:ЧП становило  $1:4,32$ , співвідношення опорно-скоротливого апарату до пульпи –  $1:16,04$ .

Отримані результати наших досліджень в основному співпадають з результатами інших науковців [1,3,7,9,10,12]. Проте згідно даних Н. С. Федоровської зі співавторами (2011) відносна маса селезінки кролика європейського становила  $0,05\%$  [1, с. 10], за нашими даними –  $0,039\%$ , що пов'язано із породними відмінностями тварин. Відсутність в структурі селезінки кролика еліпсоїдів та наявність венозних синусів підтверджуються дослідженнями М. Р. Сапина, Г. В. Буланової (1988) та Ю.Т. Техвер (1980) [10,12]. Про недостатній розвиток опорно-скоротливого апарату в селезінці кролика вказують Н. С. Федоровская зі співавторами (2011) [1, с. 11], що співпадає з результатами наших досліджень. Згідно даних Н. Н. Садыковой (2014) і И.М. Селезнёва (2000) відносна площа БП селезінки кролів становила  $35\%$  [9] або  $30,7\%$  [11] і не співпадає з результатами наших досліджень, що можна пояснити породними та віковими властивостями, умовами утримання і вирощування.

Таким чином, враховуючи наявність розвиненої лімфоїдної тканини, численних ЛВ, які розташовуються групами, невелику кількість трабекул та незначну товщину капсули селезінка кролика відноситься до захисного типу, що підтверджується сучасними дослідженнями інших науковців [3].

**Висновки**

1. Селезінка статевозрілих кролів каліфорнійської породи має овальну видовжену форму. Абсолютна маса органу становить  $1,722 \pm 0,201$  г, відносна маса –  $0,039 \pm 0,0048\%$ .

2. Мікроскопічна будова селезінки характеризується чітко сформованою червоною, білою пульпами та опорно-скоротливим апаратом. Відносна площа білої пульпи селезінки становить  $17,68 \pm 4,40\%$ , опорно-скоротливого апарату –  $5,87 \pm 0,69\%$ , червоної пульпи –  $76,45 \pm 3,78\%$ .

Співвідношення відносних площ опорно-скоротливого апарату та пульпи дорівнює 1:16,04.

3. Гістологічною особливістю селезінки кролів є добра розвиненість лімфоїдної тканини та наявність в значній кількості лімфоїдних вузликів, які часто розташовуються групами. Найбільшого розвитку в структурі лімфоїдних вузликів має маргінальна зона, найменшого – світлий центр. Співвідношення відносних площ структур лімфоїдних

вузликів світлого центру, мантийної, маргінальної, періартеріальної зон становить 1:1,62:2,24:1,16.

4. Селезінка кролів за морфологічними ознаками належить до захисного типу.

**Перспективи подальших досліджень.** Подальші дослідження плануємо спрямовувати на вивчення особливостей кровообігу в селезінці кролів, клітинних популяцій на ультрамікроскопічному рівні.

### Література

1. Атлас селезінки (видовые особенности у человека и млекопитающих животных) [Текст]: монография / Н. С. Федоровская [и др.]. – Киров: Аверс, 2011. – 134 с.
2. Бірта Г. О. Основи рослинництва і тваринництва / Г. О. Бірта, Ю. Г. Бургу // К.: ЦУЛ, 2014. – 304 с.
3. Вишнева Т. Я. Морфофункциональное обоснование адаптационной пластичности селезінки животных : автореф. дисс. на соискание науч. степени доктора биол. наук : спец. 06.02.01 "Диагностика болезней и терапия животных, патология, онкология и морфология животных" / Т. Я. Вишнева. – М., 2015. – 37 с.
4. Горальський Л. П. Основи гістологічної техніки і морфофункціональні методи досліджень у нормі та при патології: навч. посібник / Л. П. Горальський, В. Т. Хомич, О. І. Кононський // Житомир: Полісся, 2005. – 288 с.
5. Жданов А. П. Лимфоидные органы в условиях нормы и дестабилизации хлорорганическими пестицидами с последующей коррекцией : автореф. дисс. на соискание науч. степени доктора мед. наук : спец. 14.00.02 "Анатомия человека", 03.00.25 "Гистология, цитология, клеточная биология" / А. П. Жданов. – М., 2005. – 41 с.
6. Инаков А. К. Анатомия и топография селезінки у детей / А. К. Инаков // Архив АГЭ. – Л.: Медицина, 1985. – Т. LXXXIX. – № 7. – С. 55.
7. Комахидзе М. Э. Селезінка / М. Э. Комахидзе. – М.: Наука, 1971. – 254 с.
8. Кузьмичева Е. В. Клинико-морфологическое обоснование ультразвуковой диагностики структурно-функционального состояния селезінки у собак : автореф. дисс. на соискание науч. степени к. вет. наук : спец. 16.00.05. «Вет. хирургия», 16.00.02. «Патология, онкология и морфология животных» / Е. В. Кузьмичева. – М., 2009. – 18 с.
9. Садыкова Н. Н. Морфология и кровоснабжение селезінки в кролика в возрастном аспекте : автореф. дисс. на соискание науч. степени канд. биол. наук : спец. 06.02.01 "Диагностика болезней и терапия животных, патология, онкология и морфология животных" / Н. Н. Садыкова. – Саранск, 2014. – 19 с.
10. Сапин М. Р. Эллипсоиды селезінки / М. Р. Сапин, Г. В. Буланова // Архив АГЭ. – Л.: Медицина, 1988. – № 12. – С. 6-13.
11. Селезнёв И. М. Постнатальный онтогенез иммунной системы птиц и млекопитающих (эволюционно-морфологическое исследование) : автореф. дисс. на соискание науч. степени доктора вет. наук : спец. 16.00.02 «Патология, онкология и морфология животных», 16.00.03. «Ветеринарная микробиология, вирусология, эпизоотология, микология и иммунология» / И. М. Селезнёв. – Иваново, 2000. – 17 с.
12. Техвер Ю. Т. Гистология сердечно-сосудистой системы и кровотворных органов домашних животных / Ю. Т. Техвер. – Тарту: Эстонская с.-х. академия, 1970. – 132 с.
13. Шевцов А. Р. Морфологические преобразования в селезінке крысы при синдроме длительного сдавления и в условиях коррекции биофлавоноидами манжетки обыкновенной : автореф. дисс. на соискание науч. степени канд. мед. наук : спец. 14.00.15 «Патологическая анатомия», 03.00.25 «Гистология, цитология, клеточная биология» / А. Р. Шевцов. – Новосибирск, 2008. – 20 с.

УДК 636.92:591.441

#### ОСОБЛИВОСТІ МОРФОЛОГІЇ СЕЛЕЗІНКИ КРОЛІВ

Дунаєвська О. Ф.

**Резюме.** Представлені результати морфологічної характеристики та морфометричні показники селезінки статевозрілих кролів каліфорнійської породи віком 6-8-ми місяців. З'ясовано топографію, абсолютну та відносну масу, індекс розвитку селезінки. Встановлено, що мікроскопічна будова селезінки кролів характеризується розвиненістю лімфоїдної тканини та наявністю в значній кількості лімфоїдних вузликів, які часто розташовуються групами. Відносна площа білої пульпи селезінки становить  $17,68 \pm 4,40\%$ , опорно-скоротливого апарату –  $5,87 \pm 0,69\%$ , червоної пульпи –  $76,45 \pm 3,78\%$ . Найбільшого розвитку в структурі лімфоїдних вузликів має маргінальна зона, найменшого – світлий центр.

**Ключові слова:** селезінка, морфологія, морфометрія, кролі, капсула, трабекули, пульпа, лімфоїдний вузлик.

УДК 636.92:591.441

#### ОСОБЕННОСТИ МОРФОЛОГИИ СЕЛЕЗЕНКИ КРОЛИКОВ

Дунаевская О. Ф.

**Резюме.** Представлены результаты морфологической характеристики и морфометрические показатели селезінки половозрелых кроликов калифорнийской породы возрастом 6-8-ми месяцев. Выяснена топография, абсолютная и относительная масса, индекс развития селезінки. Установлено, что микроскопическое строение селезінки кроликов характеризуется развитой лимфоидной тканью и наличием в значительном количестве лимфоидных фолликулов, которые часто располагаются группами. Относительная площадь белой пульпы селезінки составляет  $17,68 \pm 4,40\%$ , опорно-сократительного аппарата –

5,87 ± 0,69%, красной пульпы – 76,45 ± 3,78%. Наибольшего развития в структуре лимфоидных фолликулов имеет маргинальная зона, наименьшего – светлый центр.

**Ключевые слова:** селезенка, морфология, морфометрия, кролики, капсула, трабекулы, пульпа, лимфоидный фолликул.

UDC 636.92:591.441

#### **MORPHOLOGY FEATURES OF RABBITS SPLEEN**

**Dunaevskaya O. F.**

**Abstract.** Object and methods. For research were conducted selection of mature spleen california breed rabbits (6-8 mons) of both sexes (ratio female: male was 1:1). We determined the absolute, relative body mass index of the spleen (IS).

For histological studies pieces of material recorded in the 10-12% refrigerated neutral formalin solution, with subsequent filling in paraffin. Paraffin sections were made at sled microtome MC-2, with thickness less than 10 microns. To study the morphology of cells and tissues used in light microscopy, hematoxylin and eosin staining by Van Ghisoni.

Research results. According to hydrometric indicators: the body length is 7,45 ± 0,75 cm; the width – 6,45 ± 0,45 cm; the IS thus amounted to 85,13 ± 11,97%, because its shape is defined as elongated. The absolute spleen weight is 1,722 ± 0,201 g, a relative – 0,039 ± 0,0048%.

The support-contractile apparatus of splenic is formed capsule and trabeculae. The capsule consists of two layers: the outer (flexible) and internal (muscle). The support-contractile apparatus is formed by dense fibrous connective tissue with collagen and elastic fibers and bundles of smooth muscle cells. The muscular layer is presented myocytes polymorphic forms. The thickness of the capsule in different parts of the body varies, most of it is developed at the gate and has reached 83,00 mcm. However thickening met across it is surface and range from 24,9 to 83,00 microns. On the visceral surface the thickness it is smallest – 4,98 microns and. Thus the average value of the thickness of the splenic capsule of rabbits is 40,70 ± 15,83 mcm.

The trabeculae have a different shape, basically elongated and oval. They are divided into vascular, connecting and radial. The few radial trabeculae were thin, rarely depart from the capsule. Their length ranges from 41,5 to 406,7 mcm, average – 138,51 ± 90,05, width from 12.45 to 33.2 microns, average – 22,31 ± 5,85 mcm. The single connecting trabeculae are located in the red pulp evenly and have small sizes. For parameters they are look like radial: the length are 136,95 ± 81,82, width – 22,83 ± 9,58 mcm. The most developed vascular network are of trabeculae. They are identified arterioles and venules. Their length were 111,46 ± 50,36 mcm, width – 20,39 ± 3,94. On the all trabecular thr beams of myocytes are poorly developed.

The relative area of support-contractile apparatus according morphometric study makes 5,87 ± 0,69%, including share amounted of the capsule equals 58,26%.

Parenchyma of the spleen is presented with white and red pulp, which are based reticular fabric reticular fibers. The white pulp is 17,68 ± 4,40% of relative area of the spleen. In the pulp are isolated lymphoid nodules (LN) and periarterialni lymphoid sheath. The LN is 67,59% of white pulp, in their composition clearly stand out periarterialna zone around the central artery, bright center, mantle and marginal zone. The structure LN had most development of the marginal zone, whose share was 38,85 ± 11,98%, the smallest – light center (17,37 ± 6,01%). The value of the bright center, mantle zone, marginal zone pariarterialnoyi area is 1: 1,62: 2,24: 1,16 respectively. The shape of the LN was the round, oval, elongated mostly. They were located in the pulp evenly, sometimes without clear boundaries passed in red pulp. A characteristic feature of the spleen rabbits is conglomerates of lymphoid tissue, which combined 3-5, sometimes 7-8 LN.

The tooks 76,45 ± 3,78% of weight of the spleen. The red pulp is contained numerous blood cells that gave it a red color, a macrophages and a blood vessels. The ellipsoids are available. Also was observed extensive network of venous sinuses. The length of the vessels was 73,66 ± 39,90 mcm, width – 29,05 ± 4,15 mcm diameter 20,75 ± 4,15, the thickness of the vessel wall was 7,47 ± 2,10 mcm. The interrelation of white and red pulp was 1: 4.32, the ratio of support-contractile apparatus for pulp – 1: 16,04.

**Keywords:** spleen, morphology, morphometry, california breed rabbits, capsule, trabeculae, pulp, lymphoid follicles.

*Рецензент – проф. Білаш С. М.  
Стаття надійшла 04.02.2016 року*