

УДК 619:591.472:598.234.4

БІОМОРФОЛОГІЧНА ОЦІНКА РЕНТГЕНОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ КІСТОК ДІЛЯНКИ ТАЗОСТЕГНОВОГО СУГЛОБА ДЕЯКИХ ВИДІВ ПТАХІВ РЯДУ ПЕЛІКАНОПОДІБНИХ – *ORDO PELECANIFORMES*.

ДРУЗЬ Н.В., к. вет. н

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ
druz_nv3011@ukr.net

У статті на підставі широких порівняльно-анатомічних досліджень тазостегнового суглоба деяких пеліканоподібних встановлено, що принципи та особливості будови скелета та його внутрішньої структури обумовлені біоморфологічними адаптаціями до наземної статолокомоції, а саме типом опори і швидкістю пересування в середовищі існування. Біоморфологічні особливості скелетних елементів тазостегнового суглоба пеліканоподібних обумовлені специфічним біпедалізмом, який полягає в розташуванні осі тіла щодо тазових кінцівок, і довжиною стегнової кістки відносно загальної довжини тазової кінцівки, яка коливається від 18,6 до 19,7 %

Пеліканоподібні, рожевий пелікан, кучерявий пелікан, баклан великий, біоморфологія, тазостегновий суглоб, стегнова кістка, сіднича кістка, клубова кістка, лобкова кістка

Постановка проблеми. Незважаючи на наявність значної кількості робіт, які присвячені вивченню найрізноманітніших питань будови та функціонування тазових кінцівок птахів, дослідження ділянки тазостегнового суглоба, як основного «керма» локомоторного апарату тазової кінцівки, на значній кількості порівняльно-анатомічного матеріалу, відсутні [1, 4]. Тому проблема будови та функціонування тазостегнового суглоба птахів залишається невирішеною, що зумовлено відсутністю досліджень, котрі би включали не лише остеологічні та міологічні дослідження, а й рентгенологічні, для встановлення дійсних закономірностей розташування компактної та губчастої речовин в кістках, що формують тазостегновий суглоб, з обов'язковим урахуванням типу опори і способу пересування представників якомога більшої кількості видів та рядів класу птахів [2, 3].

Мета роботи. Дослідити рентгенологічну будову скелетних елементів, що формують тазостегновий суглоб деяких пеліканоподібних та дати їм порівняльно-біоморфологічну оцінку. Встановити закономірності розташування компактної та губчастої речовин на основі рентгенологічних досліджень. Провести морфометричний аналіз розвитку внутрішньої будови проксимального епіфіза стегнової кістки.

Матеріали та методи. Робота виконана на кафедрі анатомії тварин ім. акад. В. Г. Касьяненка Національного університету біоресурсів і природокористування України (м. Київ, 2012–2013 рр.), деякі дослідження проводилися на базі Вроцлавського природничого університету (Польща, 2013 р.). Дослідження проводилися на 3-х видах 9 екземплярах птахів ряду пеліканоподібних, а саме: рожевий пелікан (*Pelecanus onocrotalus*), кучерявий пелікан (*Pelecanus crispus*) та великий баклан (*Phalacrocorax carbo*) (2002) [5]. Рентгенологічні дослідження проводилися на базі Вроцлавського природничого університету за допомогою рентген-апарата Regius-110S.

Результати досліджень та їх обговорення. Проведені нами рентгенологічні дослідження скелетних елементів тазостегнового суглоба птахів, свідчать про різноманітність його внутрішньої будови. У всіх птахів стегнова кістка є трубчастою. Однак порожнина кістки, як і ділянка ділянки суглобової западини, містить губчасту речовину, що характеризується різним типом галуження трабекул (зона розрізженого галуження трабекул, дрібнопетлистого, щільного, великопетлистого, зона трубки та зона компакти) та компакту речовину, що характеризує ступінь функціонального навантаження на кінцівку. В ділянці суглобової за-

падини тазової кістки, нами виділено 4 типи галуження трабекул: компактний, щільний, а також в залежності від переважання тієї чи іншої речовини щільно-компактний та компактно-щільний (рис. 1–3). Ділянки суглобової западини пеліканоподібних мають певні відмінності рентген-структури. Так, у кучерявого пелікана вона щільно-компактна, в рожевого пелікана – компактно-щільна, а у великого баклана – компактна (рис. 4).

Серед досліджених видів птахів ряду пеліканоподібних (рожевий пелікан, кучерявий пелікан, великий баклан) компактна речовина розвинута однаково з медіальної та латеральної поверхонь у великого баклана (рис. 5), од-

нак у пеліканів вона більш розвинута з латерального боку.

Зона трубки у досліджених пеліканоподібних займає середню третину діяфіза стегнової кістки. Субхондральна зона медіального боку голівки стегнової кістки характеризується щільним типом галуження трабекул у всіх досліджених пеліканоподібних. Проте у великого баклана таке галуження виявлено і в центрі проксимального кінця стегнової кістки. Зона великопетлистого галуження трабекул у пеліканоподібних розташована по-різному. Так, у великого баклана вона займає майже весь периметр проксимального кінця стегнової кістки. У кучерявого пелікана вона розташована в



Рис. 1. Рентгенологічний знімок латеральної поверхні тазової кістки великого баклана



Рис. 2. Рентгенологічний знімок латеральної поверхні тазової кістки кучерявого пелікана



Рис. 3. Рентгенологічний знімок латеральної поверхні тазової кістки рожевого пелікана

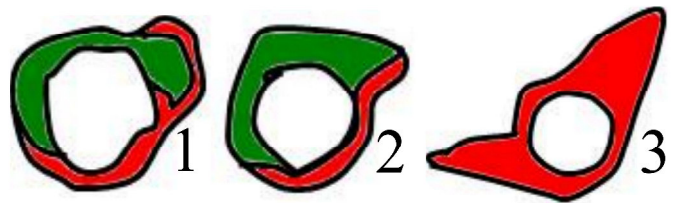
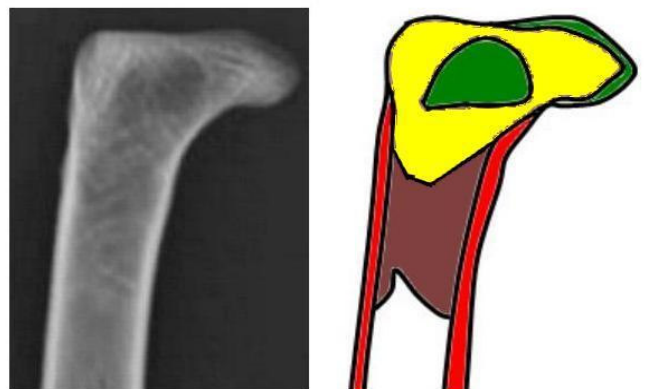
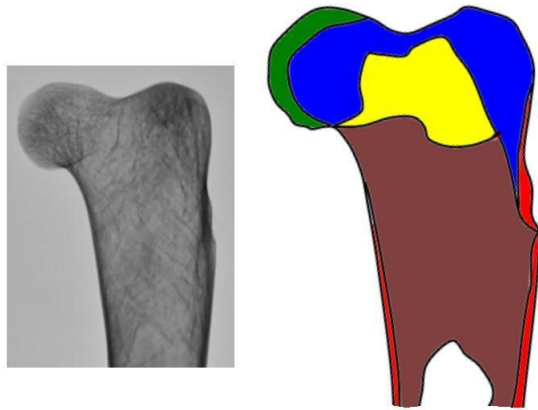


Рис. 4. Схематичне зображення рентген-структури суглобової западини тазостегнового суглоба у пелікана рожевого (1), пелікана кучерявого (2) та баклана великого (3).



- Зона трубки;
- Зона розрідженого галуження трабекул;
- Зона великопетлистого галуження трабекул;
- Зона компакти;
- Зона щільного галуження трабекул.

Рис. 5. Графічне зображення рентгенологічної картини проксимальної половини стегнової кістки великого баклана

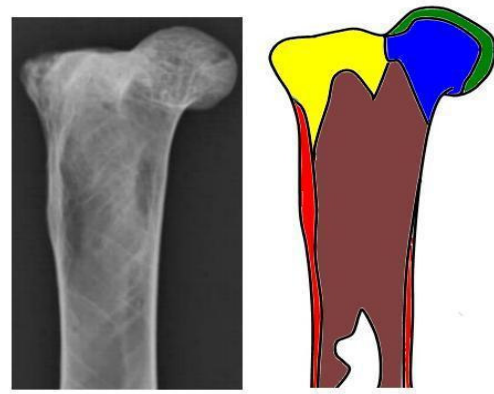


- Зона трубки;
- Зона розрідженого галуження трабекул;
- Зона дрібнопетлистого галуження трабекул;
- Зона великопетлистого галуження трабекул;
- Зона компакти;
- Зона щільного галуження трабекул.

Рис. 6. Графічне зображення рентгенологічної картини проксимальної половини стегнової кістки пелікана кучерявого

центрі цього кінця, а у рожевого пелікана – лише в ділянці вертлюга (рис. 6–7).

Для пеліканів характерна також зона дрібнопетлистого галуження трабекул, що в рожевого пелікана розміщена в ділянці голівки, а в



- Зона трубки;
- Зона розрідженого галуження трабекул;
- Зона дрібнопетлистого галуження трабекул;
- Зона великопетлистого галуження трабекул;
- Зона компакти;
- Зона щільного галуження трабекул.

Рис. 7. Графічне зображення рентгенологічної картини проксимальної половини стегнової кістки пелікана рожевого.

кучерявого – голівки та вертлюга стегнової кістки. Розташована дистальніше частина проксимальної половини стегнової кістки характеризується розрідженим галуженням трабекул (див. рис. 6–7).

Таблиця 1. Морфометричні показники рентгенологічних досліджень діафіза (А) стегнової кістки, а саме її компакти з латеральної (А₁) та медіальної (А₂) поверхонь

| № п/п | Вид птахів | Проміри | | | | |
|--|-------------------|---------|----------|----------|---------------------|---------------------|
| | | N | Значення | A (мм) | A ₁ (мм) | A ₂ (мм) |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Ряд Пеліканоподібні <i>Ordo Pelecaniformes</i> | | | | | | |
| 1 | Рожевий пелікан | 3 | M | 17,2 | 1,1 | 1,0 |
| | | | M±m | 17,2±0,2 | 1,1±0,1 | 1,0±0,1 |
| | | | Cv | 1,7 | 14,9 | 16,3 |
| 2 | Кучерявий пелікан | 3 | M | 19,1 | 1,5 | 1,3 |
| | | | M±m | 19,1±0,5 | 1,5±0,1 | 1,3±0,1 |
| | | | Cv | 4,3 | 12,9 | 18,8 |
| 3 | Баклан великий | 3 | M | 7,2 | 1,1 | 1,2 |
| | | | M±m | 7,2±0,3 | 1,1±0,2 | 1,2±0,1 |
| | | | Cv | 8,0 | 25,3 | 13,6 |

де, N – кількість досліджених екземплярів,

Cv – коефіцієнт кореляції

Таблиця 2. Співвідношення морфометричних показників рентгенологічної структури діафіза стегнової кістки, а саме товщини її компакти з латеральної (A) та медіальної (A₁) поверхонь

| № п/п | Вид птахів | Проміри | | | |
|--|-------------------|---------|----------|------------------------|------------------------|
| | | N | Значення | A ₁ : A (%) | A ₂ : A (%) |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Ряд Пеліканоподібні <i>Ordo Pelecaniformes</i> | | | | | |
| 1 | Рожевий пелікан | 3 | M | 6,5 | 5,8 |
| | | | M±m | 6,5±0,2 | 5,8±0,1 |
| | | | Cv | 6,4 | 3,6 |
| 2 | Кучерявий пелікан | 3 | M | 7,8 | 6,8 |
| | | | M±m | 7,8±0,2 | 6,8±0,1 |
| | | | Cv | 4,2 | 2,4 |
| 3 | Баклан великий | 3 | M | 15,5 | 16,7 |
| | | | M±m | 15,5±0,2 | 16,7±0,3 |
| | | | Cv | 2,6 | 3,1 |

де, N – кількість досліджених екземплярів,

Cv – коефіцієнт кореляції

Міжвидові особливості розвитку компактно-речовини та трабекул губчастої речовини у досліджених видів птахів ряду пеліканоподібних, без сумніву, залежать від типу опори та способу локомоції по твердому або рідкому субстрату. Різноманітність галуження трабекул у скелетних елементах тазостегнового суглоба птахів обумовлені дією на них функціональних навантажень у гравітаційному полі Землі.

Статистичні дані, що наведені в таблицях № 1 та № 2, доводять достовірність отриманих результатів.

Висновки.

1. Рентгенологічні дослідження проксимальної половини стегнової кістки та суглобової западини тазової кістки деяких досліджених птахів (рожевий пелікан, кучерявий пелікан та великий баклан) підтверджують певну різноманітність їхньої внутрішньої будови, розташування та товщини компактно-речовини, а також галуження трабекул губчастої речовини,

що зумовлено функціональними навантаженнями, які залежать від типу опори та способу пересування по твердому субстрату.

2. Певні відмінності розподілу функціональних навантажень на суглобову западину тазової кістки призводять до формування 4-х типів розташування компактно-речовини та губчастої речовини в ділянці суглобової западини тазової кістки: компактного (великого баклана), щільно-компактного (кучерявого пелікана), компактно-щільного (рожевого пелікана) та щільного. Наявність товщої або тоншої компактно-речовини з того чи іншого боку стегнової кістки свідчить про більші чи менші навантаження на той або інший бік кістки. Ця товщина коливається з латеральної поверхні від 2,4 до 24,2 %, з медіальної – від 2,4 до 20,8 %.

3. Однакової товщини компактно-речовини з латеральної та медіальної поверхонь проксимальної половини стегнової кістки, у досліджених птахів не виявлено, проте нерівномірний їх розподіл свідчить про неоднакові функціональні навантаження на ту чи іншу ділянку.

ЛІТЕРАТУРА

1. Мельник О.П. Стан і перспективи вивчення біоморфології м'язів ділянки стегна птахів / О.П. Мельник, Н.В. Друзь, В.П. Нікітов // Науковий вісник НУБіП України – 2012. – №172. – Ч. 1. – С.53–58.
2. Мельник О.П. Биоморфология тазобедренного сустава некоторых представителей семейства пеликановых / О.П. Мельник, Н.В. Друзь // Материалы международной научно – практической конференции посвященной 100-летию профессора Василия Родионовича Филиппова (Улан-Удэ). – 2013 – Ч.1. – С. 69–71.
3. Мельник О.П. Анализ морфометрических показателей скелетных структур тазобедренного сустава некоторых представителей отряда пеликанообразных – *ordo pelecaniformes* / О.П. Мельник, Н.В. Друзь // Материалы II Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Современные достижения ветеринарной медицины и биологии – в сельскохозяйственное производство». Башкирский государственный аграрный университет. – (21-22 февраля 2014). – С. 246 – 248.
4. Мельник О. П. Біоморфологічний аналіз локомоторного апарату тазової кінцівки птахів // О.П. Мельник, Н.В. Друзь – збірник тез НУБіП України – 2015. – С. 56 – 57.
5. Фесенко Г.В. Анотований список українських наукових назв птахів фауни України / Г.В. Фесенко, А.А. Бокотей. – К.– Львів. – 2002. – 44 с.

**БИОМОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКИХ
ИССЛЕДОВАНИЙ КОСТЕЙ ОБЛАСТИ ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА
НЕКОТОРЫХ ВИДОВ ПТИЦ РЯДА ПЕЛИКАНООБРАЗНЫХ –
*ORDO PELECANIFORMES***

Друзь Н.В.

Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины, г. Киев

На основании широких сравнительно-анатомических исследований тазобедренного сустава некоторых пеликанообразных установлено, что принципы и особенности строения скелета и его внутренней структуры обусловлены биоморфологическими адаптациями к наземной статолокомоции, а именно типу опоры и скоростью передвижения в среде обитания. Биоморфологические особенности скелетных элементов тазобедренного сустава пеликанообразных обусловлены специфическим бипедализмом, который заключается в расположении оси тела по тазовых конечностей, и длиной бедренной кости относительно общей длины тазовой конечности, которая колеблется от 18,6 до 19,7%

Пеликанообразные, розовый пеликан, кудрявый пеликан, баклан большой, биоморфология, тазобедренный сустав, бедренная кость, седалищная кость, подвздошная кость, лонная кость

MORPHOLOGICAL EVALUATION OF BONE X-RAYS STUDIES OF THE HIP AREA OF A NUMBER OF SPECIES OF BIRDS PELECANIFORMES - ORDO PELECANIFORMES

N. Druz

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine

Based on extensive comparative anatomical studies of coxofemoral joint of some Pelecaniformes, principles and structural features of the skeleton and its internal structure due to bio morphological adaptations to terrestrial statics and locomotion, the type of support and the speed of movement in the habitat in particular, were established in the article. Bio-morphological features of skeletal elements of coxo-femoral joint of birds are caused by specific bipedalism due to the location of the axis of the body to the pelvic limbs and femur length relatively to the total length of the pelvic limb of Pelecaniformes, which ranges from 18.6 to 19.7%. It is proved that the degree of development of trochanter and anti-trochanter of femur is caused by the location of muscles and a force, acting on them at performance of their functions; the length of the femoral neck is a sign of maximum stride length during rapid terrestrial locomotion. Locations of spongy substance of the proximal epiphysis of femur and the area of glenoid cavity of hipbone of birds are areas of the elevated functional loads to those areas, which are represented by thin compact plates. Certain differences in the distribution of functional loads on the glenoid cavity of hipbone lead to the formation of 4 types of locations of compact and spongy substances: compact, dense-compact, compact-dense and dense. The presence of one of the types on one or another part of femur indicates significant or not significant burden on either side of the bone. This width varies on the lateral surface from 2.4 to 24.2%, on the medial surface - from 2.4 to 20.8%. Forming of joints of vertebrates, including birds, is caused by different factors, such as: body weight, manner and speed of movement, environmental changing and way of life. The type of support and the way of locomotion are not of the less importance in this process. Foot-, toe-, phalanx-walking types of support are characteristic for terrestrial vertebrates. Although birds exclusively walking with the toes. It was established that in addition to these factors, the direction and strength of muscles affect the formation of articular surfaces

Pelecaniformes, pink pelican, curly pelican, great cormorant, biomorphology, coxofemoral joint, the femur, the sciatic bone, the ilium, pubis
