

УДК 619:611.717/.718:636.5.033

**МІКРОСТРУКТУРА КОМПАКТНОЇ КІСТКОВОЇ ТКАНИНИ
ЛІКТЬОВОЇ КІСТКИ КУРЕЙ БАТЬКІВСЬКОГО СТАДА БРОЙЛЕРІВ
У ПОСТНАТАЛЬНОМУ ПЕРІОДІ ОНТОГЕНЕЗУ**

С.А. Ткачук, доктор ветеринарних наук

Проаналізовано мікроструктуру компактної кісткової тканини в середині діафіза ліктьової кістки. Набування компактною кістковою тканиною середньої частини діафіза ліктьової кістки дефінітивного стану відбувається в курей батьківського стада на 114-ту та 175-ту добу постнатального періоду онтогенезу.

Ключові слова: кури батьківського стада бройлерів, середина діафіза, компактна кісткова тканина, остеон, медулярна кістка.

Усі процеси вікових змін організму розвиваються у відповідності із закономірностями гетерохронії, гетеротопії та гетерометрії [10]. Вони створюють уявлення про морфогенез кістки та етапи його розвитку. Особливості мікроструктури трубчастої кістки є індикаторами зрілості скелета як в сучасних, так і скам'янілих рештках кісток птахів [11]. Ріст скелета та кісткове моделювання у свійської птиці регульовано складним взаємовідношенням між генетичним потенціалом тварин та ростовими факторами, які впливають на біологію кістки [4]. Загалом велика кількість наукових досліджень щодо вікових змін, які відбуваються в кістковій тканині, пов'язані із вивченням компактної кісткової речовини різних частин діафізів трубчастих кісток [1-3,5,6]. Середина діафіза трубчастої кістки найкраще зберігається впродовж тривалого часу і є найбільш стійкою проти дії факторів навколишнього середовища [9].

За серединою діафіза трубчастих кісток можна розрізнити типи функціонального призначення кінцівок птахів. Так, у літаючих птахів спостерігається остеонний тип будови компактної кісткової тканини (остеони

розташовані окремо). Гаверсові канали паралельні довжині вісі кістки і на поперечному перерізі мають вигляд кола або еліпса. Птахам, що плавають належить ретикулярний (сітчастий) тип будови кісткової тканини (остеони спрямовані паралельно або косо). У бігаючих птахів циркулярний тип кісткової речовини (остеони злиті, утворюють циркулярну систему у вигляді кола) [13].

Мета та завдання досліджень. Проаналізувати мікроструктуру ліктьової кістки в постнатальному періоді онтогенезу зі встановленням особливостей структурної організації компактної кісткової тканини в курей батьківського стада бройлерів.

Матеріали та методики досліджень. Матеріалом дослідження була трубчаста кістка (ліктьова) грудної кінцівки курей батьківського стада кросу Кобб-500 у віці 51, 114, 175 та 228 доби постнатального періоду онтогенезу. Дослідну птицю утримували в умовах виробничого підприємства ТОВ «Руби Роз Агрикол Ко, ЛТД», с. Морозівка (Київська обл.) на підлозі за загальноприйнятою технологією для курей м'ясного напрямку продуктивності. Раціон годівлі був збалансованим за поживними речовинами згідно з віковими періодами.

Трубчасту кістку фіксували у 10%-вому нейтральному розчині формаліну. Зразки декальцінували у 8%-вому розчині азотної кислоти, знежирювали, зневоднювали у ацетоні та спирті наростаючої міцності і після спирт-ефіру заливали в целоїдин. Готували гістологічні зрізи товщиною 10 мкм, які фарбували гематоксиліном та еозином за Ван Гізон [8].

Результати дослідження. Аналіз мікроструктури проводили в середньому шарі діафізу, який складається з остеонів [7].

На 51-шу добу постнатального періоду курей відмічали потовщену компактну кісткову тканину середини діафіза ліктьової кістки з великою кількістю розширених центральних каналів, що охоплювали всю поверхню поперечного перерізу (рис. 1). Розмір остеонів дорівнював від $30 \pm 2,15$ до $90 \pm 2,57$ мкм. Найбільший діаметр діафіза кістки становив $5,0 \pm 1,28$ мм.

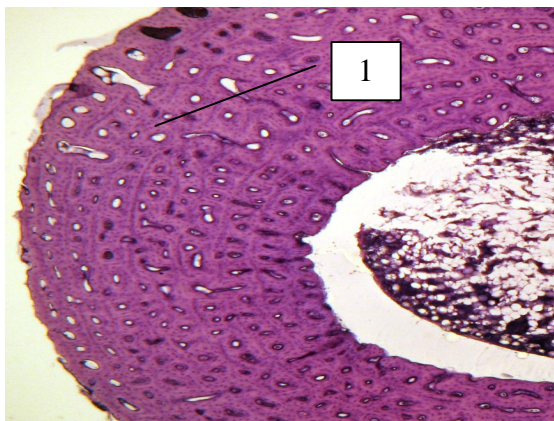


Рис. 1. Ділянка середньої частини діафіза поперечного перерізу ліктьової кістки (медіо-каудальна поверхня) курей батьківського стада 51-добового віку. Перебудова компактної кісткової тканини. Гематоксилін-еозин. x10.

1 — розширений центральний судинний канал.

Зовнішня та внутрішня оточуючі пластинки не сформовані. Кістковий мозок червоно-жовтий.

Структура компактної кісткової тканини середини діафіза ліктьової кістки на 114-ту добу постнатального періоду сформована остеонами, які мають поздовжній напрямок, та зовнішніми і внутрішніми оточуючими пластинками (рис. 2). Діаметр остеонів – від $30 \pm 1,45$ до $65 \pm 2,74$ мкм. Найбільший діаметр діафіза кістки становив $5,5 \pm 1,43$ мм. Кістковий мозок жовтий, у перимедулярному відділі судини повнокровні.

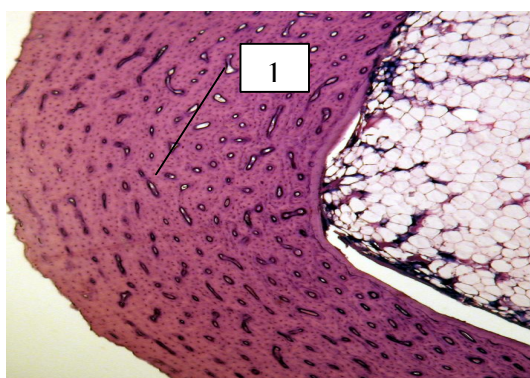


Рис. 2. Ділянка середньої частини діафіза поперечного перерізу ліктьової кістки (медіо-каудальна сторона) курей батьківського стада 114-добового віку. Перебудова компактної кісткової тканини. Гематоксилін-еозин. x10.

1 — остеони компактної кісткової тканини.

Компактна кісткова тканина середини діяфіза ліктьової кістки на 175-ту добу побудована за рахунок остеонів, які щільно прилягають один до одного, а форма більшості із них концентрично витягнута (рис. 3). Розмір остеонів від $25 \pm 1,78$ до $60 \pm 2,36$ мкм. Найбільший діаметр діяфіза дорівнює $5,9 \pm 0,56$ мм. Медулярна та субперіостальна поверхні остеонного шару рівні та вкриті оточуючими пластинками. Медулярна кістка представлена нерівномірною та рідкою мережею кісткових перекладин (рис. 3, 2). Кістковий мозок переважно жовтий.

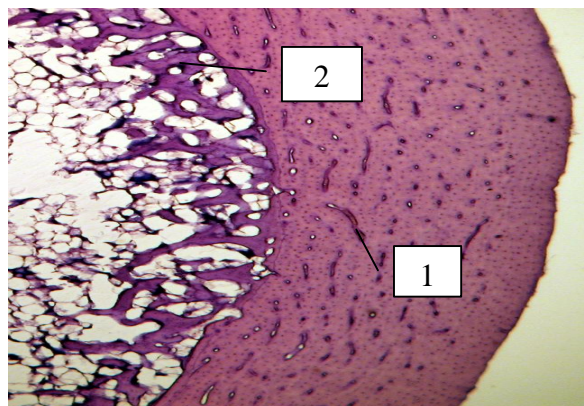


Рис. 3. Щільна остеонна структура. Ділянка поперечного перерізу середньої частини діяфіза ліктьової кістки курей батьківського стада 175-добового віку. Гематоксилін-еозин. $\times 10$.

1 — концентрично витягнута форма остенів; 2 — медулярна кісткова тканина.

Структура діяфіза ліктьової кістки на 228-му добу, як і в попередній строк спостереження, побудована з остеонів. Розмір остеонів становив від $20 \pm 2,13$ до $60 \pm 2,56$ мкм (рис. 4). Найбільший діаметр діяфіза дорівнює $6,7 \pm 1,12$ мм. Медулярна кістка представлена мережею кісткових перекладин, які оточені гематоцитами та білковими масами (рис. 4, 1).

У центральних відділах мозкової порожнини кістковий мозок переважно жовтий. Ці структури мають характеристики, які свідчать про дефінітивну стадію їх розвитку.

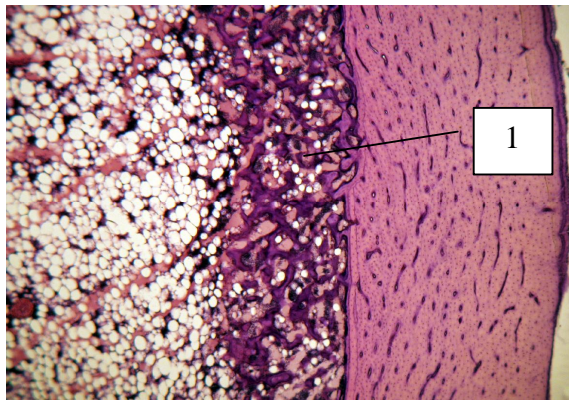


Рис. 4. Щільна остеонна структура. Латеральна ділянка поперечного перерізу середньої частини діяфіза ліктьової кістки курей батьківського стада 228-добового віку. Гематоксилін-еозин. x10.

1 – медулярна кістка.

За нашими спостереженнями процеси перебудови кісткової тканини відбуваються у процесі росту почергово на окремих ділянках періостального, перимедулярного та проміжного або центрального відділів компактної кісткової тканини. Іншими дослідженнями [12] доведено, що у свійської качки у віці від трьох до шести місяців спостерігається пластинчаста будова кісткової речовини. Генеральні пластинки пронизані великою кількістю фолькманівських каналів. Так, і на прикладі ліктьової кістки курей батьківського стада визначено, що на 114-ту–175-ту добу постнатального періоду онтогенезу процеси перебудови, що пов'язані з ростом кістки, в основному, завершуються. На 228-му добу в кістці спостерігали щільну компактну кісткову тканину, добре сформовані внутрішню та зовнішню оточуючі пластинки. Подальша перебудова кісткової тканини пов'язана тільки з її оновленням та функціональними вимогами.

Розвиток так званої медулярної кістки спостерігали в курей батьківського стада вже з 51-ї доби постнатального онтогенезу. Вона є прошарком виразної гіперваскуляризації з повнокров'ям судин, розвитком фібро-ретикулярної тканини багатой на гематоцити та білкову рідину, що на 228-му добу повністю зникла.

Висновки

1. Спостерігається ростова динаміка мікроструктурної перебудови у шарах компактної кісткової тканини ліктьової кістки курей батьківського стада.
2. Набування компактною кістковою тканиною середньої частини діафіза ліктьової кістки дефінітивного стану відбувається в курей батьківського стада на 114-ту та 175-ту добу постнатального періоду онтогенезу.

Список літератури

1. Автандилов Г.Г. Введение в количественную патологическую морфологию / Автандилов Г.Г. — М.: Медицина, 1980. — 213 с.
2. Автандилов Г.Г. Медицинская морфометрия / Автандилов Г.Г. — М.: Медицина, 1990. — 384 с.
3. Анатомические и гистологические исследования. Избранные труды; [под ред. А.А. Хачатуряна]. — Л.: Медгиз, 1950. — 300 с.
4. Bain S.D. Local modulation of skeletal growth and bone modeling in poultry / S.D. Bain, B.A. Watkins // J. of nutr. — 1993. — Vol. 123. — P. 317–322.
5. Буров С.А. Особенности окостенения кисти и дистального отдела предплечья и значение их при определении возраста / С.А. Буров, Б.Д. Резников // Судебно-медицинская экспертиза. — 1972. — № 1. — С. 21–24.
6. Дубягин Ю.П. Знание возможностей специальных экспертных методик — залог раскрытия опасных преступлений / Дубягин Ю.П. — М., 1985. — Вып. 147. — С. 113–128.
7. Ковешніков В.Г. Скелетные ткани: хрящевая ткань, костная ткань / Ковешніков В.Г., Абакаров М.Х., Лузин В.И. — Луганск: Луганского госмедуниверситета, 2000. — 154 с.
8. Меркулов Г.А. Курс патологической техники / Меркулов Г.А. — М.: Медгиз, 1961. — 297 с.

9. Пиголкин Ю.И. Судебно-медицинское определение возраста / Ю.И. Пиголкин, М.В. Федулова, Н.Н. Гончарова. — М., 2006. — С. 11–131.
10. Пиголкин Ю.И. Значение принципов возрастной морфологии для судебной антропологии / Ю.И. Пиголкин, Н.Н. Гончарова, М.В. Федулова // Судебно-медицинская экспертиза. — М.: Медицина, 2003, №4. — С. 47–49.
11. Tumarkin-Deratzian A.R. Bone surface texture as an ontogenetic indicator in long bones of the Canada goose *Branta Canadensis* (anseriformes: anatidae) / A.R. Tumarkin-Deratzian, D.R. Vann, P. Dodson // Zoological Journal of the Linnean society. — 2006. — Vol. 148. — P. — 133–168.
12. Чеканова М.И. Гистоархитектоника компактного вещества костей конечностей утки, ее возрастные и регионарные особенности: дис. ... кандидата биол. наук: 16.00.02 / Чеканова Мария Игнатьевна. — К., 1961. — 156 с.
13. Vidacs I. Typen der mikroskopischen Knochen struktur der vogel / I. Vidacs // Aquila. — 1956 — № 2. — S. 31–34.

**МИКРОСТРУКТУРА КОМПАКТНОЙ КОСТНОЙ ТКАНИ
ЛОКТЕВОЙ КОСТИ У КУР РОДИТЕЛЬСКОГО СТАДА БРОЙЛЕРОВ
В ПОСТНАТАЛЬНОМ ПЕРИОДЕ ОНТОГЕНЕЗА**

С.А. Ткачук, доктор ветеринарных наук

Проведен анализ микроструктуры компактной костной ткани в середине диафиза локтевой кости. Приобретение компактной костной тканью средней части диафиза локтевой кости дефинитивного состояния происходит у кур родительского стада на 114-е и 175-е сутки постнатального периода онтогенеза.

Куры родительского стада бройлеров, середина диафиза, компактная костная ткань, остеон, медуллярная кость.

**MICROSTRUCTURE OF COMPACT BONE TISSUE OF CUBIT
BONE AT PATERNAL HERD CHICKENS OF BROILERS IN THE
POSTNATAL PERIOD OF ONTOGENESIS**

S.A. TKASHUK, doctor of veterinary sciences

Microstructure analysis is conducted of compact bone tissue in the cubit bone middle shaft of diaphysis. Acquisition by compact bone tissue of cubit bone middle shaft of diaphysis of the definitive state takes place at of chickens paternal herd on the 114th and 175th days of postnatal period of ontogenesis.

Chickens of paternal herd, middle of diaphysis, compact bone tissue, osteon, medullar bone.