

*adventitial membranes decreases.*

**Keywords:** *chickens, crop, prenatal period of ontogenesis, prefetuses, fetuses, indexes, mucosa, muscularis, adventisia.*

Дата надходження до редакції: 31.03.2015 р.

Рецензент: д.вет.н., професор Замазій А.А.

УДК 619:611.3/.423

## **ВНУТРІШНЬООРГАННЕ ЛІМФАТИЧНЕ РУСЛО ТОВСТОЇ КИШКИ У ССАВЦІВ**

**О.Є. Петровський**, доцент, Національний університет біоресурсів і природокористування України

*На підставі результатів морфологічних, макро-, мікро- і субмікроскопічних досліджень нами були вивчені принципи та особливості будови внутрішньоорганного лімфатичного русла товстої кишки свійських собаки, свині, бика.*

**Ключові слова:** *лімфатичні капіляри, лімфатичне русло, товста кишка, ссавці*

**Актуальність теми.** Незважаючи на певні успіхи у лімфології, набуті знання більшою мірою стосуються морфофункціональних особливостей лімфатичної системи людини. Досить повно окреслена архітектоніка внутрішньоорганного лімфатичного русла товстої кишки людини, тоді як ці питання у тварин висвітлені недостатньо.

Підтримання гомеостазу в організмі тварин багато в чому залежить від лімфатичної системи загалом і лімфатичних судин зокрема. Лімфатичні мікросудини в різних органах мають свої особливості залежно від функціонального стану останніх, тому доцільним є дослідження лімфатичного русла товстої кишки різних видів свійських тварин. Особливий інтерес в цьому разі викликає будова лімфатичного русла слизової, м'язової і серозної оболонок товстої кишки, через які здійснюється транспорт поживних речовин [1, 2, 3, 4].

**Мета і задачі дослідження.** Мета роботи – встановити морфофункціональні особливості внутрішньоорганного лімфатичного русла різних відділів товстої кишки (сліпої, ободової, прямої кишок) свійських собаки, свині, бика, як представників тварин з різним характером травлення та годівлі.

**Матеріали і методи досліджень.** Матеріал для порівняльних морфологічних, гістологічних та електронно-мікроскопічних досліджень внутрішньоорганного лімфатичного русла товстої кишки відбирали від трьох видів тварин – свійських собаки, свині та бика.

Внутрішньоорганне лімфатичне русло товстої кишки вивчали з використанням морфологічних (мікро-, макроскопічних), мікроскопічних, електронно-мікроскопічних та статистичних методів досліджень.

**Результати власних досліджень.** За нашими дослідженнями, у свійських собаки, свині та бика внутрішньоорганне лімфатичне русло слизової оболонки складається з поверхневої та глибокої капілярних мереж і сплетінь внутрішньоорганних лімфатичних судин.

Сплетення внутрішньоорганних лімфатичних капілярів і судин поверхневої сітки розташо-

вується у власній пластинці слизової оболонки товстої кишки безпосередньо під криптами. Вони починаються сліпо або у вигляді петель.

Глибока капілярна сітка, яка розташована у підслизовій основі, має також петлисту структуру. Ці дві сітки пов'язані між собою великою кількістю анастомозів і анатомічно переплетені. У цілому, поверхнева капілярна сітка дрібнопетлиста, глибока – крупнопетлиста. Діаметр капілярів поверхневої сітки менший від капілярів глибокої сітки.

Діаметр лімфатичних капілярів, розмір, форма і орієнтація утворюваних ними петель, а також щільність їх розташування на одиницю площі слизової оболонки не однакові, що визначається їх належністю до певного відділу товстої кишки і виду тварин, та, можливо неоднаковим типом їх годівлі.

З петель лімфатичних капілярів глибокої сітки слизової оболонки товстої кишки свійських собаки, свині, бика беруть початок внутрішньоорганні лімфатичні судини.

Спочатку вони мають вигляд більш товстих капілярів, які приєднуються на більшій відстані ніж ті, що утворюють петлі. Незабаром у них знаходимо клапани.

Зливаючись та анастомозуючи один з одним, вони утворюють сітки у формі плетива, топографія і кількість судин в яких неоднакові в різних ділянках слизової оболонки.

Особливості будови лімфатичного русла виражаються в характері архітектоніки капілярних сіток і плетива внутрішньоорганних лімфатичних судин, морфологічних особливостей ендотеліоцитів, формуючих стінки лімфатичних капілярів.

Під електронним мікроскопом на зрізі ендотеліюцита лімфатичного капіляра видно різко гідратовану цитоплазму, розбіжність країв сусідніх клітин і розширені міжендотеліальні щілини.

Лімфатичні капіляри переходять у численні посткапілярні судини. Стінка посткапілярів складається з ендотеліальної вистелки, переривчастої, місцями втонченої, базальної мембрани і тонкого, ледь помітного шару сполучної тканини.

Мають місце і видові відмінності в будові капілярних мереж та сплетінь внутрішньоорган-

них лімфатичних судин, які виражаються в різному діаметрі лімфатичних капілярів і судин; ступені звивистості і нерівності їх стінок; щільності розміщення лімфатичних капілярів на одиницю площі слизової оболонки; формі та орієнтації петель, утворених капілярами як поверхневої, так і глибокої мережі; формі сплетіння внутрішньоорганних лімфатичних судин.

Найбільш візуально об'ємні капілярні сітки ділянок слизової у свійського бика. Дещо менше у свійської собаки і ще менше у свійської свині. У слизовій оболонці товстої кишки у всіх трьох видів тварин капілярні сітки мають плоский вигляд.

Найменший діаметр мають лімфатичні капіляри обох сіток у слизовій оболонці дорсальної поверхні верхівки товстої кишкитварин. Невеликий діаметр мають також капіляри слизової оболонки прямої кишки у свійського бика –  $61,54 \pm 6,36$  мкм, особливо ободової кишки свійської собаки –  $30,0 \pm 3,28$  мкм. Максимальний діаметр мають лімфатичні капіляри обох сіток в слизовій оболонці ободової кишки свійської свині –  $118,18 \pm 12,79$  мкм.

Внутрішньорганна лімфатична система слизової оболонки ободової кишки свійської собаки представлена двошаровою сіткою капілярів, які утворюють петлі.

Найбільша щільність розміщення лімфатичних капілярів у слизовій оболонці сліпої і ободової кишок свійської собаки  $58,3 \pm 7,4$  кап./мм<sup>2</sup> та  $63,1 \pm 7,8$  кап./мм<sup>2</sup> відповідно. Найменша щільність розташування капілярів у слизовій оболонці сліпої кишки свійських бика та свині, відповідно –  $15,0 \pm 3,3$  кап./мм<sup>2</sup> та  $16,3 \pm 3,5$  кап./мм<sup>2</sup>.

Зливаючись один з одним капіляри поверхневої і глибокої сіток утворюють петлі. Форма їх в різних ділянках слизової оболонки і в різних тварин різноманітна – багатокутна, овальна, кругла. Одні петлі мають заокруглені кути, інші – чітко позначені. Зустрічаються поліморфні петлі.

У свійської свині ні в слизовій оболонці сліпої кишки, ні в м'язовій, ні в серозній оболонці висхідної частини ободової кишки ніякої орієнтації капілярів не виявлено.

У свійської собаки в слизовій оболонці бічних поверхонь сліпої кишки обидві капілярні сітки орієнтовані в каудальному напрямку, паралельно до подовжньої осі кишки.

Таку ж орієнтацію мають капіляри поверхневої і глибокої сіток у слизовій оболонці висхідної частини ободової кишки, ближче до поперечної стінки. У міру віддалення від останньої в медіальному напрямку орієнтації лімфатичних капілярів втрачаються, а потім у латеральному знову простежується, але вже перпендикулярно до початкової.

У слизовій оболонці у зворотному напрямку прямої кишки свійської собаки орієнтацію має лише глибока капілярна сітка. Петлі її, що лежать більш латерально, орієнтовані косо каудо-

медіально, але лежать ближче до медіанної площини – каудально.

У свійського бика певна орієнтація лімфатичних капілярів існує лише в слизовій оболонці сліпої і бокових поверхонь прямої кишки. У першому випадку обидві капілярні сітки орієнтовані в каудальному напрямку, у другому – косо, під кутом, приблизно рівним  $45^{\circ}$  до подовжньої осі кишки, що пов'язано з рослинною годівлею.

Капіляри поверхневої сітки у всіх ділянках слизової оболонки товстої кишки розташовуються у власній пластинці, безпосередньо під епітелієм. Капіляри глибокої сітки і сплетення внутрішньоорганних лімфатичних судин у слизовій оболонці дорсальної поверхні товстої кишки у всіх трьох видів досліджених тварин розташовуються у підслизовій основі.

Лімфатична система м'язової оболонки прямої кишки найбільш сильно розвинута у собак.

У слизовій оболонці товстої кишки, де розташовані поодинокі лімфоїдні вузлики, сітка лімфатичних капілярів та сплетень лімфатичних судин підслизової основи особливо складна.

Лімфатичні капіляри поодинокого лімфоїдного вузлика утворюють навколо нього двошарову сітку, що переплітається з окремими капілярами, які пронизують лімфоїдну тканину вузлика (рис.1).

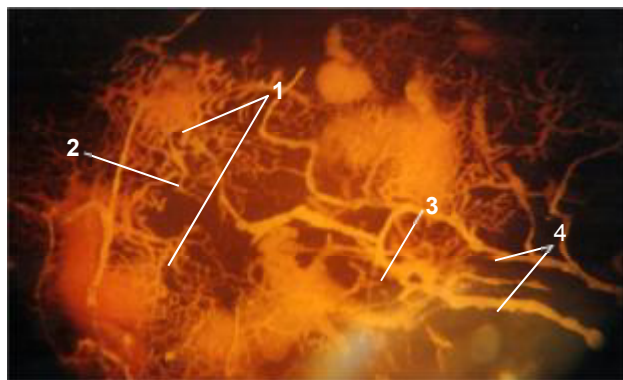


Рис. 1. Лімфатичний вузлик оплетений дрібнопетлистою двошаровою сіткою лімфатичних капілярів стінки ободової кишки свійської свині (вік 9 міс.; маса Стефаніса;  $\times 16$ ): 1 – лімфатичний вузлик 2 – лакуноподібне розширення лімфатичних капілярів; 3 – лакуноподібне розширення лімфатичних судин; 4 – лімфатичні судини.

У м'язовій оболонці стінки товстої кишки свійських собаки, свині, бика виявлені декілька сіток лімфатичних капілярів.

У сполучній тканині між пучками міоцитів колового шару м'язової оболонки товстої кишки знаходиться сітка лімфатичних капілярів діаметром від 25 до 250 мкм, яка розташована переважно паралельно напрямку міоцитів.

Лімфатичні капіляри колового м'язового шару утворюють петлі разом з капілярами міжм'язового і подовжнього шарів. Лімфатичні капіляри колового шару з'єднуються з лімфатич-

ними капілярами та лімфатичними судинами підслизової основи, лімфатичними капілярами міжм'язового і поздовжнього шарів та серозної оболонки, або беруть участь у формуванні лімфатичних судин м'язової і серозної оболонок.

У серозній оболонці товстої кишки свійських собаки, свині, бика виявлена одношарова сітка лімфатичних капілярів і судин.

Петлі сітки лімфатичних капілярів серозної оболонки нерідко замикаються лімфатичними капілярами м'язової оболонки.

Серозна оболонка прямої кишки містить найменшу кількість розгалужень, але має найбільші за довжиною та діаметром лімфатичні судини, які займають майже вдвічі менший об'єм, ніж у сліпій та ободовій кишках, завдяки їх незначній кількості.

Переважання великих за діаметром судин свідчить про те, що у прямій кишці в серозній оболонці на перший план виступають процеси відведення лімфи.

Аналіз даних, які характеризують середній діаметр судин та їх розподіл за калібром, свідчить, що у прямій кишці свійської свині переважають середні за діаметром судини, а найменші та великі судини складають приблизно однакову кількість.

У свійського бика у прямій кишці переважають дрібні за діаметром судини 50–150 мкм.

Крім того, у цьому відділі товстої кишки свійської свині наявні судини діаметром 75 мкм та більше, які не спостерігаються в його краніальних відділах.

У свійської собаки в ободовій кишці є судини діаметром 30 мкм і більші, в порівнянні із сліпою та прямою кишками.

Отже, проведене нами кількісне дослідження показало, що серозна оболонка в різних відділах товстої кишки у представників травоядних, всеїдних та м'ясоїдних тварин відрізняється як наявністю лімфатичних судин різного діамет-

ру, так і їх насиченістю.

У серозній оболонці сліпої кишки у свійських собаки та свині частина судин представлена капілярною ланкою, але переважають судини середнього діаметру.

Ендотелій лімфатичних капілярів слизової оболонки і підслизової основи товстої кишки складається з ендотеліоцитів, що мають зазвичай зіркоподібну форму, величиною від 20 до 40 мкм, зі звивистими межами.

Ендотеліоцити всіх форм виявлені нами в різних ділянках слизової оболонки товстої кишки у свійських собаки, свині, бика – ендотеліоцити фестончастої форми переважають у тих ділянках слизової оболонки, де лімфатичні капіляри сильно звивисті, а стінка їх бугриста; клітини ромбовидної і полігональної витягнутої форми переважають там, де форма капілярів більш правильна, стінка порівняно рівна, а діаметр капілярів змінюється в незначних межах. Як правило, ці клітини орієнтовані вздовж капіляра.

Отже, розширені ділянки міжклітинних щілин і аргірофільні включення цитоплазми у ендотеліоцитів лімфатичних капілярів слизової оболонки товстої кишки свійських собаки, свині, бика потрібно вважати місцями резорбції колоїдів і ліпідів.

**Висновки.** 1. Внутрішньоорганне лімфатичне русло товстої кишки свійських собаки, свині, бика має особливості будови і архітектоники як за видами тварин, так і по відділах товстої кишки, а саме: розташуванням сіток лімфатичних капілярів і судин в її оболонках, їх діаметром і щільністю, розмірами і формою петель.

2. Стінка лімфатичних капілярів у слизовій оболонці товстої кишки у досліджуваних тварин утворена ендотеліоцитами різної форми – фестончастої, ромбоподібної і полігональної. У цитоплазмі ендотеліоцитів фестончастої і ромбоподібної форми виявлені аргірофільні включення, які відсутні в цитоплазмі полігональних клітин.

#### **Список використаної літератури:**

1. Борисов А.В. Лимфатическое русло толстой кишки / А.В. Борисов, Т.С. Сетеков, С.А. Абдыкеримов. – Фрунзе, 1987. – 146 с.
2. Борисов А.В. Конструкция лимфангиоанормеипатологии / А.В. Борисов // Регионар. кровообращ. И микроцирк. – СПб, 2005. – С. 66-68.
3. Гусейнов Т.С. Возрастная анатомия лимфатического русла толстой кишки у человека / Т.С. Гусейнов // Успехи современной естествознания. – 2003. – № 8. – С. 92–92.
4. Петренко В.М. Функциональная морфология лимфатической системы / В.М. Петренко. – Изд. 2-е исправл. и доп. – СПб.: СПб ГМА, Изд-во ДЕАН, 2008. – 400 с.

#### **Петровский О.Е. Внутриорганное лимфатическое русло толстой кишки у млекопитающих**

*На основании результатов морфологических, макро-, микро- и субмикроскопических исследований нами были изучены принципы и особенности строения внутриорганного лимфатического русла толстой кишки домашних собаки, свиньи, быка.*

**Ключевые слова:** лимфатические капилляры, лимфатическое русло, толстая кишка, млекопитающие.

**Petrovskiy O.E. Intraorganlymphatic channel of colonin mammals**

*In the work on the basis of morphological, macro-, micro- and submicroscopic technique sand method sof research were studied the principle sand feature sof the structureof intraorganic lymphatic duct of caecum, colon and rectum of domestic's: dog, swine, bull.*

**Keywords:** *lymphatic capillaries, lymphatic channel, colon, mammals.*

Дата надходження до редакції: 31.03.2015 р.

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

УДК 591.1/.423.7:598.232

**БИОМОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ М'ЯЗІВ,  
ЩО ДІЮТЬ НА ПЛЕЧОВИЙ СУГЛОБ РОЖЕВОГО ФЛАМІНГО**

**О.О. Мельник**, аспірант, Національний університет біоресурсів і природокористування України

*В результаті проведених досліджень м'язів плечового суглоба рожевого фламінго встановлено, що їх ступінь їх диференціації та розвитку, а також наявність або відсутність перистості м'язів обумовлені дією функціональних навантажень у гравітаційному полі Землі*

**Ключові слова:** *біоморфологія, рожевий фламінго, плечовий суглоб, м'язи польоту*

Одним із важливих аспектів досліджень механізмів становлення мускулатури птахів є вивчення біоморфології плечового суглобу птахів. Плече птахів на відміну від такого ссавців є складним суглобом, оскільки у його формуванні бере участь більше ніж дві кістки, а саме: лопатка, що з'єднана з коракоїдом та ключчею (вилочкою) та плечова кістка. Не менш важливо і те, що на цей складний суглоб багатовісний суглоб, крім власне м'язів плесового суглоба, більше або менше, але діють на нього інші м'язи, а саме: плечового поясу та ліктьового суглоба. Не вирішеними залишаються питання диференціації та трансформації цих груп м'язів як наслідок пристосування до певного типу польоту та його швидкості і тривалості [1].

Порівняльно-анатомічні дослідження тваринних організмів, протягом декількох століть вивчали багато вчених. Не було винятком вивчення м'язів плечового суглобу хребетних взагалі та птахів зокрема. Однак не зважаючи на те, що ще у 1899 році видатний вчений свого часу К.Е. Ліндеман [2] зазначав, що «Порівняльна анатомія ... вивчена в теперішній час дуже недосконало», такою вона залишається і в наш час. Одним із далеко не вивчених залишається питання еволюції органів локомоції хребетних, зокрема питання становлення та диференціація м'язів, в тому числі і птахів.

У вивчені м'язової системи птахів найбільш цінними за широтою охопленого порівняльно-анатомічного матеріалу залишаються до теперішнього часу фундаментальні роботи М. Фюрбрінгера [3, 5, 8] та Х. Гадова і Е. Селенки [4, 9].

**Матеріали і методи досліджень.** Матеріалом для наших досліджень слугував фіксований 10 %-м розчином формаліну труп рожевого фламінго - *Phoenicopterus roseus*, що належить до ряду фламінгоподібні (*Phoenicopteriformes*) родини фламінгові (*Phoenicopteridae*) роду фламін-

го (*Phoenicopterus*). На трупі проводилось звичайне анатомічне препарування м'язів плечового суглоба. Після описання точок фіксації м'язів кожен м'яз розсікали з метою виявлення наявності або відсутності перистості.

Результати досліджень. До м'язів які діють на плечовий суглоб рожевого фламінго відносяться: передній найширший, задній найширший, дельтоподібний, лопатко-триголовий, коракоїдно-пропатагіальний, лопатко-пропатагіальний, ключично-шийний, поверхневий ромбоподібний, глибокий ромбоподібний, грудний, каудальний лопатко-плечовий, краніальний лопатко-плечовий, каудальний зубчастий, краніальний зубчастий, підлопатковий, коракоїдно-променевий, плече-триголовий, коракоїдно-плечовий, ключично-плечовий, надкоракоїдний, задній коракоїдно-плечовий, коракоїдно-грудний (рис. 1-4).

*Передній найширший* кріпиться м'язово-апоневротично до 1-3-го остистого відростку грудних хребців та м'язово-апоневротично до 2/5 проксимальної частини плечової кістки, під дельтоподібним м'язом.

*Задній найширший* починається апоневротично на краніальному краї клубової кістки пролягаючи над лопаткою іде до сухожильної ніжки лопатко-плечового м'яза, яка кріпиться в проксимальній частині плечової кістки. М'яз фіксується сухожильно

*Дельтоподібний м'яз* частково диференційований на дві частини: коракоїдну і лопаткову. Починається він від переднього кінця лопатки та капсули плечового суглоба м'язво та частково коракоїда. Від проксимальної частини каудального краю м'яза відходить сухожильна ніжка до латеральної поверхні лопатки. Коракоїдна частина м'яза закінчується вздовж дельтоподібного гребня м'язово-сухожильно. Лопаткова частина закінчується тонким сухожилком в ділянці латеральної поверхні середньої третини плечової кістки.