

edema, increased sinuses. Stage of active infection with the multisystemic wasting syndrome in pigs is characterized by the formation of specific granulomas, which are the focal proliferation of cells capable of phagocytosis of monocyte-macrophage nature of the formation of epithelioid cells, and later-giant multinucleate cells Pirogov-Langhans. In the late stage of infection (resolution and reconvalescence) found signs of a productive lymphadenitis with morphological signs of depletion of lymphoid tissue. The histological preparations against a background of depletion of lymphoid tissue of the cortical zone of the plateau and paracortical lymph nodes were determined to further their replacement parenchyma of young connective tissue. Home proliferation of connective tissue pointed to the gate area and the lymph node capsule, followed by replacement of the sinuses with their partial fatty metaplasia. Step resolution and convalescence circovirus infection in the lymph nodes is characterized by the degradation of the B-cell zones in the background of a slight alterative, exudative changes and depletion of lymphoid tissue.

Key words: circovirus infection, multisystemic wasting syndrome, lymph node parenchyma cell area, pathological changes of the pig.

УДК 619:636.47

## **ЗАКОНОМІРНОСТІ МОРФОГЕНЕЗУ ТКАНИННИХ КОМПОНЕНТІВ ПАРЕНХІМИ ЛІМФАТИЧНИХ ВУЗЛІВ СВИНІ СВІЙСЬКОЇ**

**Гаврилін П.М., д.вет.н., професор**

**Тішкіна Н.М., к.вет.н., доцент**

**Масюк М.О., аспірант, Nikolay\_post\_box@mail.ru**

*Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпропетровськ*

**Анотація.** Досліджували соматичні та вісцеральні лімфатичні вузли шестимісячних свиней. Визначили, що лімфатичні вузли мають вигляд конгломератів, утворених з окремих субодиниць, об'єднаних єдиною сполучнотканинною стромою. Встановили, що в соматичних і вісцеральних лімфатичних вузлах спостерігається нерівномірний розвиток основних тканинних компонентів (сполучнотканинної стромі, лімфатичних синусів, лімфоїдної паренхіми). Лімфоїдна паренхіма субодиниць лімфатичних вузлів у свині свійської складається з окремих структурно-функціональних зон, найбільш розвиненими з яких є одиниці глибокої кори і лімфоїдні вузлики і менше – мозкові тяжі. Відносна площа лімфатичних вузликів в обох групах вузлів свині свійської не перевищує 16 %, серед яких переважають вузлики з центрами розмноження.

**Ключові слова:** свиня свійська, соматичні та вісцеральні лімфатичні вузли, конгломерат, строма, паренхіма, синуси, функціональні зони, одиниці глибокої кори, лімфоїдні вузлики, мозкові тяжі.

**Актуальність проблеми.** Адаптація організму до поза утробних умов існування та його активна реакція на антигенний вплив навколишнього середовища суттєво залежить від ступеня розвитку і зрілості його вторинних органів лімфоцитопоезу [1-4].

Одним із основних морфологічних критеріїв стану неспецифічної та імунологічної реактивності організму є ступінь розподілу лімфоїдної тканини вузлів на специфічні структурно-функціональні зони з відповідними кількісними показниками їхнього розвитку [5, 6].

Наявність у науковій літературі відомостей про особливості структурно-функціональної організації лімфатичних вузлів у продуктивних тварин, особливо у свині свійської, даних про функціональну спеціалізацію їхньої паренхіми є не достатніми [7, 8]. Відсутність єдиної точки зору відносно становлення морфологічних критеріїв неспецифічної і імунологічної реактивності у зрілонароджуючих свійських тварин на ранніх етапах онтогенезу в значній мірі утруднює розкриття патогенезу імунодефіцитних станів у новонароджених та розробки ефективних методів імунопрофілактики та імунокорекції у продуктивному тваринництві [8-10].

**Метою** нашої роботи було визначити ступінь розвитку тканинних компонентів паренхіми лімфатичних вузлів у взаємозв'язку з їх функціональною спеціалізацією.

**Матеріал та методи дослідження.** Дослідження проведено в лабораторії гістології, імуноцитохімії та патоморфології науково-дослідного центру біобезпеки та екологічного контролю ресурсів АПК Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету.

Матеріалом були лімфатичних вузли (ЛВ): соматичні (поверхневий пахвинний, нижньощелепний) та вісцеральні (порожньої кишки, сліпоободовий), відібрані від клінічно здорових 6-ти місячних свиней ( $n=10$ ) білої української породи в умовах м'ясокомбінату, з характерними для породи та віку масою тіла. Відібрані органи фіксували в 10%-му розчині нейтрального формаліну з подальшим заливанням у парафін-віск. Гістологічні дослідження проводили на парафінових гістозрізах (товщиною 7-10 мкм) виготовлених за допомогою санного мікротома МС-2 і забарвлених гематоксилін-еозином за загальноприйнятими методиками [11]. В гістопрепаратах методом стереометрії із застосуванням окулярних тестових систем Автанділова [12] визначали відносну площу функціональних зон паренхіми (одиниць глибокої кори (паракортикальної зони), лімфоїдних вузликів, мозкових тяжів), строми і синусів за допомогою мікроскопа МБС-10 (окуляр  $\times 8/23$ , об'єктив  $\times 4$ ). Статистичну обробку цифрових показників виконували з використанням стандартних програмних пакетів "Microsoft Excel". Ілюстративний матеріал виготовляли шляхом фотографування гістопрепаратів лімфатичних вузлів, використовуючи цифрову фотокамеру "Olympus - 420" та мікроскоп Olympus CX - 41.

**Результати дослідження.** Встановлено, що на органному рівні лімфатичні вузли свині свійської мають вигляд конгломератів з добре вираженим загальним сполучнотканинним остовом. Кожний конгломерат утворений декількома сильно або частково зрощеними між собою окремими дрібними лімфатичними вузлами, які розміщені попарно або в ряд, і мають власні ворота. У сполучнотканинному остові (стромі) кожного конгломерату ЛВ є наявність двох типів похідних їхньої капсули – ворітного потовщення в ділянці розташування еферентних (виносних) лімфатичних судин і живлячих вузол кровеносних судин (справжніх воріт вузлів) та могутніх капсулярних трабекул, у товщі яких розташовуються лімфатичні цистерни, які формуються в усті аферентних (приносних) лімфатичних судин (несправжніх воріт вузлів). У місці входження у вузол аферентних лімфатичних судин в товщі капсулярних трабекул формуються лімфатичні цистерни, які знаходяться в тісному взаємозв'язку з системою внутрішніх перитрабекулярних синусів, вздовж яких формуються основні структурно-функціональні зони паренхіми (одиниці глибокої кори, лімфоїдні вузлики, мозкові тяжі).

При дослідженні гістоархітекtonіки лімфатичних вузлів свині свійської з'ясували, що для них характерне переваження паренхіми над строною, де її відносна площа (ВП) становить 80,47–83,91 % площі зрізу, а ВП строми – 16,09–19,53 % (таблиця 1).

Строма ЛВ представлена волокнистою сполучнотканиною капсулою та системою трабекул (ворітних, проміжних кіркових і мозкових). ВП капсули лімфовузлів коливається в межах 9,08–11,63 % і переважає над ВП трабекул, де вона становить 6,30–8,38 %.

Таблиця 1

Відносна площа строми та паренхіми лімфатичних вузлів свині свійської, %

Лімфатичні вузли	Строма	Паренхіма	
		Лімфоїдна тканина	Синуси
Нижньощелепний	19,53±0,83	57,10±3,44	23,37±2,64
Поверхневий пахвинний	17,23±1,46	59,26±3,30	23,52±1,87
Сліпо-ободовий	19,02±0,76	59,05±2,77	21,93±2,03
Порожньої кишки	16,09±1,45	64,25±2,87	19,66±1,85

Паренхіма лімфатичних вузлів представлена лімфоїдною тканиною і системою синусів. При цьому відносна площа лімфоїдної тканини в ЛВ коливається в межах 57,10–64,25 %, а синусів – 19,66–23,52 %.

Більшу частину лімфоїдної тканини займають високоспеціалізовані у функціональному відношенні ділянки – одиниці глибокої кори (паракортикальна зона) та лімфоїдні вузлики, і меншу – низькоспеціалізовані мозкові тяжі. Формування високоспеціалізованих ділянок паренхіми – одиниць глибокої кори разом з лімфоїдними вузликами відбувається вздовж внутрішніх перитрабекулярних синусів. При цьому їх ВП становить відповідно 23,19–27,44 % і 12,43–14,91 % від загальної площі лімфоїдної тканини (табл. 2).

Так найбільшу ВП одиниці глибокої кори займають в ЛВ порожньої кишки (27,44±1,57 %) та значно меншу і майже однакову – в поверхневому пахвинному (24,99±1,39 %), сліпо-ободовому (23,68±1,44 %) та нижньощелепному (23,19±2,03 %) лімфатичних вузлах. Встановлено, що в

паренхімі ЛВ свині свійської серед лімфоїдних вузликів переважають вузлики з центрами розмноження над такими, що не мають центрів.

Таблиця 2

**Відносна площа функціональних зон паренхіми лімфатичних вузлів свині свійської, %**

Лімфатичні вузли	Функціональні зони паренхіми			
	Паракортикальна зона	Лімфовузлики без центрів розмноження	Лімфовузлики з центрами розмноження	Мозкові тяжі
Нижньощелепний	23,19±2,03	7,55±1,15	6,34±0,91	13,89±1,40
Поверхневий пахвинний	24,99±1,39	6,81±1,45	5,62±0,86	12,43±2,25
Сліпо-ободовий	23,68±1,44	7,70±0,38	6,45±0,61	14,15±0,64
Порожньої кишки	27,44±1,57	8,70±0,91	6,21±0,64	14,91±1,51

В різних видах лімфовузлів їх ВП коливається від 6,81±1,45 % (в поверхневому пахвинному ЛВ) до 8,70±0,91 % (у ЛВ порожньої кишки) і відповідно від 5,62±0,86 % (в поверхневому пахвинному ЛВ) до 6,45±0,61 % (в сліпо-ободовому ЛВ). При цьому абсолютні розміри лімфоїдних вузликів у ЛВ шестимісячних свиней не перевищують 1,49–1,70 см. Найбільший діаметр мають вузлики з центрами розмноження, ніж без центрів розмноження, особливо у вісцеральних ЛВ. Серед соматичних ЛВ максимальні розміри мають лімфоїдні вузлики поверхневого пахвинного ЛВ, де діаметр вузликів без центрів розмноження становить 0,82±0,04 см, а з центрами – 1,49±0,05 см. А серед вісцеральних – лімфоїдні вузлики сліпо-ободового ЛВ, де діаметр вузликів відповідно становить 0,89±0,03 см і 1,70±0,06 см.

Низькоспеціалізовані ділянки паренхіми ЛВ – мозкові тяжі розміщені на периферії одиниць глибокої кори біля справжніх воріт вузлів. Їх відносна площа не перевищує 21,84 – 21,90 % від загальної площі зрізу вузлів. Максимальну ВП вони займають в поверхневому пахвинному ЛВ та ЛВ порожньої кишки і дещо меншу – в сліпо-ободовому (21,23±1,27 %) та нижньощелепному ЛВ.

Отже, отримані результати показують, що у свині свійської морфологічні ознаки імункомпетентності на тканинному рівні структурної організації більш виражені у вісцеральних лімфатичних вузлах, ніж соматичних.

**Висновки**

1. Закономірності структурно-функціональних організації паренхіми лімфатичних вузлів значною мірою зумовлені регіональною специфікою взаємодії органів і тканин, що дренуються вузлами з антигенними компонентами зовнішнього середовища.

2. Структурно-функціональні особливості лімфатичних вузлів свині свійської характеризуються значною перевагою паренхіми над строמוю, чітко вираженим розподілом її на функціональні сегменти і зони з характерною для кожної з них гістоархітектонікою та морфологічними маркерами імунобіологічної активності (лімфатичні вузлики з центрами розмноження, плазматичні клітини).

3. Найбільш розвиненими функціональними зонами паренхіми лімфатичних вузлів є високоспеціалізовані ділянки – одиниці глибокої кори та лімфоїдні вузлики з центрами розмноження.

**Література**

1. Кривский И.Л. Участие лимфатических узлов в иммунных процессах / И.Л. Кривский, Т.К. Новикова, Л.М. Янкелевич // Вопросы функциональной анатомии сосудистой системы: Тезисы докладов науч. конф., посвященной памяти академика АМН СССР, профессора Д.А. Жданова (29-30 января 1973 г.). – С.109–110.
2. Донцов В.И. Иммунология постнатального развития. – М.: Наука, 1990. – 152 с.
3. Криштофорова Б.В. Морфофункциональные особенности иммунной системы животных / И.Л. Кривский, Т.К. Новикова, Л.М. Янкелевич. – Симферополь, 1993. – 48с.
4. Arshavsky I.A. Adaptive and homeostatic mechanisms in the development of physiologically mature and immature organisms // Early experients and behavior.-Springfield, 1968.-p.299-338.
5. Выренков Ю.Е., Шишло В.К., Антропова Ю.Г., Рыжова А.Б. Современные данные о структурно-функциональной организации лимфатического узла // Морфология. -1995.-Т.103.-№3.-с.34-40.

6. Belisle C., Sainte-Marie G. Topography of the deep of the lymph node of various mammalian species // *Anat.Res.*- 1981.-V.-201.-№3.- p.553-561.
7. Guy Sainte-Marie. The lymph node revisited: development, morphology, functioning, and role in triggering primary immune responses / Guy Sainte-Marie // *The Anatomical Record.* – 2010; 293(2): 320–37. doi: 10.1002/ar.21051. 2010 Wiley-Liss, Inc. PMID: 20101739 [PubMed - indexed for MEDLINE].
8. Histological and immunohistochemical studies on the architecture of lymph nodes in pig / [N. Hoshi , Y. Hashimoto , H. Kitagawa, Y. Kon, N. Kudo] // *Japan. f. vet. sci.* – 1986, 48 (6). – P. 1097–1107.
9. Гаврилин П.Н. Морфологические аспекты функциональной специализации паренхимы лимфатических узлов у зрелорождающих млекопитающих П.Н.Гаврилин, М.А. Лещева, Н.Н. Тишкина // *Науково-технічний бюлетень науково-дослідного центру біобезпеки та екологічного контролю ресурсів АПК- електронне наукове фахове видання Дніпропетровського державного аграрного університету. Серія: ветеринарні та сільськогосподарські науки.* – Т.1, №1. –2011. – С. 15-19.
10. Карпуть І.М. Імунні дефіцити і хвороби молодняку // *Матер. наук. – практ. конф. “Неінфекційна патологія тварин”.* – Ч.1. – Біла Церква, 1995. – С.127–129.
11. Горальський Л.П. Основи гістологічної техніки і морфофункціональні методи дослідження у нормі та при патології : Навч. посіб. / Л.П. Горальський, В.Т. Хомич, О.І. Кононський. – Житомир: Полісся, 2005. – 288 с.
12. Автандилов Г.Г. Медицинская морфометрия: Руководство / Г.Г. Автандилов – М.: Медицина, 1990. – 384 с.

**ЗАКОНОМЕРНОСТИ МОРФОГЕНЕЗА ТКАНЕВЫХ КОМПОНЕНТОВ ПАРЕНХИМЫ  
ЛИМФАТИЧЕСКИХ УЗЛОВ СВИНЬИ ДОМАШНЕЙ**

Гаврилин П.Н., д.вет.н., профессор, Тишкина Н.Н., к.вет.н., доцент,  
Масюк Н.А., аспирант, Nikolay\_post\_box@mail.ru

Днепропетровский государственный аграрно-экономический университет, г. Днепропетровск

Аннотация. Исследовали соматические и висцеральные лимфатические узлы шестимесячных свиной. Определили, что лимфатические узлы имеют вид конгломератов, образованных из отдельных субъединиц, объединенных общей соединительнотканной стромой. Установили, что в соматических и висцеральных лимфатических узлах наблюдается неравномерное развитие основных тканевых компонентов (соединительнотканной стромы, лимфатических синусов, лимфоидной паренхимы). Лимфоидная паренхима субъединиц лимфатических узлов у свиной домашней состоит из отдельных структурно-функциональных зон, наиболее развитыми из которых есть единицы глубокой коры и лимфоидные узелки, и менее – мозговые тяжи. Относительная площадь лимфатических узелков в обеих группах узлов свиной домашней не превышает 16 %, среди которых преобладают узелки с центрами размножения.

Ключевые слова: свиная домашняя, соматические и висцеральные лимфатические узлы, конгломерат, строма, паренхима, синусы, функциональные зоны, единицы глубокой коры, лимфоидные узелки, мозговые тяжи.

**REGULARITIES OF MORPHOGENESIS PARENCHYMA TISSUE COMPONENTS OF LYMPH NODES  
IN SWINE**

Gavrilin P.N., PhD, doctor of veterinary sciences, professor  
Masyuk N.A., post graduate student

Tishkina N.N., PhD, candidate of veterinary sciences, associated professor  
Dnipropetrovsk State Agrarian and Economic University, Dnipropetrovsk

Summary. We studied the somatic and visceral lymph nodes (LN) in pigs aged six months. Histological studies were performed on paraffin histological section (thickness 7-10 mm) manufactured using Luge Microtomes MS-2 and stained with hematoxylin-eosin by conventional methods. In histologic specimens using geometry with Avtandilov ocular test systems we determined the relative area (RA) of functional parenchyma areas (units of deep crust (paracortical zone), lymph node nodules, medullary strands), stroma and sinuses using a microscope MBS-10. It was determined that the lymph nodes have the form of conglomerates formed by individual subunits united by a common connective tissue stroma. LN fibrous stroma is presented by connective tissue capsule and trabeculae system (portal, intermediate cortical and brain). RA of lymph nodes capsules varies 9,08-11,63% and dominates the EP trabeculae where it is 6,30-8,38%. Parenchyma of lymph nodes is presented by lymphoid tissue and air sinuses. The RA of lymphoid tissue in LN ranges 57,10-64,25% and sinuses - 19,66-23,52%. Most of the lymphoid tissue occupy highly functionally areas - one deep crust (paracortical zone) and lymphoid nodules, and

less - undifferentiated medullary strands. Formation of highly specialized areas of parenchyma - units of deep crust with lymphoid nodules occurs along inland perytrabeculae sinuses. Thus their RA is under 23,19-27,44 and 12,43-14,91%% of the total area of lymphoid tissue.

It was found that in somatic and visceral lymph nodes, there is the uneven development of the main components of the tissue (connective tissue stroma, lymph sinuses and lymphoid parenchyma). Lymphoid parenchyma of lymph nodes subunits in swine consists of individual structural and functional areas, the most advanced of which is the unit of the deep crust and lymphoid nodules, and less - medullary strands. The relative area of the lymph nodules in both groups of swine nodes does not exceed 16%, among which prevail nodules with breeding centers. Thus the absolute size of lymphoid nodules in six-month pigs do not exceed 1,49-1,70 cm. Diameter of the largest centers are bundles of propagation than without breeding centers, especially in visceral LN. Among somatic LN the maximum size of lymphoid nodules is in superficial inguinal LN, where the diameter of nodules reproduction center is  $0,82 \pm 0,04$  cm and centered -  $1,49 \pm 0,05$  cm. Among visceral lymphoid nodules the blindly-colon LN with the diameter of knots respectively  $0,89 \pm 0,03$  cm and  $1,70 \pm 0,06$  cm.

Key words: swine, somatic and visceral lymph nodes, a conglomerate, the stroma, parenchyma, sinuses, functional areas, units of deep crust, lymphoid nodules, medullary bands.

УДК 619:611.8:636.5

## **ВПЛИВ ТИПОЛОГІЧНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ АУТОНОМНОГО ТОНУСУ НА СТРУКТУРУ М'ЯЗОВОЇ ОБОЛОНКИ КИШЕЧНИКУ КУРЕЙ**

**Тибінка А.М., д.вет.н., професор кафедри, [a.m.tvbinka@gmail.com](mailto:a.m.tvbinka@gmail.com)**

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького, м. Львів*

**Анотація.** Експериментально встановлено, що товщина окремих шарів м'язової оболонки кишечника курей характеризується тісним зв'язком з типологічними особливостями автономного тонусу. Вздовж більшої частини кишечника проходить прогресивне зростання товщини колового та поздовжнього шарів м'язової оболонки. У товщині обох шарів м'язової оболонки (за винятком поздовжнього шару у прямій кишці) цілковита перевага належить курям з чітко вираженим симпатичним тонусом.

**Ключові слова:** кишечник курей, автономний тонус, м'язова оболонка, коловий шар м'язів, поздовжній шар м'язів

**Актуальність проблеми.** Особливості умов проживання, живлення та обміну речовин обумовлюють значні особливості у структурі апарату травлення не лише різних видів птиці, але навіть і в межах одного виду [1, 2]. При цьому, стінка кишечника володіє значними адаптаційними можливостями, що допомагають організмові швидко пристосуватися до змінних умов середовища [3, 4]. Кінець ембріогенезу та ранні періоди постембріонального розвитку апарату травлення птиці характеризуються подібними закономірностями у формуванні гістоструктурних показників кишкової стінки [5]. М'язова оболонка кишки складається з двох шарів міоцитів, з яких коловий шар є у кілька разів товстішим за поздовжній. У прямій кишці м'язова оболонка розвинена нерівномірно. У місцях складок коловий шар є потовщеним [6]. При дослідженні морфології кишкової стінки, поза увагою часто залишаються її регуляторні механізми, зокрема впливи зі сторони автономної нервової системи.

**Завдання дослідження.** Встановити зв'язок між морфометричними показниками кишечника курей та типологічними особливостями їх автономного тонусу.

**Матеріал і методи дослідження.** Дослідну групу сформували з 33 дорослих однорічних курей кросу «Іза-Браун», підібраних за принципом аналогів у промисловому птахівничому господарстві. За результатами електрокардіографічного та варіаційно-пульсометричного досліджень [7], всю птицю поділили на дві групи: симпатотоніків (СТ) – 16 курей та симпатонормотоніків (СТ-НТ) – 17 курей. Після забою курей, з їх кишечника відбирали зразки кожної кишки і зафіксували у фіксаторі Карнуа, з наступною заливкою у парафін. Парафінові зрізи, товщиною 6-8 мкм, фарбували згідно загальноприйнятих методик: гематоксилін-еозинном, та за Ван-Гізон [8]. Під