

АНОТАЦІЯ

Федоренко О. В. Топографія і морфофункціональні особливості імунних утворень кишечнику свійського кроля. Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття ступеня доктора філософії зі спеціальністю 211 «Ветеринарна медицина». Національний університет біоресурсів і природокористування України. Київ, 2021.

У дисертації на підставі сучасних анатомічних, гістологічних, цитологічних, імуногістохімічних та статистичних методів досліджень представлено результати дослідження топографії та морфофункціональних особливостей імунних утворень кишечнику свійського кроля віком 4 місяці породи білий Панон віком чотири місяці.

У самців свійського кроля загальна площа слизової оболонки кишечнику більша ($1517,41 \pm 41,3 \text{ см}^2$) такої в самок ($1423,57 \pm 39,36 \text{ см}^2$). Більшою вона є і в тонкій (відповідно, $829,56 \pm 31,38$ і $789,37 \pm 28,31 \text{ см}^2$), і в товстій (відповідно $687,43 \pm 16,27$ і $634,19 \pm 24,28 \text{ см}^2$) кишках. У тонкій кишці цей показник є найбільшим у порожній кишці (у самців $573,45 \pm 24,98$, у самок $565,37 \pm 24,09 \text{ см}^2$), а в товстій – в сліпій кишці (у самців $295,23 \pm 5,74$, у самок $274,76 \pm 7,97 \text{ см}^2$).

У досліджених кролів імунні утворення кишечнику представлені плямками Пейєра, лімфоїдним дивертикулом клубової кишки і червоподібним відростком сліпої кишки. Топографія, форма і рельєф імунних утворень подібні в кишечнику самців і самок свійського кроля. Плямки Пейєра виявлені тільки в слизовій оболонці порожньої, клубової та сліпої кишок. Вони мають округлу і овальну форму. У порожній кишці самців їх може бути 4–7, а в самок – 4–5. Існує тенденція до зменшення відстані між плямками Пейєра по мірі їх наближення до закінчення порожньої кишки. Овальні плямки розташовані в кінці порожньої кишки мають менший розмір порівняно з такими на початку і в середній частині кишки. У кролів обох статей у клубовій кишці переважно виявлялася одна плямка. В сліпій кишці також було виявлено лише одну плямку, яка одним краєм контактує з сосочком клубової кишки і розташована у другому випині основи сліпої кишки.

Плямки Пейєра переважно розташовані на протилежній брижі поверхні кишки. Овальні плямки орієнтовані вздовж кишки. На зовнішній поверхні кишки в ділянці розміщення плямок у слизовій оболонці помітні округлі ділянки зі світлими контурами. Плямки Пейєра дещо виступають над поверхнею слизової оболонки і візуалізуються без застосування додаткових методик. Вони мають губчасто-пористий вигляд завдяки численним отворам крипт.

Розміри плямок Пейєра у самців і самок майже однакові. Найбільші розміри властиві плямці сліпої кишки самців (довжина $3,38 \pm 0,13 \text{ см}$, а найбільша ширина – $1,73 \pm 0,06 \text{ см}$),

а найменші – плямкам порожньої кишки самок (довжина овальних $1,63 \pm 0,12$ см, найбільша ширина – $1,11 \pm 0,03$ см, діаметр округлих $0,9 \pm 0,06$ см).

Лімфоїдний дивертикул клубової кишки є випинанням дорсальної стінки цієї кишки. Він має напівсферичну форму і розташований біля ділянки переходу клубової кишки в сліпу. У самців він має довжину $4,06 \pm 0,1$ см і найбільшу висоту $2,56 \pm 0,08$ см. У самок ці показники менші (відповідно $3,49 \pm 0,12$ і $2,36 \pm 0,07$ см).

Червоподібний відросток є закінченням сліпої кишки. Йому притаманна пальцеподібна форма. Зовні він має світліше забарвлення порівняно з іншими ділянками сліпої кишки через розміщення в його стінках значної кількості лімфоїдної тканини. Завдяки цьому його стінки потовщені і через них не просвічує кишковий вміст. У самців показники його довжини ($15,79 \pm 0,52$ см) і ширини ($4,08 \pm 0,11$ см) більші таких самок (довжина $14,56 \pm 0,28$ і ширина $3,93 \pm 0,12$ см).

Імунні утворення у слизовій оболонці кишечника самців свійського кроля займають більшу площу ($6,63 \pm 0,14$ %), ніж у самок ($6,24 \pm 0,32$ %). Неоднакова вона в тонкій (у самців $3,63 \pm 0,16$ % і самок $3,4 \pm 0,19$ %) і товстій (у самців $9,99 \pm 0,27$ % і самок $9,79 \pm 0,55$ %) кишках. У тонкій кишці найбільший цей показник властивий клубовій кишці ($21,91 \pm 1,49$ % у самців і $19,45 \pm 1,1$ % у самок), а в товстій – сліпій ($23,34 \pm 0,72$ % у самців і $22,51 \pm 1,2$ % у самок).

Імунні утворення кишечника мають однакову мікроскопічну будову, яка подібна такій прилеглих ділянок кишок. До складу їх стінок входять слизова, м'язова та серозна оболонки. Серед них найкраще розвинена слизова оболонка. Вона займає найбільшу площу в лімфоїдному дивертикулі клубової кишки ($95,24 \pm 0,77$ %) і червоподібному відростку сліпої кишки ($94,68 \pm 1,13$ %). На другому місці знаходиться м'язова оболонка, площа якої найбільша у плямці Пейера клубової кишки ($10,05 \pm 3,11$ %). Найменшу площу серед оболонок стінки імунних утворень кишечника займає серозна оболонка (від $0,88 \pm 0,36$ % у лімфоїдному дивертикулі клубової кишки до $3,66 \pm 0,49$ % у плямках Пейера клубової кишки).

У власній пластинці слизової оболонки і підслизовій основі розташована лімфоїдна тканина, яка обумовлює функції імунних утворень. Вміст цієї тканини неоднаковий в різних імунних утвореннях. Найбільшу площу вона займає у слизовій оболонці плямки Пейера і червоподібного відростка сліпої кишки ($78,56 \pm 0,94$ і $74,99 \pm 2,39$ % слизової оболонки відповідно), а найменшу ($67,92 \pm 2,84$ %) – в плямках Пейера порожньої кишки.

Лімфоїдна тканина в імунних утвореннях кишечника переважно представлена дифузною формою і вторинними лімфоїдними вузликами. Передвузлики і первинні лімфоїдні вузлики трапляються тільки на окремих гістозрізах цих структур. Вторинні лімфоїдні вузлики займають найбільшу площу у лімфоїдному дивертикулі клубової кишки ($96,43 \pm 3,33$ % лімфоїдної тканини), а дифузна форма – у плямках Пейера порожньої кишки ($33,93 \pm 3,77$ %).

Розміри лімфоїдних вузликів у різних імунних утвореннях кишечника неоднакові. Вони мають найбільшу ширину в ділянці основи у плямці Пейєра сліпої кишки, де вона становить $801,08 \pm 80,59$ мкм. Найменша ширина характерна для лімфоїдних вузликів плямки Пейєра клубової кишки, в яких цей показник дорівнює $554,4 \pm 35,97$ мкм. Висота лімфоїдних вузликів найбільша у лімфоїдному дивертикулі клубової кишки – $2530,2 \pm 303,39$ мкм, а лімфоїдні вузлики плямки Пейєра цієї ж кишки мають найменшу висоту – $910,14 \pm 124,41$ мкм. Коефіцієнти відношення лінійних параметрів лімфоїдних вузликів у імунних утвореннях кишечника також відрізняються. Величина коефіцієнта співвідношення висоти вузлика до його ширини найбільша у лімфоїдному дивертикулі клубової кишки (3,56), а найменша – у плямці Пейєра порожньої кишки (1,57). Таким чином для лімфоїдних вузликів лімфоїдного дивертикула клубової кишки характерна вузька витягнута форма, а в плямці Пейєра порожньої кишки лімфоїдні вузлики, навпаки, відносно низькі і широкі в ділянці своєї основи. Величина коефіцієнта співвідношення висоти вузлика до висоти його купола найбільша у плямці Пейєра сліпої кишки (3,66), а найменша – у лімфоїдному дивертикулі клубової кишки (1,94). Це свідчить про те, що відносна величина купола у плямці Пейєра сліпої кишки найменша, а в лімфоїдному дивертикулі клубової кишки найбільша.

Гістологічними і цитологічними дослідженнями у стінці імунних утворень кишечника кроля виявлені клітини структур її оболонок (епітеліоцити, М-клітини, фібробласти, гладкі м'язові клітини, макрофаги, тучні клітини, ендотеліоцити, ретикулярні клітини), лімфоїдні клітини (лімфоцити, імунобласти, проплазмоцити, плазмоцити, НК-клітини) та клітини крові (моноцити, еритроцити і гетерофіли). Серед цих клітин у препаратах-відбитках імунних утворень найбільше міститься лімфоцитів – від $98,57 \pm 0,04$ % у червоподібному відростку сліпої кишки до $96,38 \pm 0,61$ % у плямках Пейєра порожньої кишки.

Імуногістохімічними дослідженнями встановлено, що серед субпопуляцій лімфоцитів у вузликовій формі лімфоїдної тканини плямки Пейєра порожньої кишки, лімфоїдного дивертикула клубової кишки і червоподібного відростка сліпої кишки свійського кроля переважають CD20⁺ клітини (В-лімфоцити). Їх кількість найбільша у гермінативних центрах лімфоїдних вузликів червоподібного відростка сліпої кишки і лімфоїдного дивертикула клубової кишки, де становить відповідно $124,0 \pm 8,59$ і $120,8 \pm 5,12$ на умовну одиницю площі. Також у вузликовій формі лімфоїдної тканини багато CD10⁺ клітин (попередники Т- і В-лімфоцитів), які здебільшого зосереджені у гермінативних центрах лімфоїдних вузликів. Тут їх число найбільше в плямках Пейєра порожньої кишки ($98,67 \pm 1,36$) і найменше – в червоподібному відростку сліпої кишки ($73,60 \pm 1,47$). У куполах лімфоїдних вузликів спостерігається переважання В-лімфоцитів над Т-лімфоцитами. У досліджених імунних утвореннях кількість В-лімфоцитів у цій ділянці практично однакова і коливається

в межах від $90,33 \pm 2,52$ у лімфоїдному дивертикулі клубової кишки до $97,0 \pm 1,74$ у червоподібному відростку сліпої кишки. У дифузній формі лімфоїдної тканини переважну більшість становлять клітини, що експресують маркер CD3 (Т-лімфоцити). Їх число дорівнювало $147,33 \pm 8,91$ у червоподібному відростку сліпої кишки і $106,25 \pm 0,9$ у лімфоїдному дивертикулі клубової кишки.

У червоподібному відростку сліпої кишки кроля присутні CD34⁺ клітини, що може свідчити про наявність у ньому стовбурових гемопоетичних клітин. Переважно вони розташовані у гермінативних центрах вторинних лімфоїдних вузликів, а також виявляються в менших кількостях у куполах лімфоїдних вузликів. Їх число у дифузній лімфоїдній тканині набагато менше. Поодинокі CD34⁺ клітини були виявлені у стінках крипт слизової оболонки.

Результати проведених досліджень доповнюють сучасні дані про морфофункціональні особливості імунних утворень кишечника свійського кроля. Їх можуть використовувати науковці для дослідження цих структур в онтогенезі свійського кроля та інших ссавців. Вони також можуть бути використані морфологами, фізіологами та імунологами в навчальному процесі при вивченні органів гемо- і лімфопоезу тварин, а також при підготовці посібників, підручників і довідників.

Ключові слова: кріль, кишечник, імунні утворення, плямка Пейера, лімфоїдний дивертикул, червоподібний відросток, лімфоїдні вузлики, лімфоцити, імуногістохімія, стовбурові гемопоетичні клітини, CD3, CD10, CD20, CD34.

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті у наукових фахових виданнях України

1. Хомич В. Т., **Федоренко О. В.** Топографія і морфометричні показники макроскопічних імунних утворень кишечника свійського кроля. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Ветеринарна медицина, якість і безпека продукції тваринництва. 2017. Вип. 273. С. 198–203. *(Здобувачем виконано морфометричні дослідження імунних утворень кишечника свійського кроля і підготовлено матеріали для статті).*

2. Хомич В. Т., **Федоренко О. В.** Морфологія червоподібного відростка сліпої кишки свійського кроля. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Ветеринарна медицина, якість і безпека продукції тваринництва. 2018. Вип. 285. С. 175–181. *(Здобувачем виконано гістологічні дослідження червоподібного відростка свійського кроля і підготовлено матеріали для статті).*

3. Федоренко О. В. Морфологія лімфоїдного дивертикула клубової кишки свійського кроля. Науково-технічний бюлетень Науково-дослідного центру біобезпеки та екологічного контролю ресурсів АПК. 2018. Т. 6. № 2. С. 54–58.

4. Федоренко О. В. Топографія і морфологія плямки Пейера сліпої кишки свійського кроля. Ukrainian Journal of Veterinary Sciences. 2019. Vol. 9. № 2. P. 52–57.

Стаття у періодичному науковому виданні іншої держави, яка входить до Організації економічного співробітництва та розвитку та/або Європейського Союзу

5. Khomych V., **Fedorenko O.** Immunohistochemical characterisation of lymphoid populations in rabbit jejunal Peyer's patch. «EUREKA: Life Sciences». 2020. № 5. P. 16–20. *(Здобувачем виконано імуногістохімічні дослідження плямок Пейера порожньої кишки свійського кроля і підготовлено матеріали для статті).*

Тези наукових доповідей

6. **Федоренко О. В.**, Хомич В. Т. Топографія і морфометричні показники імунних утворень тонкого кишечника свійського кроля. Актуальні проблеми ветеринарної медицини: XVI Міжнародна науково-практична конференція професорсько-викладацького складу, аспірантів і студентів, м. Київ, 19–20 квітня 2017 року: тези доповіді. Київ, 2017. С. 90. *(Здобувачем проведено морфометричні дослідження імунних утворень тонкої кишки свійського кроля і підготовлено матеріали для публікації).*

7. Федоренко О. В. Мікроструктура червоподібного відростка сліпої кишки свійського кроля. Цілі сталого розвитку третього тисячоліття: виклики для університетів наук про життя:

Міжнародна науково-практична конференція, м. Київ, 23–25 травня 2018 року: тези доповіді. Київ, 2018. С. 370.

8. Федоренко О. В. Мікроструктура плямки Пейєра сліпої кишки свійського кроля. Перші наукові кроки – 2019: XIII Всеукраїнська науково-практична конференція студентів та молодих науковців, м. Кам'янець-Подільський, 23 травня 2019 року: тези доповіді. Кам'янець-Подільський, 2019. С. 358.

9. Хомич В. Т., **Федоренко О. В.** Клітинний склад плямок Пейєра порожньої кишки свійського кроля. Актуальні аспекти біології тварин, ветеринарної медицини та ветеринарно-санітарної експертизи: IV Міжнародна науково-практична конференція викладачів і студентів, м. Дніпро, 22–23 травня 2019 року: тези доповіді. Дніпро, 2019. С. 125–126. *(Здобувачем проведено цитологічні дослідження плямок Пейєра порожньої кишки свійського кроля і підготовлено матеріали для публікації).*

10. Федоренко О. В. Клеточный состав пейеровой бляшки слепой кишки кролика. Современные проблемы и перспективы исследований в анатомии и гистологии животных: Международная научно-практическая конференция, посвященная памяти профессора Д. Х. Нарзиева, г. Витебск, Республика Беларусь, 31 октября – 1 ноября 2019 года: тезисы доклада. Витебск, 2019. С. 80–82.

11. Хомич В. Т., **Федоренко О. В.** Клітинний склад лімфоїдного дивертикула клубової кишки свійського кроля. Прикладні аспекти морфології експериментальних і прикладних досліджень: науково-практична конференція, м. Тернопіль, 10–11 жовтня 2019 року: тези доповіді. Тернопіль, 2019. С. 190–191. *(Здобувачем проведено цитологічні дослідження лімфоїдного дивертикула свійського кроля і підготовлено матеріали для публікації).*

12. Хомич В. Т., **Федоренко О. В.** Клітини плямки Пейєра клубової кишки свійського кроля. Сучасні тенденції ветеринарної освіти та науки: Всеукраїнська науково-практична конференція, присвячена 100-річчю факультету ветеринарної медицини, м. Київ, 9 жовтня 2019 року: тези доповіді. Київ, 2019. С. 202–203. *(Здобувачем проведено цитологічні дослідження плямок Пейєра клубової кишки свійського кроля і підготовлено матеріали для публікації).*

13. Хомич В. Т., **Федоренко О. В.** Клеточный состав червеобразного отростка слепой кишки домашнего кролика (*Oryctolagus Cuniculus*). 45 ani de invatamant superior medical veterinary din Republica Moldova: Lucraru stiintifice volumul 54. Materialele Simpozionului Stiintific International, Chisinau, 24–26 жовтня 2019 року: тези доповіді. Кишинів, 2019. С. 413–416. *(Здобувачем проведено цитологічні дослідження червоподібного відростка свійського кроля і підготовлено матеріали для публікації).*