



УДК 591.471.34/.473:598.281

Біоморфологічні особливості м'язів, діючих на плечовий суглоб, деяких представників ряду горобцеподібних – *Ordo Passeriformes*

О.О. Мельник, М.В. Мельник
melnik_oo@nubip.edu.ua

Національний університет біоресурсів і природокористування України,
вул. Героїв Оборони, 11, м. Київ, 03041, Україна

У статті наведені результати досліджень біоморфологічних особливостей м'язів, діючих на плечовий суглоб, деяких представників ряду горобцеподібних. Плечовий суглоб птахів є багатовісним суглобом, рухи в якому забезпечують не лише м'язи власне плечового суглоба, а й деякі м'язи плечового поясу та ліктьового суглоба. Встановлено, що головними м'язами польоту птахів є м'язи плечового поясу, зокрема грудний та надкоракоїдний. Важливе значення мають і деякі з м'язів ліктьового суглоба, зокрема коракоїдно-променеви та лопатко-триголови. 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 з метою розуміння ступеня розвитку, а головне механізмів диференціації та розвитку м'язових структур, спонукало нас до проведення комплексного дослідження м'язів плечового поясу, плечового та ліктьового суглобів.

Матеріал для досліджень було одержано із фондів кафедри анатомії тварин ім. акад. В.Г. Касьяненка Національного університету біоресурсів і природокористування України, де і були проведені дослідження м'язових структур плечового суглоба представників ряду горобцеподібних *Ordo Passeriformes*, а саме: крука (*Corvus corax*), грака (*Corvus frugilegus*), омельюха (*Bombus garrulous*).

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 частіше група м'язів ліктьового суглоба є більш розвинутою, ніж плечового. Надкоракоїдний м'яз у деяких горобцеподібних диференціюється на чітко виражені та практично однаково розвинуті голівки – каудальну та медіальну. Така диференціація підкоракоїдного м'яза описана вперше нами. У деяких горобцеподібних (омельюх) 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.

Ключові слова: біоморфологія, плечовий суглоб, м'язи, птахи, горобцеподібні, омельюх, грак, крук, крило.

Биоморфологические особенности мышц, действующих на плечевой сустав, некоторых представителей отряда воробьинообразных – *Ordo Passeriformes*

А.О. Мельник, М.В. Мельник
melnik_oo@nubip.edu.ua

Національний університет біоресурсів і природокористування України,
ул. Героев Оборони, 11, Киев, 03041, Украина

В статье изложены результаты исследований биоморфологических особенностей мышц, действующих на плечевой сустав, некоторых представителей отряда воробьинообразных. Плечевой сустав птиц есть многоосным суставом, движения в котором обеспечивают не только мышцы собственно плечевого сустава, но и некоторые мышцы плечевого пояса и

Citation:

Melnyk, O.O., Melnyk, M.V. (2017). Biomorphological features of muscles that act on the shoulder joint of some representatives of *Ordo Passeriformes*. *Scientific Messenger LNUVMBT named after S.Z. Gzhyskyj*, 19(77), 55–59.

локтевого сустава. Следует отметить, что главными мышцами полета птиц являются мышцы плечевого пояса, в частности грудная и надкоракоидная. Важное значение имеют и некоторые из мышц локтевого сустава, в частности коракоидно-лучевая и лопатко-трехглавая. Однако следует отметить, что количество мышц, которые так или иначе действуют на плечевой сустав у птиц, отличается, различным является и степень развития мышц. Для понимания степени развития, а главное механизмов дифференциации и развития мышечных структур, побудило нас к проведению комплексного исследования мышц плечевого пояса, плечевого и локтевого суставов.

Материал для исследований был получен из фондов кафедры анатомии животных им. акад. В.Г. Касьяненко Национального университета биоресурсов и природопользования Украины, где и были проведены исследования мышечных структур плечевого сустава на представителях класса птиц, принадлежащих к ряду воробьинообразных – *Ordo Passeriformes*, а именно: ворон (*Corvus corax*), грач (*Corvus fragiligus*), свиристель (*Bombucilla garrulous*).

В группе мышц плечевого и локтевого суставов нет мышц, которые в каждом конкретном случае должны быть обязательно большими или меньшими. Нет четкой стабильности и в развитии мышечных групп этих суставов. Вместе с тем чаще группа мышц локтевого сустава является более развитой, чем плечевого. Надкоракоидная мышца у некоторых воробьиных дифференцируется на четко выраженные и практически одинаково развитые головки – каудальную и медиальную. Такая дифференциация подкоракоидной мышцы описана впервые нами. У некоторых воробьиных (свиристель) краниальная надлопаточная или лопатко-плечевая мышца не отдифференцирована от подлопаточной мышцы и тем самым формирует надлопаточно-подлопаточную мышцу, что описано впервые нами.

Ключевые слова: биоморфология, плечевой сустав, мышцы, птицы, воробьинообразные, свиристель, грач, ворон, крыло.

Biomorphological features of muscles that act on the shoulder joint of some representatives of Order Passeriformes

O.O. Melnyk, M.V. Melnyk
melnik_oo@nubip.edu.ua

National University of life and environmental sciences of Ukraine,
Heroyiv Oborony Str., 11, Kyiv, 03041, Ukraine

Biomorphological features of muscles that act on the shoulder joint of some representatives of order Passeriformes 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 some of the muscles of the shoulder girdle and elbow joint. It should be noted that the main flight muscles of birds are the shoulder girdle muscles, including the chest (m. pectoralis) and supra-coracoid 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 is also different. In order to understand the degree of development, particularly mechanisms of differentiation and development of muscle structures, a comprehensive study of the muscles of the shoulder girdle, shoulder and elbow joints 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 Passeriformes, including raven (*Corvus corax*), rook (*Corvus fragiligus*), waxwings (*Bombucilla garrulous*), were conducted. Research of muscles of the shoulder joint, shoulder girdle and elbow joint of birds was performed on fresh or fixed in 10% formalin solution cadavers. After describing and defining of fixation points of the muscles, they were dissected to determine the location of the muscle fibers. In addition, in order to determine the degree of development of muscles and muscle groups, each muscle was weighed. During the research, muscles were drawn or pictured to complement the work with illustrative material. There was no larger or smaller muscle neither in muscle group of shoulder, nor elbow joint that should be significantly for each case. There is no clear stability in the development of muscle groups of these joints. At the same time, muscle group of elbow joint is more developed than the muscle group of shoulder joint.*

All these mentioned features of structure and differentiation of muscles, which 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, shoulder joint, muscles, birds, passerine, waxwings, rooks, crows, wing.

Вступ

Незважаючи на довготривалий період вивчення і наявності значної кількості публікацій, біоморфологія систем та органів залишається невивченою. Це повною мірою стосується і м'язових елементів плечевого суглоба птахів. Певні успіхи у вивченні цих питань були зроблені впродовж кінця XIX та в XX столітті (Gadow and Selenka, 1891; Lindeman, 1899; Gladkov, 1937; Gregory, 1979; Sych, 1999), але на сьогоднішнє питання будови м'язових складових плечевого суглоба залишається далеко не вивченим (Horalskyi et al., 2011; Melnyk and Kostyuk, 2013; Melnyk, 2016). 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.

Матеріал і методи досліджень

Матеріал для досліджень було одержано із фондів кафедри анатомії тварин ім. акад. В.Г. Касьяненка Національного університету біоресурсів і природоохористування України, де і були проведені дослідження

м'язових структур плечового суглоба на представниках класу птахів, що належать до ряду горобцеподібних *Ordo Passeriformes*, а саме: крук *Corvus corax*, грак *Corvus fragi-legus*, омелюх *Bombycilla garrulous*, у кількості 5 представників від кожного досліджуваного виду. Дослідження м'язів плечового суглоба, а також плечового поясу та ліктьового суглоба птахів проводили на свіжих або фіксованих 10% розчином формаліну трупах. Після опису та визначення точок фіксації м'язів їх розсікали з метою визначення розташування м'язових волокон. Крім того, з метою з'ясування ступеня розвитку м'язів та м'язових груп, кожен м'яз зважували. Під час опису м'язів користувалися загальноживаними анатомічними термінами та їх комбінаціями, після опису досліджуваних м'язів отриманий матеріал був оброблений статистично.

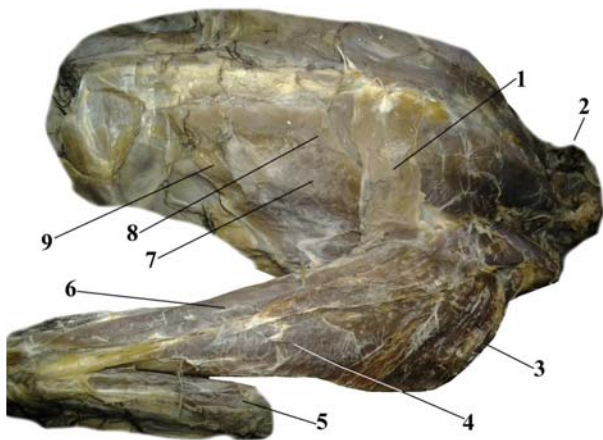


Рис. 1. М'язи плечового поясу, плечового та ліктьового суглобів крука: 1 – передній найширший м'яз спини; 2 – шия; 3 – дельтоподібний гребінь плечової кістки; 4 – коракоїдно-променеви м'яз; 5 – передпліччя; 6 – плече-триголовий м'яз; 7 – каудальний надлопатковий м'яз; 8 – задній ромбоподібний м'яз; 9 – задній найширший м'яз спини

Задній ромбоподібний м'яз у горобцеподібних починається м'язово від остистих відростків, та лише грудних хребців (у крука – 1-го – 4-го, у омелюха – 1-го – 6-го, а у грака 2-го – 5-го). Закінчується він апоневротично на медіальній поверхні каудальної третини дорсального краю лопатки.

Передній та задній найширші м'язи спини, зубчасті, грудний та підкоракоїдний м'язи за точками фіксації є типовими для птахів. Разом з тим варто зазначити, що середній зубчастий м'яз у досліджених видів диференційований на два зубці, що найкраще виражено у грака та омелюха.

Типовим за точками фіксації є і надкоракоїдний м'яз. Однак цей м'яз диференційований на дві голівки, одна з яких закінчується на латеральному, а інша – на медіальному гребнях плечової кістки.

Результати та їх обговорення

Досліджені представники ряду горобцеподібних (крук, грак, омелюх) характеризуються швидким та прямолінійним польотом, що накладає певні відбитки на будову м'язів, діючих на плечовий суглоб (рис. 1 – 2). Так, у групі м'язів плечового поясу передній ромбоподібний м'яз дещо різниться у досліджених видів. Зокрема, починається він апоневротично, але у крука – від остистих відростків останнього шийного та 1-го – 3-го грудних хребців. У інших досліджених видів горобцеподібних цей м'яз не фіксується до остистих відростків шийних хребців, а лише до грудних – у грака 1-го – 3-го, а в омелюха – 3-го – 5-го грудних хребців. Закінчується зазначений м'яз у обох видів однаково – м'язово, в ділянці краніальної частини дорсального краю лопатки.

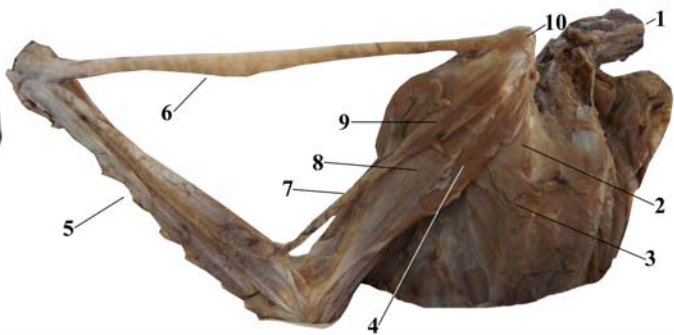


Рис. 2. М'язи плечового поясу, плечового та ліктьового суглобів грака: 1 – шия; 2 – передній та 3 – задній найширші м'язи спини; 4 – лопатко-триголовий м'яз; 5 – передпліччя; 6 – довгий пропатагіальний сухожилок; 7 – короткий пропатагіальний сухожилок; 8 – латеральний плече-триголовий м'яз; 9 – дельтоподібний м'яз; 10 – пропатагіальний м'яз

Певні відмінності спостерігаються і в будові м'язів плечового суглоба. Так, краніальний надлопатковий та підлопатковий м'язи у крука та грака є типовими за точками фіксації. Однак у омелюха ці м'язи недиференційовані між собою і становлять один надлопатково-підлопатковий м'яз.

Дельтоподібний м'яз у досліджених горобцеподібних диференційований на дві голівки – лопаткову та акроміальну. Ці голівки у досліджених видів мають певні відмінності фіксації. Так, у крука та грака лопаткова голівка починається м'язово від дорсального краю краніального кінця лопатки, а також плечового кінця вилочки та проксимального кінця коракоїда. Проте в омелюха – лише від проксимального кінця коракоїда. Крім цього, у крука та грака від цієї голівки відходить сухожил'яна ніжка, що фіксується до передньої частини каудального надлопаткового м'яза

Таблиця 1

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

М'язи	Вид птахів		
	Крук	Грак	Омелюх
Передній ромбоподібний	1,1	0,5	4,5
Задній ромбоподібний	1,5	0,6	1,9
Передній найширший	0,4	1,5	6,0
Задній найширший	2,0	1,3	3,3
Краніальний зубчастий	0,4	1,1	0,1
Середній зубчастий	0,9	0,9	0,6
Каудальний зубчастий	0,7	1,4	1,0
Грудний	80,5	78,9	73,1
Надкоракоїдний	9,2	8,8	8,3
Підкоракоїдний	2,7	5,0	0,7

Таблиця 2

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

М'язи	Вид птахів		
	Крук	Грак	Омелюх
Підлопатковий	11,1	7,0	9,0
Краніальний лопатко-плечовий або краніальний надлопатковий	6,2	2,5	5,0
Каудальний лопатко-плечовий або каудальний надлопатковий	43,6	24,1	33,3
Дельтоподібний	34,6	32,6	-
Малий дельтоподібний	-	-	4,5
Передній коракоїдно-плечовий	1,6	22,6	3,0
Задній коракоїдно-плечовий	2,6	11,0	-

Таблиця 3

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

М'язи	Вид птахів		
	Крук	Грак	Омелюх
Коракоїдно-променевиий	41,4	29,5	10,5
Лопатко-триголовиий	17,5	15,4	73,6
Латеральний плече-триголовиий	32,6	27,3	9,4
Медіальний плече-триголовиий	8,3	27,3	6,3

Таблиця 4

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

Групи м'язів	Вид птахів		
	Крук	Грак	Омелюх
Плечового поясу	78,7	73,4	80,3
Плечового суглоба	11,2	12,3	8,0
Ліктьового суглоба	10,0	14,1	11,5

Висновки

1. Надкоракоїдний м'яз у деяких горобцеподібних диференціюється на чітко виражені та практично однаково розвинуті голівки – каудальну та медіальну. Така диференціація підкоракоїдного м'яза описана вперше нами.

2. У деяких горобцеподібних (омелюх) 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.

в ділянці його прикріплення до лопатки. Варто зазначити, що у омелюха цей сухожилок відсутній. Акроміальна голівка у досліджених видів фіксується лише до акроміона. На плечовій кістці дельтоподібний м'яз фіксується м'язово до дельтоподібного гребеня та апоневротично до латеральної поверхні середньої частини плечової кістки у грака. У крука та омелюха ця апоневротична фіксація доходить аж до дистального кінця плечової кістки. Варто відмітити, що така диференціація і фіксація дельтоподібного м'яза описана вперше нами. Як передній, так і задній коракоїдно-плечові м'язи у досліджених горобцеподібних є типовими за точками фіксації. Однак у грака від цього м'яза на рівні вентрального краю лопатки відходить м'язова ніжка, що фіксується до акроміона.

Як подібні, так і відмінні характеристики спостерігаються і у будові м'язів ліктьового суглоба досліджених горобцеподібних. Так, коракоїдно-променевиий та лопатко-триголовиий м'язи як за точками фіксації, так і за своєю внутрішньою структурою є типовими двоперистими м'язами. У досліджених видів горобцеподібних немає диференціації на латеральний та медіальний плече-триголовиий м'язи, а є один плече-триголовиий м'яз. Однак початок цього м'яза диференційований на дві ніжки латеральну та медіальну. Латеральна фіксується під латеральним горбом плечової кістки, а медіальна – в ділянці пневматичної ямки плечової кістки. Закінчується цей м'яз, як і в інших досліджених видів – на ліктьовому горбі ліктьової кістки. Слід зазначити, що за внутрішньою структурою плече-триголовиий м'яз у крука двоперистий, а у грака та омелюха – повздовжньо-волокнистий.

Пропатагальний м'яз у омелюха починається м'язово на краніальній поверхні проксимального кінця коракоїда і закінчується еластичним довгим сухожилком в ділянці зап'ястка. Однак у крука та грака він має певні особливості. Зокрема у них цей м'яз чітко диференційований на дві голівки – велику та малу, що починаються на проксимальному кінці вилочки та коракоїда і відразу ж розходяться в різних напрямках. Мала пропатагальна голівка іде в напрямку кисті й на своєму шляху з'єднується з сухожилком пропатагальної частини грудного м'яза, формуючи єдиний еластичний сухожилок. Цей сухожилок закінчується в ділянці зап'ястка. Велика голівка іде в напрямку ліктьового суглоба. На рівні середини дельтоподібного гребеня сухожилок цієї голівки з'єднаний з сухожилком пропатагальної частини грудного м'яза. В місці з'єднання диференціюється ще на два сухожилки, один з яких закінчується на латеральній поверхні дистального кінця плечової кістки, інший – в ділянці ліктьового суглоба.

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

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.

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

Перспективи подальших досліджень. Подальші біоморфологічні дослідження м'язової системи птахів дадуть можливість встановити дійсні механізми еволюційного становлення, диференціації та трансформації м'язів у скелетні елементи під впливом гравітаційного поля Землі та пристосування до польоту.

Бібліографічні посилання

- Gladkov, H.A. (1937). Ves grudnoj muskulatury i kryl'evpticy v svjazi s harakterom ejo poleta. Zoologichnyj zhurnal. 16(4), 677–687 (in Russian).
- Horalskyi, L.P., Khomych, V.T., Kot, V.F., Huralska, S.V. (2011). Anatomii sviiskykh ptakhiv. Zhytomyr. Polissia. (in Ukrainian).
- Lindeman, K.E. (1899). Osnovy sravnitel'noj anatomii pozvonochnyh zhivotnyh. SPb. Izdatel'stvo A.F. Marksa (in Russian).
- Melnyk, O.O., Kostiuk, V.K. (2013). Stan i perspektyvy vyvchennia biomorfolohii plechovoho suhloba ptakhiv. Naukovo-tekhnichnyi biuleten Instytu biolohii tvaryn. Lviv. 14(1–2), 386–392 (in Ukrainian).
- Melnyk, O.O. (2016). Biomorfolohiia miazovo-skeletnykh struktur plechovoho suhloba ptakhiv. Melnyk O.O. dysertatsiia na zdobuttia naukovooho stupenia kandydata veterynarykh nauk K. NUBiP Ukrainy (in Ukrainian).
- Sych, V.F. (1999). Morfologija lokomotornogo apparata ptic. SPb. – Ul'janovsk. Izdatel'stvo Srednevolzhskogo nauchnogo centra. (in Russian).
- Gadow, H., Selenka, E. (1891). Bronn's Klassen und Ordnungen des Thier-Reichs. Anatomischer Theil. Leipzig. Vögel. 1(6).
- Gregory, D.B. (1979). The appendicular myology and phylogenetic relationships of the Ploceidae and Estrildidae. (Aves. Passeriformes) Bull. Carnegie Mus. Nat. Hist. 15.

Стаття надійшла до редакції 13.03.2017