

Shoulder joint of birds is multifaceted joint, which movements don't provide only the muscles of the shoulder joint, but also some muscles of the shoulder girdle and the elbow joint. It should be noted, that the main muscles of the flight of birds are muscles of the shoulder girdle, in particular *m. pectoralis* and *m. supracoracoideus*.

For the purpose of understand the degree of development, importantly the mechanisms of differentiation, transformation and development of muscular structures, motivate us to realization a comprehensive research of muscles, that act on the shoulder girdle, shoulder and elbow joints of the great crested grebe.

Material for research was got from the funds of the Department of Anatomy Animals named after acad. V.G.Kasyanenko National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, where the research of muscle structure of the shoulder girdle, shoulder and elbow joints of some representatives of series of *Ordo Podicipedidae* was conducted the great crested grebe in number 3 representatives.

The pectoral muscle at the points of fixation in the studied species of Podicipediformes is typical. These layers are also characterized by a different way of muscle fibers. In superficial layer, they are located almost perpendicular to the longitudinal axis of the spine, in deep – longitudinally. At the same time, it should be noted, that the differentiation of muscular layers isn't so complete in *Podicipediformes*. It should also be noted, that superficial is larger in its development.

There are two muscles among the three-headed muscles – scapula-triceps muscle and medial humero-triceps. Scapulo-triceps muscle begins aponeuritively from lateral upside of the neck of the shoulder and ends also aponeuritively on the elbow hump of the elbow bone. It should be noted, that this muscle is single-walled in this species, by the internal structure.

Some specificity is seen in the structure of propatogial muscle. This muscle begins muscular on the proximal end of the medial upside of the coracoid. In the area of the middle third of the deltoid crest, two tendon legs are gone away: cranial and

caudal. Cranial leg passes into chest muscle in the area of its fixation to the humerus. Caudal leg passes into deltoid muscle in the area of its fixation to the deltoid crest. Further propatagital muscle passes into aponeurosis, which also branched into three branches. One of them goes into the direction of the elbow hump of elbow, where it ends. The second one ends in the area of the lateral upside of the proximal quaternary of the radius bone. The third one passes into an elastic and whippy tendon something distal to the proximal part of the forearm, which goes into aponeurosis again at the level of the middle of the forearm, and it ends in the area of the brunch.

Key words: biomorphology, shoulder joint, muscle, Podicipediformes, great crested grebe, birds.

УДК 591.471.34/473:598.281

БІОМОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ М'ЯЗІВ, ЩО ДІЮТЬ НА ПЛЕЧОВИЙ СУГЛОБ ДЕЯКИХ ПРЕДСТАВНИКІВ РЯДУ ПАПУГОПОДІБНИХ

Мельник О. О. к. вет. н., асистент, melnik_oo@nubip.edu.ua

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Анотація. У статті наведені результати досліджень біоморфологічних особливостей м'язів діючих на плечовий суглоб деяких представників ряду папугоподібних. Проведено дослідження було встановлено особливості будови та диференціації м'язів, діючих на плечовий суглоб деяких представників Ряду Папугоподібних.

Ключові слова: біоморфологія, м'яз, плечовий суглоб, птахи, папугоподібні, синьожовтий ара, жовточубий какаду.

Актуальність проблеми. Не дивлячись на довготривалий період вивчення і наявності значної кількості публікацій, біоморфологія систем та органів залишається не вивченою. Це повною мірою стосується і м'язових елементів плечового суглоба птахів. Певні успіхи у вивченні цих питань були зроблені в продовж кінця ХІХ та ХХ століття [1, 3, 6, 7,8], але на сьогоднішній день питання будови м'язових складових плечового суглоба залишається далеко не вивченим [2, 4, 5]. Грудні кінцівки птахів трансформовані у особливий орган – крило, що у всіх птахів виведене з опори і забезпечує політ.

Метою нашої роботи було дослідження біоморфологічних особливостей м'язів діючих на плечовий суглоб деяких представників ряду горобцеподібних. Для досягнення поставленої мети ми проводили звичайне анатомічне препарування під час якого описаний матеріал був оброблений статистично.

Завдання дослідження. Нашим завданням було дослідження біоморфологічних особливостей м'язів діючих на плечовий суглоб деяких представників ряду папугоподібних.

Матеріал і методи дослідження. Матеріал для досліджень було одержано із фондів кафедри анатомії і гістології тварин ім. акад. В.Г. Касьяненка Національного університету біоресурсів і природокористування України, де і були проведені дослідження м'язових структур плечового суглоба на представниках класу птахів, що належать до ряду папугоподібних *Ordo Psittaciformes*, а саме: синьо-жовтий ара *Ara ararauna*, жовточубий какаду *Cacatua galerita*. Дослідження м'язів плечового суглоба, а також плечового поясу та ліктьового суглоба птахів проводили на свіжих або фіксованих 10 %-м розчином формаліну трупів. Після опису та визначення точок фіксації м'язів їх розсікали з метою визначення розташування м'язових волокон. Крім того, з метою з'ясування ступеню розвитку м'язів та м'язових груп, кожен м'яз зважували. Під час опису м'язів користувалися загальноживними анатомічними термінами та їх комбінаціями, після опису досліджуваних м'язів отриманий матеріал був оброблений статистично.

Результати дослідження. Плечовий суглоб птахів є багатовісним суглобом, рухи в якому забезпечують не лише м'язи власне плечового суглоба, але й деякі м'язи плечового поясу та ліктьового суглобу. Слід зазначити, що головними м'язами польоту птахів є м'язи плечового поясу, зокрема грудний та надкоракіодний. Важливе значення мають і деякі з м'язів ліктьового суглоба, зокрема коракіодно-променевиї та лопатко-триголовий. Однак, слід зазначити, що кількість м'язів, які так чи інакше діють на плечовий суглоб у досліджених видів птахів є різною, різним є і ступінь розвитку м'язів у цих видів. Зазначене спонукало нас до проведення комплексного дослідження м'язів плечового поясу, плечового та ліктьового суглобів, з метою розуміння ступеня розвитку, а головне механізмів диференціації та розвитку м'язових структур.

Досліджені представники ряду папугоподібних (жовточубий какаду, синьожовтий ара) характеризуються швидким, але нетривалим польотом, що накладає свої відбитки на будову м'язів, діючих на плечовий суглоб (рис. 1 – 4). Так, передній ромбоподібний м'яз у досліджених видів починається апоневротично на остистих відростках останніх шийних та всіх грудних хребців і закінчується м'язово вздовж всього дорсального краю лопатки.

Задній або глибокий ромбоподібний м'яз лежить під переднім ромбоподібним і починається м'язово від остистих відростків 2-го – 5-го грудних хребців. Закінчується він в ділянці середньої третини медіальної поверхні дорсального краю лопатки.

Досліджені папугоподібні характеризуються наявністю двох, чітко диференційованих м'язів спини – переднього та заднього. Слід зазначити, що за точками фіксації ці м'язи є типовими для птахів.

Зубчасті м'язи у досліджених видів подібні за своєю топографією, але мають незначні відмінності. Так, краніальний зубчастий у обох видів диференційований на два зубці, що починаються на латеральній поверхні стернальних ребер. Однак, у білочубого какаду ці зубці фіксуються до другого, а у синьо-жовтого ари – до 1-го – 2-го ребер. Закінчується цей м'яз на межі краніальної та середньої третин медіальної поверхні лопатки.

Середній зубчастий м'яз у жовточубого какаду починається теж двома зубцями і теж від латеральної поверхні 2-го стернального ребра. Проте у синьожовтого ари зубці фіксуються до 2-го – 3-го ребер. Закінчується середній зубчастий м'яз у обох видів однаково – на межі середньої та каудальної третин медіальної поверхні лопатки.

Каудальний зубчастий м'яз у обох видів досліджених папугоподібних диференційований на три зубці, що починаються у синьо-жовтого ари на 3 – 5, а у жовточубого какаду на 4 – 6 стернальних ребрах. Закінчується цей м'яз на медіальній поверхні каудальної третини лопатки.

Грудний м'яз папугоподібних за точками фіксації є типовим для птахів. Однак, у плечовій частині м'яза від нього відходить сухожилна ніжка, що йде до короткого пропатагіального сухожилка.

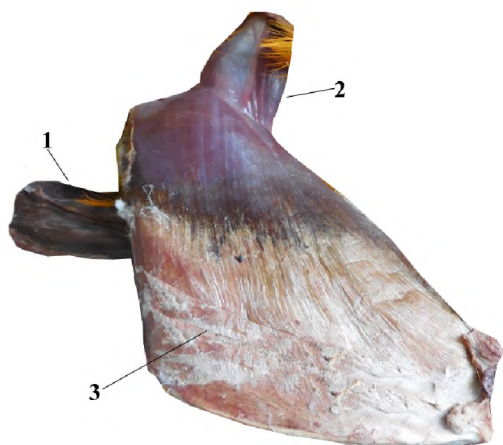


Рис. 1. М'язи плечового пояса синьо-жовтого ари: 1 – шия; 2 – плече; 3 – грудний м'яз.

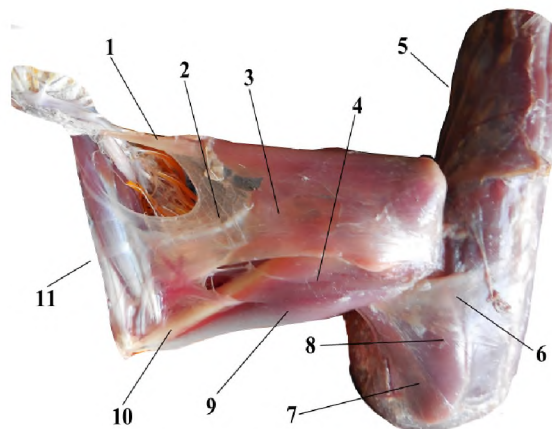


Рис. 2. М'язи плечового пояса, плечового та ліктьового суглобів синьо-жовтого ари: 1 – довгий пропатагіальний сухожилок; 2 – літальна перетинка; 3 – пропатагіальний м'яз; 4 – дельтоподібний м'яз; 5 – шия; 6 – передній та 7 – задній найширші м'язи спини; 8 – каудальний надлопатковий м'яз; 9 – лопатко-триголовий м'яз; 10 – плечова кістка; 11 – передпліччя.

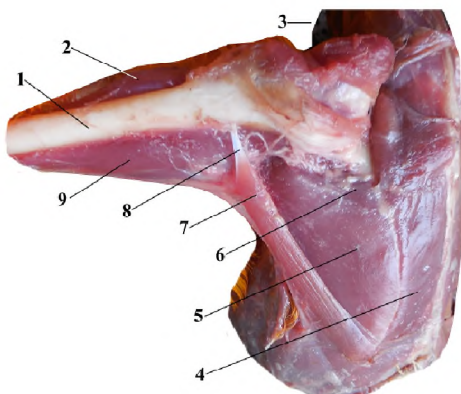


Рис. 3. М'язи плечового пояса, плечового та ліктьового суглобів синьо-жовтого ари: 1 – плечова кістка; 2 – коракоїдно-променевий м'яз; 3 – шия; 4 – задній ромбоподібний м'яз; 5 – каудальний та 6 – краніальний надлопаткові м'язи; 7 – каудальний найширший м'яз спини та 8 – його додаткова сухожильна ніжка; 9 – лопатко-триголовий м'яз.

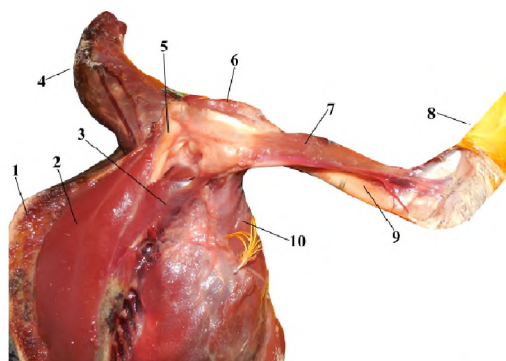


Рис. 4. М'язи плечового пояса, плечового та ліктьового суглобів синьо-жовтого ари: 1 – кіць; 2 – над- та 3 – підкоракоїдні м'язи; 4 – шия; 5 – коракоїд; 6 – передній коракоїдно-плечовий м'яз; 7 – коракоїдно-променевий м'яз; 8 – передпліччя; 9 – плечова кістка; 10 – каудальний надлопатковий м'яз.

Типовими як за точками фіксації, так і за внутрішньою двоперистою структурою також є надкоракоїдний та підкоракоїдний м'язи.

Слід зазначити, що досліджені нами м'язи плечового суглоба – краніальний та каудальний надлопаткові або лопатко-плечові, підлопатковий, дельтоподібний, малий дельтоподібний, а також передній та задній коракоїдно-плечові – є типовими за точками фіксації, однак різняться за ступенем розвитку.

Необхідно відмітити, що певні особливості характерні для м'язів ліктьового суглоба. Так, коракоїдно-променевиий м'яз починається сухожильно від проксимального кінця коракоїда та медіального горба плечової кістки і закінчується сухожильно на проксимальному кінці медіальної поверхні променевої кістки.

Лопатко-триголовий м'яз має типові точки фіксації. Однак, від м'язового черевця відходить сухожильна ніжка, що фіксується до середньої частини дельтоподібного м'яза.

У досліджених папугоподібних нами вивлений лише один плече-триголовий м'яз, що за своєю топографією відповідає медіальному плече-триголовому м'язу. Початок цього м'яза у жовто-жовтого ари какаду диференційований на дві ніжки, які фіксуються у пневматичній ямці. Однак, у синьо-жовтого ари цих ніжок три і фіксуються вони на медіальній поверхні шийки плечової кістки. Закінчується цей м'яз м'язово-сухожильно на ліктьовому горбі ліктьової кістки. За внутрішньою структурою м'яз двоперистий.

Пропатагальний м'яз у папугоподібних характеризується спільними рисами. Він диференційований на два пласти – поверхневий та глибокий. Починається цей м'яз м'язово на дорсальній поверхні коракоїда, а також апоневрозом на краніальному кінці лопатки. Його м'язове черевце переходить у довгий пропатагальний сухожилок, що закінчується в ділянці кисті. Крім того від м'яза відходить ще й короткий пропатагальний сухожилок, що закінчується в ділянці ліктьового горба ліктьової кістки. Зазначені сухожилки формують основу літальної перетинки.

Ступінь розвитку м'язів діючих на плечовий суглоб у досліджених видів має певні відмінності (табл. 1 – 4).

Таблиця 1

Співвідношення маси м'язів плечового поясу птахів до їх загальної маси, %.

М'язи	Вид птахів	
	Жовточубий какаду	Синьо-жовтий ара
Передній ромбоподібний	1,8	2,2
Задній ромбоподібний	1,1	1,2
Передній найширший	1,2	0,4
Задній найширший	1,4	1,1
Краніальний зубчастий	0,5	0,5
Середній убчастий	0,2	0,5
Каудальний зубчастий	1,1	1,8
Грудний	74,0	75,7
Надкоракоїдний	12,7	13,3
Підкоракоїдний	2,8	2,8

Таблиця 2

Співвідношення маси м'язів плечового суглоба птахів до їх загальної маси, %.

М'язи	Вид птахів	
	Жовточубий какаду	Синьо-жовтий ара
Підлопатковий	7,9	9,4
Краніальний лопатко-плечовий або краніальний надлопатковий	5,4	13,1
Каудальний лопатко-плечовий або каудальний надлопатковий	31,8	37,9
Дельтоподібний	11,4	9,0
Малий дельтоподібний	4,4	6,6
Передній коракоїдно-плечовий	8,9	5,4
Задній коракоїдно-плечовий	9,9	18,2

Таблиця 3

Співвідношення маси м'язів ліктьового суглоба птахів до їх загальної маси, %

М'язи	Вид птахів	
	Жовточубий какаду	Синь-жовтий ара
Коракіодно-променевий	21,66	17,5
Лопатко-триголовий	22,3	26,8
Латеральний плече-триголовий	30,8	38,7
Медіальний плече-триголовий	25,1	16,8

Таблиця 4

Співвідношення маси м'язових груп, що діють на плечовий суглоб птахів до їх загальної маси, %

Групи м'язів	Вид птахів	
	Жовточубий какаду	Синь-жовтий ара
Плечового поясу	75,5	67,0
Плечового суглоба	9,4	18,5
Ліктьового суглоба	14,9	9,8

У групі м'язів плечового та ліктьового суглобів немає м'язів які у кожному конкретному випадку повинні бути обов'язково більшими або меншими. Немає чіткої стабільності і у розвитку м'язових груп цих суглобів. Разом з тим група м'язів ліктьового суглоба є більш розвинутою ніж плечового у жовточубого какаду.

Висновки

1. У папугоподібних краніальний надлопатковий або лопатко-плечовий м'яз не віддиференційований від підлопаткового м'яза і тим самим формує надлопатково-підлопатковий м'яз, що описано вперше нами.

2. А у синьо-жовтого ари від м'язового черевця лопатко-триголового м'яза відходить сухожилля ніжка, що йде до латерального горба плечової кістки. Така будова цього м'яза описана вперше нами.

3. Пропатагіальний м'яз у папугоподібних він диференційований на два пласти – поверхневий та глибокий, зазначені особливості описані вперше нами.

4. Всі зазначені особливості будови та диференціації м'язів, діючих на плечовий суглоб птахів обумовлені фізичними навантаженнями, що спричинені адаптціями до різного типу, швидкості і тривалості польоту.

Література

1. Гладков Н. А. Вес грудной мускулатуры и крыльев птицы в связи с характером её полета / Н. А. Гладков // Зоологический журнал – 1937. – Т. 16, № 4. – С. 677 – 687.
2. Горальський Л. П. Анатомія свійських птахів / [Горальський Л. П., Хомич В. Т., Кот В. Ф., Гуральська С. В.] – Житомир : Полісся, 2011. – 252 с.
3. Линдеман К. Е. Основы сравнительной анатомии позвоночных животных / К. Е. Линдеман. – СПб. : Издательство А. Ф. Маркса, 1899. – 686 с.
4. Мельник О. О. Стан і перспективи вивчення біоморфології плечового суглоба птахів / О. О. Мельник, В. К. Костюк // Науково-технічний бюлетень Інституту біології тварин. – Львів, 2013. – № 1/2, випуск 14. – С. 386 – 392.
5. Мельник О.О. Біоморфологія м'язово-скелетних структур плечового суглоба птахів //Мельник О.О.// дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата ветеринарних наук — К.: НУБіП України, 2016 р. — 431 с.
6. Сыч В. Ф. Морфология локомоторного аппарата птиц / В. Ф. Сыч. – СПб.-Ульяновск : Издательство Средневолжского научного центра, 1999. – 520 с.
7. Gadow H. Bronn's Klassen und Ordnungen des Thier-Reichs. Anatomischer Theil / H. Gadow, E. Selenka. – Leipzig, 1891. – Vögel. 1, bd. 6. – 1008 s.
8. Gregory D. B. The appendicular myology and phylogenetic relationships of the Ploceidae and Estrildidae (Aves: Passeriformes) / D. B. Gregory // Bull. Carnegie Mus. Nat. Hist. – 1979. – № 15. – P. 25.

БИОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ МЫШЦ ДЕЙСТВУЮЩИХ НА ПЛЕЧЕВОЙ СУСТАВ
НЕКОТОРЫХ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ ОТРЯДА ПОПУГАЕОБРАЗНЫХ

Мельник А. О. к. вет. н., ассистент, melnik_oo@nubip.edu.ua

Национальный Университете биоресурсов и природопользования Украины

Аннотация. В статье изложены результаты исследований биоморфологических особенностей мышц действующих на плечевой сустав некоторых представителей отряда попугаеобразные. Проведено исследование особенностей строения и дифференциации мышц, действующих на плечевой сустав некоторых представителей Отряда Попугаеобразные.

Ключевые слова: биоморфология, мышцы, плечевой сустав, птицы, попугаеобразные, синезелтый ара, желтохвостый какаду.

BIOMORPHOLOGICAL FEATURES OF MUSCLES THAT ACT ON THE SHOULDER JOINT OF SOME
REPRESENTATIVES OF ORDER *PSITTACIFORMES*

Melnyk O. O., Candidate of veterinarian sciences, assistant, melnik_oo@nubip.edu.ua

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kiev

Summary. The results of research of biomorphological features of muscles that act on the shoulder joint of some representatives of order *Psittaciformes* are represented in the article.

As shoulder joint of birds has many axes, not only the muscles of the shoulder joint provide the movements in it, but also some muscles of the shoulder girdle and elbow joint. It is determined that the main flight muscles of birds are the muscles of shoulder girdle, including the pectoral (*m. pectoralis*) and supra-coracoid (*m. supracoracoideus*) muscles. Some muscles of an elbow joint, including *m. coracoradialis* and *m. scapuli triceps*, are equally important. However, the amount of muscles that somehow act on the shoulder joint of the investigated birds' species is different; the degree of muscle development in these species also differs. In order to understand the degree of development, mechanisms of differentiation and development of muscle structures in particular, a comprehensive study of the muscles of the shoulder girdle, shoulder and elbow joints of some representatives of order *Psittaciformes* was conducted.

The material for the research was obtained from the funds of the Department of animal anatomy named after acad. V. G. Kasyanenko of National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, where the studies of muscular structures of the shoulder joint of some representatives of order *Psittaciformes*, including blue-and-yellow macaw (*Ara ararauna*), sulphur-crested cockatoo (*Cacatua galerita*), were conducted.

Representatives of order *Psittaciformes* are characterized by rapid, but short flight that imposes its specific imprints on the structure of muscles acting on the shoulder joint. In psittacines cranial suprascapular or scapula-brachialis muscle is not differentiated from the subscapular muscle (*m. subscapularis*) and thus it forms suprascapular- subscapular muscle, which was described by us for the first time.

Pectoral muscle of psittacines has typical for birds points of fixation. However, there is a *tendinis cruris* in the shoulder part of the muscle, which goes to a short propatagium longus tendon.

Supra-coracoid and sub-coracoid muscles have both typical fixation points and the internal structure. In the blue-and-yellow macaw in the muscle part of *m. scapuli triceps* there is a tendon leg, which goes to the lateral bump of humerus. This structure of the muscle was described by us for the first time. Propatagium muscle of psittacines is differentiated into two layers - superficial and deep. These features of *m. coracoradialis* were described by us for the first time.

All mentioned features of structure and differentiation of muscles that act on the shoulder joint of birds are caused by physical exertion, posed by adaptation to a different type, speed and duration of flight.

Key words: biomorphology, muscle, shoulder joint, birds, *Psittaciformes*, blue-and-yellow macaw (*Ara ararauna*), sulphur-crested cockatoo (*Cacatua galerita*).