

МИКРОСТРУКТУРА МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ У НЕКОТОРЫХ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ ОТРЯДА ХИЩНЫХ В СРАВНИТЕЛЬНО-ВИДОВОМ АСПЕКТЕ

SPECIES RELATED COMPARISON OF MUSCULAR TISSUE MICROSTRUCTURE OF SOME CARNIVORES

Ключевые слова: класс млекопитающие, отряд хищные, барсук, лисица, условия обитания, микроструктура, поперечнополосатая мышечная ткань, мышечные волокна.

Приводятся данные по изучению видовых особенностей гистологической структуры поперечнополосатой мышечной ткани отдельных видов диких животных отряда хищных. У представителей, относящихся к одному отряду, морфологическая структура скелетной мускулатуры имеет общий план строения. Однако, несмотря на сходство, установлены и некоторые видовые отличия, позволяющие раскрыть основные закономерности филогенеза, а также познать механизмы морфофизиологической адаптации диких животных к условиям обитания. Поперечнополосатая мышечная ткань барсука состоит из более крупных волокон, средний диаметр которых равен $33,2 \pm 0,2$ мкм. У лисицы диаметр мышечных волокон составляет $22,4 \pm 0,8$ мкм, что по сравнению с анализируемым показателем у барсука меньше в 1,5 раза. Ширина эндомизия у барсуков, в сравнении с таковым у лисиц, более развит и достигает $2,9 \pm 0,01$ мкм. Такой показатель, как диаметр ядер волокон мышечной ткани у лисиц, превышает исследуемый показатель у барсуков в 2,5 раза. У лисиц показатели таких соединительнотканых оболочек мышц, как ширина перимизия и эпимизия составили $4,05 \pm 0,03$ и $7,8 \pm 0,02$ мкм, что превышает аналогичные показатели у барсуков в 1,2 и 1,4 раза соответственно. У лисиц более развита соединительнотканная прослойка, а также сеть кровеносных сосудов. По нашему мнению, относительно обильное кровоснабжение мышечной ткани у лисицы напрямую связано с размерами ареала её обитания и более высокой подвижностью по сравнению

с барсуком. Несмотря на то, что мышечная ткань барсука европейского состоит из более крупных мышечных волокон, большинство морфометрических показателей поперечнополосатой мышечной ткани лисиц превосходят таковые у барсуков.

Keywords: Mammals, carnivores, badger, fox, habitat conditions, microstructure, striated muscle tissue, muscle fibers.

The data on species related features of histologic structure of striated muscle tissue in some wild carnivores is presented. The morphological structure of the skeletal muscles of one order representatives is similar. However, some species related differences were found which enabled revealing the main phylogenetic regularities and understanding the mechanisms of wild animals' morphological adaptation to the habitat conditions. The striated muscle tissue of badger consists of larger fibers with the average diameter of 33.2 ± 0.2 μm . The muscular tissue diameter in fox is 22.4 ± 0.8 μm , 1.5 times less than that of badger. The endomysium width in badger is 2.9 ± 0.01 μm ; it is more developed than that in fox. The muscle fiber nucleus diameter in fox is 2.5 larger than that of badger. In foxes the indices of muscle fascia as the width of perimysium and epimysium are 4.05 ± 0.03 μm and 7.8 ± 0.02 μm which are greater 1.2 and 1.4 times than those of badger, respectively. The fox has more developed fascia and vascular bed. It is our opinion that relatively ample blood supply of fox muscle tissue is related to the area of fox habitat and fox greater mobility as compared to badger. Although the muscle tissue of Eurasian badger consists of larger fibers, most of the fox morphometric indices of striated muscle tissue exceed those of the badger.

Малышева Елена Сергеевна, к.в.н., ветеринарный врач, КГБУ «Управление ветеринарии госветслужбы Алтайского края по г. Барнаулу». Тел.: (3852) 26-48-40. E-mail: elenabar83@inbox.ru.

Овчаренко Нина Дмитриевна, д.б.н., проф., зав. кафедрой зоологии и физиологии, Алтайский государственный университет, г. Барнаул, тел. (3852) 243-753, e-mail: ovcharenko55@mail.ru.

Malysheva Yelena Sergeyevna, Cand. Vet. Sci., Veterinarian, Barnaul Veterinary Dept. of the Altai Region State Veterinary Service. Ph.: (3852) 26-48-40. E-mail: elenabar83@inbox.ru.

Ovcharenko Nina Dmitriyevna, Dr. Bio. Sci., Prof., Head, Chair of Zoology and Physiology, Altai State University. E-mail: ovcharenko55@mail.ru.

Введение

Класс млекопитающие (Mammalia) – самая многообразная группа позвоночных, которые распространены на всех материках в наземных, морских и пресноводных биоценозах.

Класс объединяет большое число филогенетически родственных видов, весьма сильно различающихся строением тела, образом жизни, адаптивными особенностями, что соответствует разнообразию условий существования, к которым они

приспособились в процессе исторического развития [1].

К самому многочисленному отряду среди млекопитающих животных, представители которого встречаются во всех частях света, относится отряд хищные (Carnivora) [2].

Видовой состав фауны Алтайского края богат и разнообразен. Алтайские леса стали домом для таких диких животных, как: медведь, лось, марал, косуля, заяц, волк, рысь, белка, бобр, дикий кабан, бурундук.

Наибольшее количество видов в отряде хищных, встретить которых можно повсеместно, насчитывает семейство куны (Mustelidae), самым крупным представителем которых является барсук европейский (обыкновенный) (*Meles Meles*) [3, 4].

По данным КГБУ «Алтайприрода» за последний год количество барсуков увеличилось на 30% [5].

Естественных врагов у барсука в природе практически нет, но есть конкуренты. В лесах, где обитает барсук, встречается и одна из самых популярных диких хищных животных – лисица обыкновенная (*Vulpes vulpes*), имеющая сходный образ жизни. В настоящее время отмечено их совместное обитание в одном поселении [6].

Морфологические исследования некоторых представителей класса млекопитающих отряда хищные позволяют раскрыть основные закономерности филогенеза, а также познать механизмы морфофизиологической адаптации диких животных к условиям обитания.

Целью работы явилось изучение видовых особенностей микроструктуры поперечнополосатой мышечной ткани некоторых видов животных отряда хищных, с использованием классических гистологических методов.

Для реализации указанной цели были поставлены следующие **задачи**:

1) изучить особенности микроструктурного строения поперечнополосатой мышечной ткани барсука европейского и лисицы рыжей (обыкновенной);

2) провести морфометрическое исследование мышечной ткани барсука европейского и лисицы рыжей (обыкновенной) в сравнительно-видовом аспекте.

Объекты и методы исследования

В качестве объекта исследований была использована латеральная головка четырехглавой мышцы бедра самок барсука европейского и рыжей лисы (обыкновенной). Отобранные образцы ткани фиксировали в 10%-ном растворе нейтрального формали-

на [7]. Полученные гистологические срезы окрашивали гематоксилином и эозином по Бёмеру с последующим микрофотографированием при увеличении об. 7 × ок. 10, об. 7 × ок. 40.

Далее проводили морфометрический анализ при помощи микролинейки. Для статистической обработки полученных данных вычисляли среднюю арифметическую (M), ошибку средней арифметической ($\pm m$). Полученные данные подвергались биометрической обработке с вычислением критерия достоверности по Стьюденту (t) [8].

Экспериментальная часть

Материал для гистологического исследования был отобран от самок барсука европейского в возрасте 1-2 лет и рыжей лисицы (обыкновенной) в возрасте 1,5-2 лет, обитающих в лесостепях Первомайского района Алтайского края.

Результаты и их обсуждение

Проведенный нами комплексный гистологический анализ скелетной мускулатуры животных, относящихся к отряду хищных, подтверждает морфологически однотипное строение исследуемой ткани. Так, мышечная ткань представлена мышечными волокнами, объединенными в пучки первого, второго и третьего порядков, и соединенными между собой соединительной тканью, состоящей из коллагеновых и эластических волокон и осуществляющей функцию каркаса.

Мышечная ткань барсука обыкновенного имеет типичное строение для млекопитающих. Волокна мышечной ткани, входящие в состав мышечных пучков, имеют полигональную, преимущественно четырех- и пятиугольную формы. Волокна в пучках первого порядка расположены довольно компактно по отношению друг к другу.

У лисицы выражено рыхлое расположение мышечных волокон с развитым эндомизием. Ядра волокон (у барсука – округлой, лисицы – более крупной круглой формы) расположены под сарколеммой на периферии всего объема волокна в большом количестве.

Поперечнополосатая мышечная ткань лисицы, в сравнении с одноименной тканью барсука, отличается наличием обильно расположенных кровеносных сосудов, расположенных в эпимизии мышечной ткани (рис. 1).

Количество мышечных волокон в мышечных пучках первого порядка барсука колеблется в пределах от 11 до 19, лисиц – от 15 до 23.

Мышечная ткань барсука представлена волокнами, имеющими вид укороченных прямолинейных, лисиц – волнообразных структур темно-красного цвета. Ядра волокон ткани расположены субсарколеммально и имеют округлую вытянутую форму. Волокна мышечной ткани отделены друг от друга прослойками соединительной ткани (рис. 2).

В составе скелетной мускулатуры животных отряда хищных имеются волокна различного диаметра. Поперечнополосатая мышечная ткань барсука состоит из более крупных волокон, средний диаметр которых равен $33,2 \pm 0,2$ мкм. У лисицы диа-

метр мышечных волокон составляет $22,4 \pm 0,8$ мкм, что по сравнению с анализируемым показателем у барсука меньше в 1,5 раза.

Морфометрические исследования ширины соединительнотканых прослоек мышечной ткани, также показали наличие достоверных различий анализируемых показателей.

Ширина эндомизия у барсуков, в сравнении с таковым у лисиц, более развита и составляет $2,9 \pm 0,01$ мкм. Такой показатель, как диаметр ядер волокон мышечной ткани у лисиц, превышает исследуемый показатель у барсуков в 2,5 раза.

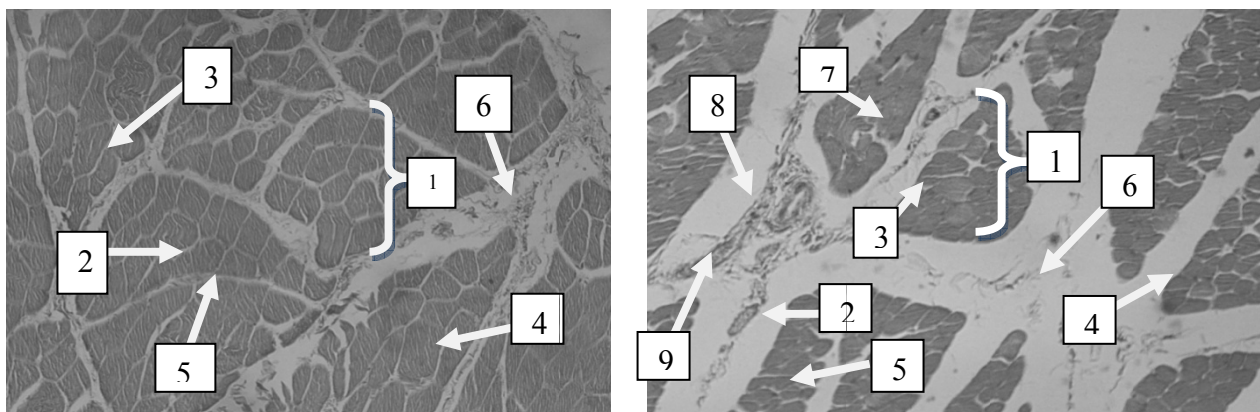


Рис. 1. Поперечный разрез мышечной ткани (окраска гематоксилин-эозином; об. 10 × ок. 7): а – барсука; б – лисицы; 1 – мышечный пучок; 2 – мышечное волокно; 3 – ядра мышечных волокон; 4 – эндомизий; 5 – перимизий; 6 – эпимизий; 7 – кровеносные сосуды; 8 – артерия; 9 – вена

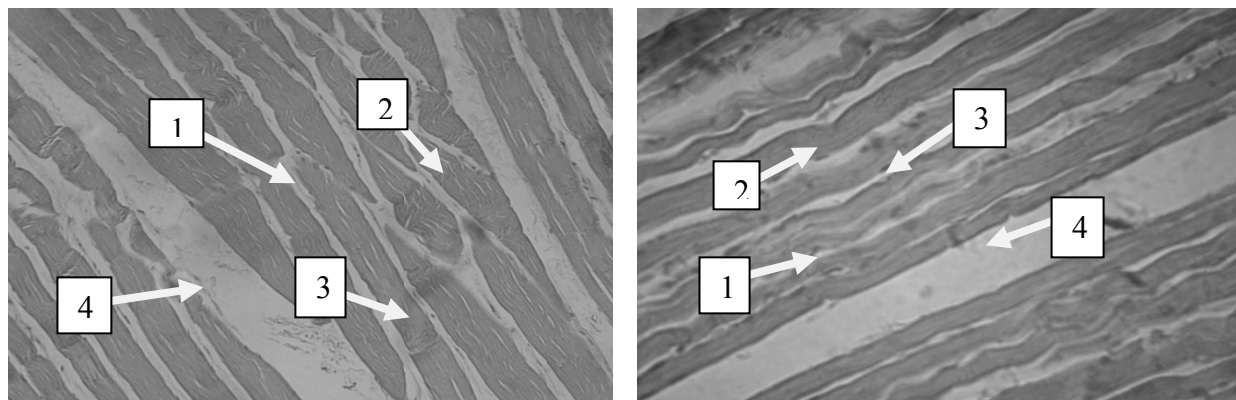


Рис. 2. Продольный разрез мышечной ткани (окраска гематоксилин-эозином; об. 10 × ок. 7): а – барсука; б – лисицы; 1 – мышечные волокна; 2 – ядра мышечных волокон; 3 – эндомизий; 4 – перимизий

Таблица

Морфометрические показатели диаметра структур поперечнополосатой мышечной ткани некоторых представителей отряда хищных в сравнительно-видовом аспекте ($M \pm m$), ($n = 3$)

Вид животного	Диаметр, мкм		Ширина соединительнотканых прослоек, мкм		
	мышечных волокон	ядер мышечных волокон	эндомизий	перимизий	эпимизий
Барсук	$33,2 \pm 0,2$	$0,2 \pm 0,01$	$2,9 \pm 0,02$	$3,4 \pm 0,01$	$5,6 \pm 0,2$
Лисица	$22,4 \pm 0,8$	$0,5 \pm 0,1$ ***	$2,7 \pm 0,01$ *	$4,05 \pm 0,03$ **	$7,8 \pm 0,02$ *

Примечание. Достоверность разницы * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$.

У лисиц показатели таких соединительнотканых оболочек мышц, как ширина перимизия и эпимизия составили $4,05 \pm 0,03$ и $7,8 \pm 0,02$ мкм, что превышает аналогичные показатели у барсуков в 1,2 и 1,4 раза соответственно (табл.).

По нашему мнению, относительно обильное кровоснабжение мышечной ткани у лисицы напрямую связано с размерами ареала её обитания и более высокой подвижностью по сравнению с барсуком.

Выводы

1. Установлено, что у представителей, относящихся к одному отряду, морфологическая структура скелетной мускулатуры имеет некоторые характерные видовые отличия.

2. Несмотря на то, что мышечная ткань барсука европейского состоит из более крупных мышечных волокон, большинство морфометрических показателей поперечнополосатой мышечной ткани лисиц превосходят таковые у барсуков. У лисиц более развита соединительнотканная прослойка, а также сеть кровеносных сосудов.

Библиографический список

1. Животный мир Алтая (фауна) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.barnaul-altai.ru>, 2004.
2. Такнова Е.Е. К экологии барсука (*Meles Meles*, семейство Куны – *Mustelidae*) в условиях Воронежского заповедника: курсовая работа. – Воронеж, 2001. – 30 с.
3. Звери Алтая / Барсук [Электронный ресурс]. – Режим доступа: prirodasibiri.ru, 2008-2014.
4. Badger Animals Time [Электронный ресурс]. – Режим доступа: animalstime.com.

5. Власти Алтайского края пересчитали подведомственных барсуков [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.PolitNova.ru>, 2014.

6. Животное барсук [Электронный ресурс]. – Режим доступа: AnimalReader.ru.

7. Овчаренко Н.Д., Сафронова Е.Д. Общая гистология с основами микроскопической техники: учеб. пособие. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2011. – 77 с.

8. Лакин Г.Ф. Биометрия: учеб. пособие. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. школа, 1990. – 352 с.

References

1. Zhivotnyi mir Altaya (fauna) [Elektronnyi resurs]. – Rezhim dostupa: <http://www.barnaul-altai.ru>. – 2004 .
2. Taknova E.E. K ekologii barsuka (*Meles Meles*, semeistvo Kun'i – *Mustelidae*) v usloviyakh Voronezhskogo zapovednika: kursovaya rabota. – Voronezh, 2001. – 30 s.
3. Zveri Altaya / Barsuk [Elektronnyi resurs]. – Rezhim dostupa: prirodasibiri.ru. – 2008-2014.
4. Badger. Animals Time [Elektronnyi resurs]. – Rezhim dostupa: animalstime.com.
5. Vlasti Altaiskogo kraja pereschitali podvedomstvennykh barsukov [Elektronnyi resurs]. – Rezhim dostupa: <http://www.PolitNova.ru>. – 2014.
6. Zhivotnoe barsuk [Elektronnyi resurs]. – Rezhim dostupa: AnimalReader.ru.
7. Ovcharenko N.D., Safronova E.D. Obshchaya gistologiya s osnovami mikroskopicheskoi tekhniki: ucheb. posobie. – Barnaul: Izd-vo AGAU, 2011. – 77 s.
8. Lakin G.F. Biometriya: ucheb. posobie. – 4-e izd., pererab. i dop. – M.: Vyssh. shkola, 1990. – 352 s.



УДК 636.32/38:612.11

Н.И. Владимиров, О.А. Кузьмин, Н.Ю. Владимирова
N.I. Vladimirov, O.A. Kuzmin, N.Yu. Vladimirova

НЕКОТОРЫЕ ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ МОЛОДНЯКА ОВЕЦ, ОБРАБОТАННЫХ ПРЕПАРАТОМ «МЕЛАПОЛ ПЛЮС»

SOME HEMATOLOGIC INDICES OF YOUNG SHEEP WHEN TREATED BY MELAPOL PLUS PRODUCT

Ключевые слова: мелапол, мелатонин, дозировка, морфологические показатели крови, помесный молодняк западносибирской мясной породы овец, пастбищный период, физиологическое состояние.

Keywords: Melapol product, melatonin, dosage, blood morphological indices, mix bred young sheep of West Siberian mutton breed, pasture season, physiological status.