

МОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ТКАНИННИХ КОМПОНЕНТІВ І КРОВОНОСНИХ СУДИН СКЕЛЕТА ХВОСТА ТЕЛЯТ

Ж. Г. СТЕГНЕЙ, кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри анатомії, гістології і патоморфології тварин ім. акад. В. Г. Касяненка
Національний університет біоресурсів і природокористування України

E-mail: stegney_zhanna@ukr.net

Анотація. Досліджували тканинні компоненти та внутрішньоорганні кровоносні судини скелета хвоста добових телят з використанням комплексу морфологічних методів.

У добових телят краніальні центри окостеніння мають перші десять хребців, каудальні – перші сім, тоді як діафізарні мають майже всі хребці, за виключенням декількох останніх. У окремих хвостових хребцях каудальні центри окостеніння виражені слабо або відсутні. Кісткова тканина хвостових хребців представлена компактною та губчастою. Компактна кісткова тканина грубоволокниста і розташована під окістям. Губчаста тканина є первинна і вторинна та утворена балками, які мають різну орієнтацію. Комірки первинної губчастої кісткової тканини заповнені остеобластичним кістковим мозком, а вторинної – містять червоний і жовтий кістковий мозок. Кровоносні судини представлені артеріями м'язового і венами безм'язового типу і мікроциркуляторними судинами. Останні представлені всіма ланками, серед яких визначається значна кількість синусоїдних капілярів. У першому хребці телят виявляються тісні і зворотні зв'язки між кровоносними судинами і червоним кістковим мозком та судинами і жовтим кістковим мозком. У 12 хвостовому хребці телят корелятивні зв'язки середні та позитивні між кровоносними судинами і червоним кістковим мозком, як і між судинами і жовтим кістковим мозком.

Ключові слова: краніальні, каудальні та діафізарні центри окостеніння, кісткова і хрящова тканина, кістковий мозок, кровоносні судини, кореляційні взаємозв'язки, хвостові хребці, телята

Актуальність. Кісткова система, як інтегруюча опорна конструкція організму, забезпечує захист організму тварин внаслідок того, що невід'ємною її частиною являється червоний кістковий мозок [4, 6, 8]. Скелет хвоста є рудиментарним відділом осьового скелета, що пов'язано із обмеженням його функцій. Визначаючи морфофункціональний статус організму новонароджених тварин за тестовими показниками стану

© Ж. Г. СТЕГНЕЙ, 2017

кісткової системи (довжина останнього ребра і довжина хвоста) відводять 50 балів із 100 [4, с. 55-68].

Аналіз дослідження та публікацій. Відомості про морфологічні особливості, площу тканинних компонентів і кровоносних судин скелета хвоста новонароджених телят та у період новонародженості представлені в роботах окремих дослідників [2, с. 43-49; 7, с.7-14].

Мета дослідження – дослідити особливості будови та площі тканинних компонентів і кровоносних судин скелета хвоста телят.

Матеріал і методи дослідження. Досліджували тканинні компоненти та внутрішньоорганні кровоносні судини скелета хвоста добових телят червоної степової породи ($n = 5$). За проведення досліджень використовували комплекс морфологічних методів: анатомічне препарування; морфометрію; рентгенографію; виготовлення гістозрізів з подальшим їх фарбуванням гематоксиліном та еозином і фукселином Вейгерта [3, с. 69-78]. Для гістологічних досліджень відбирали перший і дванадцятий хвостовий хребці. Рентгенографічні дослідження скелета хвоста проводили за допомогою рентгенапарату «Актюбрентген 12П5», за напруги току 40 кV, сили – 40 мА, фокусної відстані – 70 см, експозицій – 2–4–6 секунд із використанням стандартної рентгенплівки. Шляхом крапкового підрахунку на рентгенограмах встановлювали площу кісткової та хрящової тканини [1, с. 231-237]. Гістологічні зрізи досліджували за допомогою мікроскопів МБС-10 і МБІ-6. Результати обробляли статистично.

Результати дослідження та їх обговорення. У добових телят абсолютна маса скелета хвоста становить $36,95 \pm 3,80$ г, а відносна – $0,58 \pm 0,07$ %. Довжина скелета хвоста сягає $36,33 \pm 2,86$ мм. На рентгенограмах скелета хвоста диференціюються 19-20 хребців. У хвостових хребцях розрізняють краніальні, каудальні і діафізарні центри окостеніння. У добових телят краніальні центри окостеніння мають перші десять хребців, каудальні – перші сім, тоді як діафізарні мають майже всі хребці, за виключенням декількох останніх. У окремих хвостових хребцях каудальні центри окостеніння виражені слабо або відсутні, що зумовлено особливостями окостеніння в пренатальний період онтогенезу.

Кісткова тканина хвостових хребців представлена компактною, яка знаходиться на периферії діафізарного осередку окостеніння та губчастою. Остання – переважно дрібнокоміркова, знаходиться в центрі. У добових телят площа кісткової тканини скелета хвоста становить $44,12 \pm 4,61$ %, а хрящової – $55,88 \pm 4,61$ %.

Компактна кісткова тканина грубоволокниста і розташована під окістям. Вона утворена кістковими балками, простори між якими заповнені слабо диференційованими оксифільними клітинами і мікроциркуляторними судинами. Губчаста тканина є первинна і вторинна та утворена балками, які мають різну орієнтацію. Комірки первинної губчастої кісткової тканини заповнені остеобластичним кістковим мозком, а вторинної – містять червоний і жовтий кістковий мозок. Остеобластичний кістковий мозок утворений остеобластами, які

моношаром розташовані на кісткових трабекулах та дуговидними кровоносними капілярами. Первинна губчаста кісткова тканина містить зруйновану хрящову тканину із гіпертрофованими хондроцитами. Червоний кістковий мозок представлений скупченнями клітин мієлоїдного та лімфоїдного рядів, які знаходяться на різних стадіях диференціювання. Жовтий кістковий мозок виявляється у середній ділянці діафіза і представлений значною кількістю жирових клітин та кровоносними судинами. Суглобовий хрящ утворений гіаліновою хрящовою тканиною та має зональну будову.

Кровоносні судини хвостових хребців телят представлені артеріями м'язового і венами безм'язого типу і мікроциркуляторними судинами [5, с.25-59]. Останні представлені всіма ланками, серед яких визначається значна кількість синусоїдних капілярів. Стінка артерій утворена інтимою, медією і адвентицією. Інтима представлена ендотеліоцитами, ядра яких витягнені вздовж осі судини. Під ендотеліоцитами виявляються слабо диференційовані клітини типу фібробластів. Медія містить три-чотири і більше рядів гладких м'язових клітин (рис. 1, 2). Адвентиція утворена пухкою волокнистою сполучною тканиною. Стінка вен утворена ендотеліоцитами, які розташовані на базальній мембрані. Вона контактує із стромальними компонентами кісткового мозку.

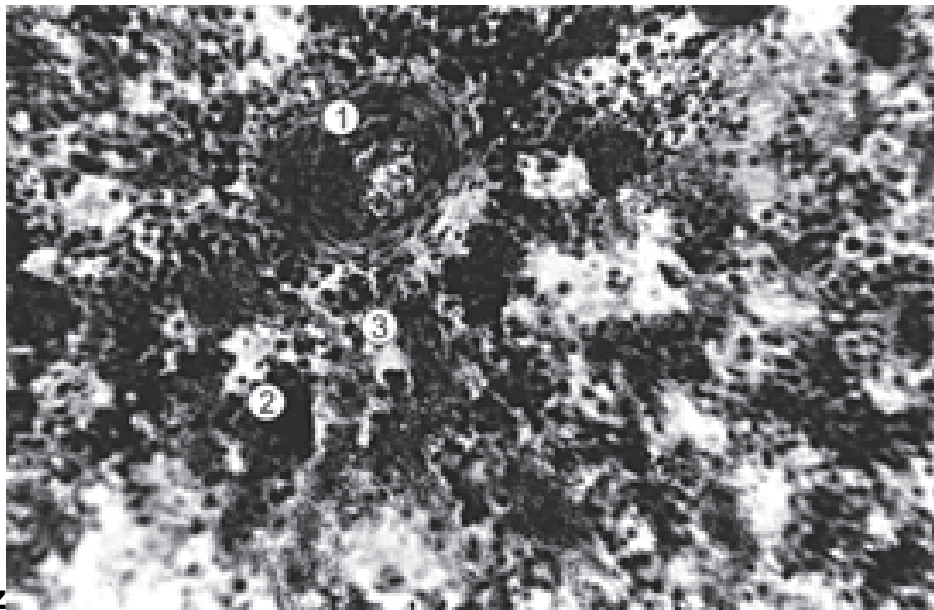


Рис. 1. Артерія червоного кісткового мозку першого хвостового хребця добової телички. Гематоксилін і еозин. $\times 100$:
1 – артерія; 2 – червоний кістковий мозок; 3 – артеріола.

Стінка артеріол має інтиму, медію, в якій реєструється лише один шар спіральньо розташованих гладких м'язових клітин і адвентицію, яка тісно контактує із ретикулоцитами кісткового мозку. Будова стінки прекапілярів подібна такій артеріол, але в медії знаходяться лише поодинокі гладкі м'язові клітини. Стінка капілярів, посткапілярів і венул

утворена ендотеліоцитами і базальною мембраною. Вони відрізняються між собою лише діаметром.

У скелеті хвоста телят площа кровоносних судин і тканинних компонентів неоднакова щодо різних хвостових хребців.

У першому хвостовому хребці добових телят площа кісткової тканини становить $10,32 \pm 1,37$ %, а хрящової – $7,94 \pm 0,71$ %. Загальна площа кровоносних судин сягає $42,28 \pm 1,73$ %. Серед останніх найбільшу площу займають мікроциркуляторні судини $36,62 \pm 1,56$ %, тоді як площа артерій і вен незначна і відповідно становить $2,07 \pm 0,41$ % і $3,59 \pm 0,92$ %. Площа червоного кісткового мозку у першому хвостовому хребці ($30,27 \pm 2,74$ %) значно більша ніж остеобластичного ($7,12 \pm 0,39$ %).

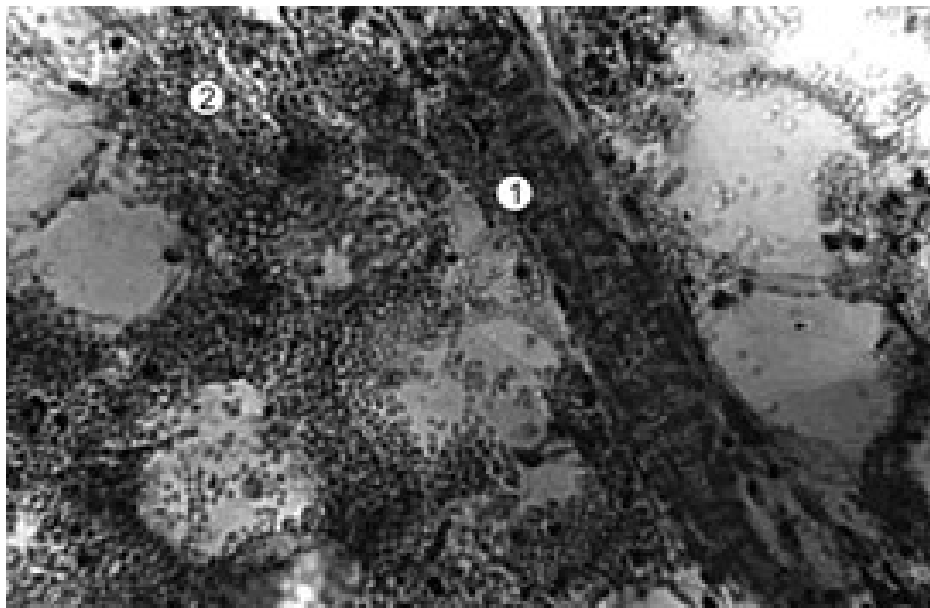


Рис. 2. Кровоносні судини першого хвостового хребця добової телички:
1 – артеріола; 2 – синусоїдний капіляр. Гематоксилін і еозин. $\times 160$

У 12 хвостовому хребці добових телят площа кісткової тканини ($9,47 \pm 1,93$ %), червоного кісткового мозку ($10,85 \pm 1,48$ %), і загальна площа кровоносних судин ($38,65 \pm 1,52$ %) дещо менші ніж ці показники у першому хвостовому хребці. Площа жовтого кісткового мозку становить $5,91 \pm 1,17$ %, що зумовлено трансформацією червоного кісткового мозку у жовтий. Отримані результати підтверджують дані досліджень окремих дослідників [2, с.43-49].

У рудиментарних органах осьового скелета, до яких належать і хвостові хребці в добових телят є жовтий кістковий мозок та велика кількість хрящової тканини, що зумовлює особливості корелятивних зв'язків кровоносних судин з тканинними компонентами. У першому хребці добових телят виявляються тісні і зворотні зв'язки між кровоносними судинами і червоним кістковим мозком ($r = -0,95$) та кровоносними судинами і жовтим кістковим мозком ($r = -0,86$), тоді як вони стають середніми і зворотними між кровоносними судинами і кістковою

тканиною ($r = -0,30$) та слабкими і зворотними між кровоносними судинами і хрящовою тканиною ($r = -0,06$).

У 12 хвостовому хребці добових телят корелятивні зв'язки середні та позитивні між кровоносними судинами і червоним кістковим мозком, як і між кровоносними судинами і жовтим кістковим мозком ($r = 0,64$). Коефіцієнт кореляції між кровоносними судинами і остеобластичним кістковим мозком ($r = -0,93$), кровоносними судинами і хрящовою тканиною ($r = -0,99$) тісний і зворотний.

Висновки і перспективи. У хвостових хребцях розрізняють краніальні, каудальні і діафізарні центри окостеніння. Краніальні центри окостеніння мають перші десять хребців, каудальні – перші сім, діафізарні – всі хребці, за виключенням декількох останніх. Хвостові хребці телят утворені кістковою і хрящовою тканиною, остеобластичним, червоним і жовтим кістковим мозком. Кровоносні судини представлені артеріями м'язового і венами безм'язого типу і мікроциркуляторними судинами. У хребцях виявляються переважно тісні і зворотні зв'язки між судинами, кістковим мозком і кістковою тканиною.

ПУ подальшому планується визначення параметрів (діаметра і товщини) стінки внутрішньоорганних кровоносних судин скелета хвоста телят.

Список використаних джерел

1. Автандилов, Г. Г. Медицинская морфометрия / Г. Автандилов. – М.: Медицина, 1990. – 192 с.
2. Гаврилін, П. М. Структурно-функціональні особливості змін тканинних компонентів кісткових органів телят протягом перших 30 діб життя / П. Гаврилін // Вісник Білоцерківського державного аграрного університету. – Біла Церква: БНАУ, 1999. – С. 43-49.
3. Горальський, Л. П. Основи гістологічної техніки і морфофункціональні методи досліджень у нормі та при патології: навчальний посібник / Л. Горальський, В. Хомич, О. Кононський. – Житомир, 2005. – 258 с.
4. Криштофорова, Б. В. Біологічні основи ветеринарної неонатології / Б. Криштофорова, В. Лемещенко, Ж. Стегней. – Сімферополь: Наукова думка, 2007. – 368 с.
5. Куприянов, В. В. Микроциркуляторное русло / В. Куприянов, Я. Караганов, В. Козлов. – М.: Медицина, 1975. – 216 с.
6. Новиков, И. И. Кровеносные сосуды костного мозга / И. Новиков. – М.: Медицина, 1983. – 186 с.
7. Смоляк, В. В. Морфофункціональний статус імунокомпетентних структур новонароджених телят при різному ступені внутрішньоутробного росту і розвитку: автореф. дис... канд. вет наук: 16.00.02. / В. В. Смоляк. – Національний аграрний університет. – К., 2000. – 20 с.
8. Hancox, N. Biology of bone. – Cambridge / N. Hancox. – Cambridge Univ. Press., 1992. – 310 p.

References

1. Avtandylov, H. H. (1990). Medytsynskaya morfometryya [Medical morphometry] Moscow: Medytsyna, 192.

2. Havrylin, P. M. (1999). Strukturno-funktsional'ni osoblyvosti zmin tkannykh komponentiv kistkovykh orhaniv telyat protyhom pershykh 30 dib zhyttya [Structural and functional features of changes of tissue components of bone organs of calves during the first 30 days of life]. Visnyk Bilotserkivs'koho derzhavnoho ahrarnoho universytetu. (pp. 43-49). Bila Tserkva: BNAU.

3. Horal's'kyu, L. P., Khomych, V., Konons'kyu, O., Horal's'kyu, L. (2005). Osnovy histolohichnoyi tekhniky i morfofunktsional'ni metody doslidzhen' u normi ta pry patolohiyi: navchal'nyy posibnyk [Fundamentals of histological technique and morphofunctional methods of research in norm and in pathology]. Zhytomyr: ZNAU, 258.

4. Kryshchak, B. V., Lemeshchenko, V., Stehney, Z. H. (2007). Biolohichni osnovy veterynarnoyi neonatolohiyi [Biological basis of veterinary neonatology]. Simferopol': Naukova dumka, 368.

5. Kupryyanov, V. V., Karahanov, Y. A., Kozlov, V. (1975). Mykrotsyrkulyatornoe ruslo [Microcirculatory channel]. Moscow: Medytsyna, 216.

6. Novykov, Y. Y. (1983). Krovenosnye sosudy kostnoho moz-ha [Blood vessels of the bone marrow]. Moscow: Medytsyna, 186.

7. Smolyak, V. V. (2000). Morfofunktsional'nyy status imunokompetentnykh struktur novonarodzhenykh telyat pry riznomu stupeni vnutrishn'outrobnogo rostu i rozvytku [Morphofunctional status of immunocompetent structures of newborn calves at different degrees of intrauterine growth and development]. Natsional'nyy ahrarnyy universytet. Kyiv., 20.

8. Hancox, N. Biology of bone. – Cambridge / N. Hancox. – Cambridge Univ. Press., 310.

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ТКАНЕВЫХ КОМПОНЕНТОВ И КРОВЕНОСНЫХ СОСУДОВ СКЕЛЕТА ХВОСТА ТЕЛЯТ

Ж. Г. Стегней

Аннотация. *Исследовали тканевые компоненты и внутриорганные кровеносные сосуды скелета хвоста суточных телят с использованием комплекса морфологических методов.*

У суточных телят краниальные центры окостенения имеют первые десять позвонков, каудальные – первые семь, тогда как диафизарные имеют почти все позвонки, за исключением нескольких последних. В отдельных хвостовых позвонках каудальные центры окостенения выражены слабо или отсутствуют. Костная ткань хвостовых позвонков представлена компактной и губчатой. Компактная костная ткань грубоволокнистая и расположена под надкостницей. Губчатая ткань (первичная и вторичная) образована балками, которые имеют различную ориентацию. Ячейки первичной губчатой костной ткани заполнены остеобластическим костным мозгом, а вторичной – содержат красный и желтый костный мозг. Кровеносные сосуды представлены артериями мышечного, венами безмышечного типа и микроциркуляторными сосудами. Последние представлены всеми звеньями, среди которых определяется значительное количество синусоидальных капилляров. В первом

позвонке телят определяются тесные и отрицательные связи между кровеносными сосудами и красным костным мозгом, и сосудами, и желтым костным мозгом. В 12 хвостовом позвонке телят коррелятивные связи средние и положительные между кровеносными сосудами и красным костным мозгом, как и между сосудами и желтым костным мозгом.

Ключевые слова: краниальные, каудальные и диафизарные центры окостенения, костная и хрящевая ткань, костный мозг, кровеносные сосуды, корреляционные взаимосвязи, хвостовые позвонки, телята

MORPHOLOGICAL FEATURES OF TISSUES COMPONENTS AND BLOOD VESSELS OF CALF'S TAIL

Z. G. Stegney

Abstract. *The tissue components and intra organic blood vessels of the skeletal tail of the one day-old calves were researched with using a complex of morphological methods. In day-old calves, the cranial centers of osteosynthesis have the first ten vertebrae, the caudal have first seven, while diaphysars have almost all vertebrae, with the exception of a few last. In certain caudal vertebrae the caudal centers of osteosynthesis are weak or absent. The bone tissue of the caudal vertebrae is representing by compact and spongiform tissue. The compact bone tissue is rough fibered and locating under the periosteum. There are two types of spongiform tissue: primary and secondary tissue, which have different orientation. The cavities of the primary spongiform bone tissue are filled in by osteoblastic bone marrow, and the cavities of the secondary spongiform bone tissue contain red and yellow bone marrow. The blood vessels are represented by arteries of the muscular type and by arteries of veinical without muscular type. The last is represented by all sections in which deffined a significant amount sinusoidal capillaries. There are tight and reverse connections between blood vessels and the red bone marrow and also connections between blood vessels and the yellow bone marrow in the first vertebra of calves. In the calf's twelfth caudal vertebra the correlation connections are average and positive between blood vessels and red bone marrow as between blood vessels and yellow bone marrow.*

Keywords: *cranial, caudal and diaphysar centers of ossification, bone and cartilaginous tissue, bone marrow, blood vessels, correlation connections, caudal vertebrae, calves*