

9. Мильков М. Болезни поросят-отъемышей / М. Мильков // Свиноводство. — 2001. — № 4. — С. 19–20.
10. Скальный А.В. Биоэлементы в медицине / А.В. Скальный, И.А. Рудаков. — М.: ОНИКС, 2004. — 272 с.
11. Хойтен Э.В. Некоторые вопросы кормления и содержания поросят-отъемышей / Э.В. Хойтен, Д. Пласк, Г. Уоллинг // Эффект. твар. — 2008. — № 1 (25). — С. 12–14.
12. Boger R.H. The pharmacodynamics of L-arginine / R.H. Boger // J. Nutr. — 2007. — V. 137. — P. 1650–1655.
13. Gates P.E. Impaired flow-mediated dilation with age is not explained by L-arginine bioavailability or endothelial asymmetric dimethylarginine protein expression / P.E. Gates, M.L. Boucher, A.E. Silveretal // J. Appl. Physiol. — 2007. — V. 102. — P. 63–71.
14. Tudor R. Zinc in health and chronic disease / R. Tudor, P.D. Zalewski, R.N. Ratnaik // Y. Nutr. Health Agin. — 2005. — V. 9, № 1. — P. 45–51.

Огородник Н.З. Влияние комплексного липосомального препарата на гематологический профиль крови поросят-отъемышей

В статье приведены результаты экспериментальных исследований влияния комплексного липосомального препарата, который состоит из витаминов А, D₃, Е, L-аргинина и Цинка на гематологический профиль крови в поросят при отъеме. Установлено, что отъем поросят от свиноматок снижает в крови количество эритроцитов и показатель гематокрита. Парэнтеральное введение поросятам за сутки до отъема липосомального препарата приводит к увеличению в крови количества сегментоядерных нейтрофилов (на 1-е сутки), повышению концентрации гемоглобина — на 5-е сутки и увеличению гематокритной величины на 5-е и 10-е сутки после отъема.

Ключевые слова: поросята, кровь, отъем.

Ohorodnyk N. Z. The influence of complex liposomal preparation is on haematological profile of blood of the weaning piglets

The results of experimental researches of the influence of complex liposomal preparation that contains vitamins A, D₃, E, L-arginine and Zinc on haematological profile in the blood of piglets after weaning are presented in the article. It is set that the weaning piglets from sows causes a decline in the number of erythrocytes and hematocrit index. Parenterally introduction to piglets a day before weaning of liposomal preparation leads to an increase in the number of blood segmentonuclear neutrophils (on the first day), increasing the concentration of haemoglobin — on 5th day and increase of hematocrit values at the 5th and 10th day after weaning.

Key words: piglets, blood, weaning.

Дата надходження в редакцію: 19.02.2013 р.

Рецензент: д.вет.н., професор М. Д. Камбур

УДК: 619:611.345/.423.018:599.731.1

СУБМІКРОСТРУКТУРА ЛІМФАТИЧНИХ КАПІЛЯРІВ ТОВСТОЇ КИШКИ СВІЙСЬКОЇ СВИНІ

О. Є. Петровський, к.вет.н., Національний університет біоресурсів і природокористування України

У статті на підставі результатів електронно-мікроскопічних досліджень вивчені особливості будови слизової оболонки стінки лімфатичних капілярів товстої кишки, яка переважно утворена ендотеліоцитами переривчастою базальною мембраною. В цитоплазмі ендотеліоцитів лімфатичних капілярів є всі органели загального призначення. Серед них більше мітохондрій, що свідчить про високу біоенергетичну активність цих клітин.

Ключові слова: свиня, товста кишка, лімфатичні капіляри.

Постановка проблеми у загальному вигляді. Лімфатичні мікросудини в різних органах мають свої особливості залежно від функціонального стану останніх [7], тому доцільним ємікроскопічне дослідження лімфатичного русла товстої кишки свійської свині. Надзвичайний інтерес у цьому разі викликає субмікроскопічна будова лімфатичного русла слизової оболонки товстої відділу кишечника, через яку відбувається транспорт поживних речовин [1].

Аналіз основних досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання проблеми. Накопичені вже зараз відомості говорять про велике значення лімфатичного русла шлунково-кишкового каналу в нормально функціонуючому органі. Слизова оболонка органів черевної порожнини тварин, у тому числі товстої кишки, в числі перших тканин організму піддається впливу факторів зовнішнього середовища при прийомі корму та води. Особливий інтерес при цьому

викликає субмікроскопічна будова лімфатичного русла слизової оболонки товстого відділу кишечника [2, 3, 4, 5, 6, 8].

Мета дослідження – дослідити субмікроскопічну структуру стінки лімфатичних капілярів товстої кишки свійської свині.

Методи дослідження – мікроскопічні та електронно-мікроскопічні.

Результати дослідження їх обговорення. Особливості топографії лімфатичних капілярів у різних відділах товстої кишки свійської свині поєднанні з активним парацелюлярним переносом складають морфологічну основу більш інтенсивного всмоктування речовин з просвіту кишки.

Ендотеліоцити лімфатичних капілярів на всьому протязі супроводжують гладкі м'язові клітини, що беруть участь у здійснюванні активної всмоктувальної функції товстої кишки. У слизовій оболонці сліпої кишки свійської свині між двома кінцями ендотеліоцитів відмічаємо відкриті контакти, де міжклітинна щілина досягає великих розмірів.

У перикапілярному просторі знаходимо велику кількість колагенових волокон, від яких відходять стропні філаменти, що з'єднуються з плазмолемою. Поряд з колагеновими волокнами виявлені фібробласти. У цитоплазмі спостерігаємо мікропіноцитозні везикули округлої або овальної форми, розташовані у вигляді намиста. Переривчаста базальна мембрана слабо виражена.

Органели ендотеліальних клітин лімфатичних капілярів рівномірно розподілені по всій цитоплазмі. Мітохондрії мають округлу або овальну форму. Часто виявляються лізосоми, оточені однією мембраною. Ендоплазматична сітка ендотеліоцитів представлена гранулярною формою, цистерни якої рівномірно розміщені по всій цитоплазмі.

У просвіті лімфатичних капілярів виявляється добре виражена пластівцева субстанція. Зовнішня поверхня ендотеліоцитів має характерні випини, інвагінації. В ендотеліоцитах лімфатичних капілярів сліпої кишки свійської свині мітохондрії гетерогенні за розмірами, мають округлу або овальну форму, містять електронно щільний матрикс і короткі кристи.

Морфометричний аналіз показав, що середня площа їх зрізу дорівнює $(12,76 \pm 1,50) \times 10^{-2}$ мкм² при факторі форми $0,80 \pm 0,07$. В одному мкм³ міститься $0,41 \pm 0,03$ мітохондрії, і при цьому вони займають $1,38 \pm 0,11\%$ об'єму цитоплазми.

У товщі цитоплазми ендотеліоцитів лімфатичних капілярів виявлені везикули, утворені шляхом інвагінації плазматичної мембрани ендотелію, подібні до мікропіноцитозних.

Середня площа везикул дорівнює $0,47 \pm 0,01 \times 10^{-2}$ мкм² при кількісній та об'ємній щільностях – $135,26 \pm 18,08/\text{мкм}^3$ та $5,43 \pm 0,59 \%$

відповідно.

В ендотеліоцитах лімфатичних капілярів ободової кишки свійської свині виявляємо велике ядро, оболонка якого добре виражена, що випинається у просвіт капіляра. На периферії ядра виражені скупчення гетеро хроматину.

Дрібні мітохондрії розкидані по всій поверхні цитоплазми ендотеліоциту. Вони мають матрикс помірної електронної щільності, приблизно однакові розміри та форму. Займають $1,86 \pm 0,12\%$ об'єму цитоплазми ендотеліоцитів, що статично вище, ніж у сліпій кишці. І хоча кількісна щільність мітохондрій $0,54 \pm 0,04/\text{мкм}^3$ ймовірно нижча, їх розміри $5,92 \pm 0,95 \times 10^{-2}$ мкм² удвічі перевищують аналогічний показник у попередній групі спостережень при факторі форми $(0,87 \pm 0,03)$.

Виявлено велику кількість формування мікропіноцитозних везикул. Їх об'ємна щільність $3,18 \pm 0,55 \%$ також суттєво перевищує такий же показник у сліпій кишці, що відбувається внаслідок збільшення середніх розмірів $0,67 \pm 0,02 \times 10^{-2}$ мкм² цих структур в ободовій кишці, тоді як їх кількість $45,36 \pm 9,29$ в мкм³ не змінюється при факторі форми $0,88 \pm 0,012$.

Мітохондрії в ендотеліоцитах лімфатичних капілярів прямої кишки містять електронно-просвітлений матрикс та поодинокі кристи, що дещо відрізняє їх від вищеописаних мітохондрій. Їх середня площа дорівнює $15,69 \pm 1,60 \times 10^{-2}$ мкм², при кількісній щільності $(0,84 \pm 0,03/\text{мкм}^3)$, що статистично вище аналогічних показників в ободовій кишці.

Внаслідок цього об'єм, який займали мітохондрії в цитоплазмі ендотеліоцитів прямої кишки, був найвищий $8,92 \pm 0,43 \%$ з усіх порівнювальних відділів.

Від ободової кишки відрізнялись середніми площами $(0,62 \pm 0,03 \times 10^{-2}$ мкм²) та кількісною щільністю $(36,09 \pm 4,60$ в мкм³) й мікропіноцитозні везикули, число яких збільшувалося, а розміри зменшувалися.

Ендотеліоцити витягнуті тонкі з нерівними краями із зовнішньої і внутрішньої поверхонь. Між ними знаходимо видовжені міжендотеліальні щілини. Крім того, встановлено і внутрішньоендотеліальні щілини.

У безпосередній близькості від базальної мембрани розташовані колагенові волокна, еластичні елементи, гладком'язеві клітини (міоцити). Колагенові волокна мають звичайну ультраструктуру з характерною поперечною смугастістю.

Ще однією спільною рисою будови стінок лімфатичних капілярів кишечника є наявність в ній великої кількості філаментозних структур – з двома стропами філаментів, що зустрічаються поряд з ендотеліоцитами, близько плазмолемі. Мабуть, основною функцією двох строп філаментів є фіксуєча роль. Вони міцно прикріплюють ендотеліоцити лімфатичних капілярів до навколишніх клітинних і волокнистих структур. Подіб-

Вісник Сумського національного аграрного університету

Серія «Ветеринарна медицина», випуск 9 (33), 2013

на спеціалізація, мабуть, важлива у тих місцях де відсутня базальна мембрана в лімфатичних капілярах.

Між ендотеліоцитами знаходимо чітко виражений лускатий щільний контакт. З люмінальної поверхні у добре виражених випинах в просвіт капіляра розміщуються мітохондрії невеликого діаметру. По всій поверхні ендотеліоцитів розкидані мікропіноцитозні пухирці дрібної округлої форми.

З аблюмінальної поверхні ендотеліоцитів у перикапілярному просторі виявляємо частинки переривчастої базальної мембрани представлені фібрілярними компонентами.

Ендотеліоцити слизової оболонки прямої кишки свійської свині представлені тонкими звистими клітинами витягнутої форми. Встановлені з'єднання між ендотеліальними клітинами у вигляді інтердигітального контакту з вираженою міжэндотеліальною щільною.

Ядро ендотеліоциту невеликого діаметру, округлої форми з електроннощільним гетерохроматином по периферії. У центрі ядра добре виражений еухроматин повністю деконденсовані хромосоми. У перикапілярному просторі виявляємо біля аблюмінальної стінки ендотеліоцита формування вакуолей.

Навколо лімфатичних капілярів прямої кишки пухка волокниста сполучна тканина містить велику кількість колагенових волокон. Вони мають певну направленість і формують пучки, через що ми спостерігаємо численні, компактно розміщені, поперечні, поздовжні, косі перерізи цих волокон.

У прямій кишці свійської свині виявлено явище мікроклазматозу, як різновид транцитоз-

ного шляху утворення складових компонентів лімфи. При цьому ми встановили відрив клітинних фрагментів, які містять «облямовані» везикули з подальшою циркуляцією останніх у просвіті капіляру.

Крім транцитозного шляху є інтерцитозний, який здійснюється проникненням великих молекул через щілини між суміжними ендотеліоцитами.

Отже, здійснюється функція однонаправленого дренажу сполучної тканини.

Ендотеліоцити містять рибосоми, полісоми, мітохондрії, каналці зернистої ендоплазматичної сітки, комплекс Гольджі, везикули та вакуолі, які нерівномірно розподілені у їх цитоплазмі.

Висновки: 1. Стінка лімфатичних капілярів товстої кишки свійської свині переважно утворена ендотеліоцитами і переривчастою базальною мембраною, яка у сліпій і ободовій кишках має переривчастий характер, а у прямій – слабо виражена.

2. У цитоплазмі ендотеліоцитів лімфатичних капілярів є всі органели загального призначення. Серед них найбільше мітохондрій, що свідчить про високу біоенергетичну активність цих клітин, пов'язану з їх транспортною функцією. Виявлено зони мікропіноцитозу та явища мікроклазматозу, а в перикапілярному просторі – колагенові волокна і стропніфіламенти.

3. Суміжні ендотеліоцити лімфатичних капілярів товстої кишки з'єднані лускатими, інтердигітальними і прямими контактами. Між окремими клітинами виявляються значні щілини (відкриті контакти).

Список використаної літератури:

1. Бижокас В.А. Основные аспекты формирования эфферентных лимфатических сосудов желудочно-кишечного тракта у свиней / Бижокас В.А. // Актуальные проблемы ветеринарии: тез. докл. науч. конф. СПбВИ. – СПб, 1992. – С. 56–57.
2. Борисов А.В. Лимфатическое русло толстой кишки / А.В. Борисов, Т.С. Сетеков, С.А. Абдыкеримов. – Фрунзе, 1987. – 146 с.
3. Зербино Д.Д. О субмикроскопическом феномене резорбции органелл и клеточного детрита лимфатическими капиллярами / Д.Д. Зербино, В.П. Олефир // Ультраструктура микроциркулярных путей в патологии. – Львов: изд-во Львовского мед. ин-та, 1974. – С. 42–43.
4. Куприянов В.В. Микролимфология / В.В. Куприянов, Ю.И. Бородин, Я.Л. Караганов, Ю.Е. Выренков. – М.: Медицина, 1983. – 287 с.
5. Цамерян А.П. Ультраструктура и проницаемость стенки сосудов лимфатической системы: автореф. дис. на соискание ученой степени канд. мед. наук. – М., 1972. – 23 с.
6. Шахламов В.А. Очерки по ультраструктурной организации сосудов лимфатической системы / В.А. Шахламов, А.П. Цамерян. – Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1982. – 120 с.
7. Шахламов В.А. Взаимоотношение структуры и функции лимфатических капилляров в норме и при патологии / В.А. Шахламов, Д.А. Жданов // Клиническая медицина. – 1970. – Т. 48. – С. 42–51.
8. Castenholz A. Functional microanatomy of initial Lymphatic with special consideration of the extracellular matrix / A. Castenholz // Lymphology. – 1998. – N 31. – P. 101–118.

Петровський А. Е. Субмикроструктура лимфатических капилляров толстой кишки домашней свиньи

В статье на основании результатов электронно-микроскопических исследований изучены особенности строения слизистой оболочки стенки лимфатических капилляров толстой кишки,

преимущественно образованной эндотелиоцитами и прерывистой базальной мембраной. В цитоплазме эндотелиоцитов лимфатических капилляров есть все органеллы общего назначения. Среди них больше митохондрий, что свидетельствует о высокой биоэнергетической активности этих клеток.

Ключевые слова: свинья, толстая кишка, лимфатические капилляры.

Petrovsky A. E. Submicrostructure lymphatic capillaries of domestic swine's colon

In the article on the basis of electron microscopic studies have examined the structural features of the mucous membrane of the walls of lymphatic capillaries of the colon, the predominant formation of endothelial cells and discontinuous basement membrane. In the cytoplasm of endothelial cells of lymphatic capillaries have all organelles general. Among them, more mitochondria, which indicates a high bioenergetic activity of these cells.

Key words: pig, colon, lymphatic capillaries.

Дата надходження в редакцію: 08.02.2013 р.

Рецензент: к.вет.н., професор Г.А. Зон

УДК: 612.1:574:372.850

**ФОРМУВАННЯ СУЧАСНОГО ЕКОЛОГІЧНОГО ПОГЛЯДУ У СТУДЕНТІВ
В КОНТЕКСТІ ВИКЛАДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ «ФІЗІОЛОГІЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ТВАРИН»**

Л. М. Степченко, к.б.н., професор, Дніпропетровський державний аграрний університет

М. Д. Камбур, д.вет.н., професор, Сумський національний аграрний університет

В. І. Карповський, д.вет.н., професор, Національний університет біоресурсів і природокористування

В. О. Трокоз, д.вет.н., доцент, Національний університет біоресурсів і природокористування України

В статті представлений новий методологічний підхід щодо формування сучасного екологічного погляду у студентів при викладанні дисципліни «Фізіологія сільськогосподарських тварин» через призму інвайронменталізму. Застосування альтернативних методів викладання дисципліни дозволить змінити ставлення студентів до тварин, поставить на перше місце відповідальність людей перед ними та навколишнім середовищем в цілому, що дасть поштовх в розумінні важливості глобалізації негативного антропогенного впливу на природу і, зокрема, на формування продуктивних якостей сільськогосподарських тварин.

Ключові слова: студент, фізіологія, інвайронменталізм, тварини.

Для організму високопродуктивних тварин в умовах мінливого середовища властива здатність живих систем зберігати свою сталість. Для його забезпечення в кожному організмі існують різноманітні анатомічні, фізіологічні та поведінкові пристосування, які спрямовані на підтримання внутрішнього середовища організму – гомеостазу. За сучасними уявленнями гомеостаз являє собою універсальну здатність живих організмів активно зберігати і підтримувати стабільність роботи різних систем організму у відповідь на їх зміну, підтримувати динамічну рівновагу внутрішнього середовища організму і стійкість основних фізіологічних функцій організму. Гомеостаз організму високопродуктивних тварин забезпечується саморегулюючою співдружною діяльністю різних функціональних систем організму. Будь-яка функціональна система різного рівня організації, в тому числі й синтезу біологічної продукції, базується на механізмах саморегуляції.

Слід зазначити, що функціональні можливості механізмів, які підтримують гомеостаз, не безмежні в процесі пристосування організму до несприятливих умов існування. При цьому відбувається перехід гомеостазу на новий рівень, активізуючи діяльність одних систем і гальмуючи

інших. Під впливом надзвичайних і стійких факторів порушення механізми регуляції гомеостазу виходять з ладу, що порушує функції організму і призводить до «хвороб гомеостазу».

Для формування і синтезу біологічної продукції в процесі відтворення нащадків, а також утворення молока, м'яса, вовни, яєць, при виконанні роботи сільськогосподарськими тваринами необхідно створювати оптимальні умови, які дозволять підтримувати стан гомеостазу організму і забезпечать їх тривале використання без зниження рівня їх продуктивних якостей. Фактори надпорогової сили, які надмірно діють на організм тварин, включають в ньому механізми регуляції гомеостазу в організмі. Існує складне переплетіння причинних зв'язків, де кожна система може взаємодіяти з іншими системами та зовнішнім середовищем, формувати функціональну систему, діяльність яких безпосередньо відображається на біологічній продукції сільськогосподарських тварин.

Серед багатьох чинників, які діють на організм високопродуктивних тварин, певної уваги заслуговує антропогенний вплив. Формування продуктивності таких тварин тісно взаємопов'язано з розвитком їх організму і діяльністю людини.