

С.А. ТКАЧУК, доктор ветеринарних наук, професор
Національний університет біоресурсів і природокористування України
В.П. ЗАБОЛОТНА, здобувач
Одеський державний аграрний університет

Динаміка вмісту макроелементів у трубчастих кістках японського перепела

Вміст солей фосфору та кальцію в проксимальному епіфізі та середній частині діафіза трубчастих кісток самок підвищується від 14- до 21-ї доби постнатального періоду онтогенезу, а знижується в 30-добовому віці, що пояснюється початком періоду несучості, а в самців залежить від розвитку компактної кісткової тканини та положення трубчастих кісток у скелеті тазових кінцівок.

Трубчаста кістка, середня частина діафіза, проксимальний епіфіз, кальцій, фосфор, перепел

Скелет кінцівок, за своїм функціональним призначенням та як унікальна біологічна система, для якої характерна висока ступінь метаболізму, є характеристичним матеріалом для діагностики змін обміну макроелементів, які відбуваються не тільки в самій кістковій тканині, але й в організмі загалом [1].

Найбільша маса кальцію знаходиться в кістках, в їх компактній речовині, де він є відносно стабільним на протигагу губчастих речовини метафізів і епіфізів, де утворюються значні запаси лабільного кальцію, який легко мобілізується організмом [2]. Також 80-87% фосфору знаходиться у кістковій тканині, а решта – у м'яких тканинах і рідинах організму, зокрема, у м'язах – 10% та у нервовій тканині – 1%.

Показники динаміки вмісту основних макроелементів у трубчастих кістках необхідні для діагностики хвороб тварин з точки зору погіршення структури органів чи їх систем у разі нестачі кальцію та фосфору [3].

Відомо, що солі кальцію, які просочують органічні структури

кістки, знаходяться у постійному русі. Протягом 20-и діб близько 30% фосфору (що визначено за методикою мічених ізотопів) зникає. Цей процес відбувається за рахунок деосифікації або остеолізу та розчинення кісткової речовини загалом.

У молодняку тварин та птиці надходження елементів переважає над їх ресорбцією з кісток. З віком характер процесу визначається загальним співвідношенням анаболізму і катаболізму, причому в епіфізах кісток мінеральний обмін інтенсивніший, ніж у діафізах [4].

Показники вмісту макроелементів у трубчастих кістках залежать від віку та статі птиці і можуть слугувати критерієм у діагностиці незаразних хвороб, які пов'язані з порушенням обміну речовин. Особливо це стосується періоду підготовки організму самок до несучості. Відбувається формування медулярної (мозкової) кістки за 2 тижні до початку яйцекладки. До шкаралупи яйця потрапляє більше кальцію, ніж його надходить з корму [5].

Загалом, вміст кальцію, фос-

фору [6-8] та золи в трубчастих кістках є еталонним тестом для встановлення критерію оцінки лінійного приросту трубчастих кісток свійської птиці [9-12].

Разом з тим, відомо, що у першу чергу кісткова тканина трубчастої кістки реагує на зміни в раціоні годівлі [13]. Будь-які обмеження в годівлі тварин призводять до значного уповільнення росту скелета із змінами мінерального профілю кісток [14]. Анатомічні частини (епіфізи та діафізи) трубчастих кісток кінцівок мають різницю в фізіологічних характеристиках щодо реакції на зміну годівлі. Так, для епіфізів великогомілкової кістки, які реагують на зміну раціону годівлі у курчат-бройлерів, характерний прояв аномалій у розвитку хряща (хондроплазія) [15].

Відомо, що ступінь мінералізації в довгих кістках курчат-бройлерів залежить від видових та породних особливостей птиці [16, 17].

Метою дослідження було визначення вмісту кальцію і фосфору в середній частині діафіза та проксимальному епіфізі трубчастих кісток перепела япон-

ської породи залежно від статі в постнатальному періоді онтогенезу.

Матеріал і методи досліджень. Матеріалом дослідження були трубчасті кістки тазової кінцівки (стегнова, великогомілкова, заплесно-плеснова (цівка)) перепелів японської породи у 14-, 21-, 30-, 150- та 340-добовому віці. Птицю утримували у клітках. Годівля перепелів була збалансована згідно нормативів відповідно до віку птиці.

Після забою птицю зважували на електронних вагах ВЛКТ-500. У подальшому після анатомічного препарування вилучали трубчасті кістки. Було проведено визначення концентрації фосфору з використанням набору Das-SpectroMed S.R.L. (Молдова, м. Кишинів, серія 05-2010), концентрації кальцію – набору Das-SpectroMed S.R.L (Молдова, м. Кишинів, серія 03-2010).

Для переведення кальцію і фосфатів з кристалічної решітки гідрооксипатиту в іонізовану форму кісткову тканину гідролізували [18].

Результати досліджень. Аналіз вмісту мікроелементів у трубчастих кістках свідчить, що найінтенсивніше збільшення вмісту фосфору відбувається у стегновій кістці з 14-ї до 21-ї доби, кальцію – у стегновій та великогомілковій, як в епіфізах, так і середній частині діафіза. У дослідженнях на курчатах-бройлерах встановлено, що максимальний вміст кальцію в трубчастих кістках спостерігається у 20-добовому віці, а критичне зниження концентрації відбувається на 25–30-у добу [19].

За результатами наших досліджень встановлено зниження вмісту кальцію та фосфору в 30-добовому віці перепелів. Тенденція до зниження вмісту даних макроелементів відбувається до 340-ї доби постнатального періоду онтогенезу. Отже, пояснити зниження вмісту кальцію та фосфору в трубчастих кістках самок перепелів можна початком періоду несучості, що настає у період від 35- до 40-ї



доби. Зокрема, у період несучості в трубчастих кістках утворюється специфічна медулярна тканина. Ця тканина є джерелом кальцію, який безпосередньо використовується для формування шкаралупи яєць. З таких депо кальцій виводиться постійно та незалежно від його надходження з кормом.

Результати досліджень показників вмісту кальцію та фосфору в трубчастих кістках самців перепелів свідчать, що присутня динаміка зниження вмісту фосфору в епіфізах та середній частині діафіза стегнової та заплесно-плеснової кісток. Разом з тим, у великогомілковій кістці вміст фосфору в епіфізах збільшується удвічі.

Динаміка вмісту кальцію в епіфізах та середній частині діафіза у 30-добовому віці залишається без вірогідних змін по відношенню до попередніх періодів дослідження.

У період від 30- до 340-ї доби постнатального періоду онтогенезу спостерігаємо коливання вмісту макроелементів, що залежать від розвитку компактної кісткової речовини та положення трубчастих кісток у скелеті тазової кінцівки.

Висновки

1. У динаміці вмісту кальцію та фосфору в трубчастих кістках перепелів японської породи існують статеві відмінності, що залежать від періоду несучості самок.

2. Вміст солей фосфору та кальцію в проксимальному епіфізі та середній частині діафіза трубчастих кісток самок підвищується від 14- до 21-ї доби постнатального періоду онтогенезу, а знижується в 30-добовому віці, що пояснюється початком періоду несучості.

3. Вміст солей фосфору та кальцію в проксимальному епіфізі та середній частині діафіза трубчастих кісток самців перепелів залежить від розвитку компактної кісткової тканини та положення трубчастих кісток у скелеті тазових кінцівок.

Содержание солей фосфора и кальция в проксимальном эпифизе и средней части диафиза трубчатых костей самок повышается с 14-ти до 21-х суток постнатального периода онтогенеза, а снижается в 30-суточном возрасте, что объясняется началом периода яйцекладки, а у самцов зависит от развития компактной костной ткани и положения трубчатых костей в скелете тазовых конечностей.

Трубчатая кость, средняя часть диафиза, проксимальный эпифиз, кальций, фосфор, перепел

The contents of salts of phosphorus and calcium in a proximal epiphysis and middle part of females rises diaphysis of tubular bones from 14- and to 21-th day's of postnatal period of ontogenesis, and goes down in 30-day's age that is explained by beginning of oviposition period, and for males depends on development of compact bone tissue and position of tubular bones in the skeleton of pelvic limb.

Tubular bone, middle part of diaphysis, proximal epiphysis, calcium, phosphorus, quail

Література

1. Жуков В.М. Заболевания опорного аппарата кур / В.М.Жуков – Алтайское книжное из-во, 1988. – 101 с.

2. Caulfield J. Bones / J.Caulfield, P.Schrag // Path. – 1964. – V.III. – P. 25–26.

3. Малышев М.А. Профилактика заболеваний конечностей бройлеров / М.А.Малышев, А.П.Брылин // Ветеринария. – 2006. – № 7. – С. 8–9.

4. Подобед Л.И. Руководство по кальций-фосфорному питанию сельскохозяйственных животных и птицы / Л.И.Подобед – Одесса: Печатный дом, 2005. – С. 12–32.

5. Fischer I. Differences in bone mineral content and density between male and female budgerigars (*Melopsittacus undulatus*) during the non-reproductive season / I.Fischer, A.Liesegang, M.Haessing [et al.] // J. Vet. Med. A. – 2006. – Vol. 53, № 9. – P. 456–457.

6. Boushy E.L. Available phosphorus in poultry: Effect of phosphorus in diet on performance of chicks, bone composition and strength, and calcium and inorganic phosphorus in blood / E.L. Boushy // Neth. J. Agric. Sci. – 1979. – Vol. 27. – P. 184–189.

7. Sullivan T.W. Linear growth and mineralization of bones in Broad Breasted brounze turkeys / T.W.Sullivan // Poultry Sci. – 1961. – Vol. 42. – P. 46–49.

8. Bond P.L. Influence of age, sex, and method of rearing on tibia length and mineral deposition in broilers / P.L.Bond, T.W.Sullivan, J.H.Douglas, L.B.Robes // Poultry Sci. – 1991. – Vol. 70. – P. 1936–1942.

9. Skinner J.T. Allometric bone development in floor-reared broilers / J.T. Skinner, P.W.Waldroup // J. Appl. poultry res. – 1995. – Vol. 4. – P. 265–270.

10. Dilworth B.C. Effect of varying dietary calcium: phosphorus ratios on tibia and femur composition of the chick / B.C. Dilworth, E.J. Day // Poultry Sci. – 1965. – Vol. 44. – P. 1474–1479.

11. Chicco C.F. Effects of varying dietary ratios of magnesium, calcium and phosphorus in growing chicks / C.F.Chicco, C.B.Ammerman, P.A. van Wplleghem [et al.] // Poultry Sci. – 1967. – Vol. 46. – P. 368–373.

12. Han In K. Studies on determination of optimum diet level of phosphorus in bone / In. K. Han, K.S.Sohn, C.S.Kim // Korean J. Anim. Sci. – 1980. – Vol. 22. – P. 119–125.

13. Bruno L.D.G. Influence of early quantitative food restriction on long bone growth at different environmental temperatures in broiler chickens / L.D.G.Bruno, R.L.Furlan, E.B.Malheiros [et al.] // Br. Poult. Sci. – 2000. – Vol. 41. – P. 389–394.

14. Care M.A. Effect of nutri-

tional restriction and sire genotype or forelimb bone growth and carcass composition in crossbred lambs / M.A.Care, G.T.Gardner, R.S.Haegarty [et al.] // Austral.J.Agr.Res. – 2006. – Vol. 57, №6. – P. 605–616.

15. Leach R.M. Current knowledge on the etiology of tibial dyschondroplasia in the avian species / R.M. Leach, M.S.Lilburn // Poult. Sci. Rev. – 1992. – Vol. 4. – P. 57–65.

16. Itoh H. Comparison of calcium metabolism in various bones of growing chicks in varying states of vitamin D supplementation / H.Itoh, T.Hatano // Poult. Sci. – 1964. – Vol. 43. – P. 70–76.

17. Dilworth B.C. Effect of varying dietary calcium: phosphorus ratios on tibia and femur composition of the chick / B.C.Dilworth, E.J.Day // Poult. Sci. – 1965. – Vol. 44. – P. 1474–1479.

18. Камышников В.С. Клинико-биохимическая лабораторная диагностика: Справочник / В.С.Камышников. – Минск: Интерпрессервис, 2003 – 495 с.

19. Волкова М.В. Возрастные особенности морфологических показателей большеберцовой кости, динамика содержания кальция и фосфора в крови и костной ткани у цыплят-бройлеров кросса “Кобб Авиан 48” / М.В. Волкова, Е.А.Исаенков, Г.С.Тимофеева [и др.] // Аграрный вестник Урала. – 2008. – №5(47). – С. 25–27.