

Начало отлета птиц уловить трудно, но в конце августа уже встречаются стайки по 10—15 особей. Последних зуйков в 1959 г. видели 6.IX, в 1960 г.—3.IX, в 1961 г.—12.IX, в 1962 г.—26.IX, в 1963 г.—6.IX, в 1965 г.—12.IX, в 1966 г.—24.IX, в 1967 г.—14.IX. В среднем отлет заканчивается 14 сентября.

ЛИТЕРАТУРА

- Козлов Е. В. Пустынные ржанки Азии и их вероятная история.— Труды Зоол. ин-та АН СССР, 1955, 31, с. 419—424.
- Птицы Казахстана (ред. И. А. Долгушин), т. 2. Алма-Ата, 1972, с. 80—84.
- Новокузнецкий пединститут
- Поступила в редакцию 10.XII 1975 г.

УДК 611.74—018.8:611.16

К. И. Орчук

ИННЕРВАЦИОННЫЙ АППАРАТ И МИКРОЦИРКУЛЯЦИЯ МЫШЕЧНЫХ ФАСЦИЙ БЫКА ДОМАШНЕГО (*BOS TAURUS* L.)

Совершенство локомоторного аппарата животных складывается из совершенства его биомеханической части (суставы, кости, мышцы, связки, кровеносные сосуды) и совершенства системы управления (Манзий, Ковтун, 1973; Манзий, Мельник и др., 1974). Доказано, что нельзя рассматривать мышечную деятельность без учета значения фасциального аппарата. Строение и принципы функционирования фасций человека изложены в монографии А. П. Сорокина (1973). Показано в частности, что они выполняют механическую функцию и формируются под воздействием определенных мышц — синергистов. Вместе с костью фасция формирует замкнутый костно-фиброзный футляр для групп мышц — синергистов. Кроме того, фасции являются и своеобразными рефлексогенными зонами конечностей. Но эта функция изучена мало, и необходимы исследования иннервации фасций.

Ранее нами была изучена иннервация дорсальной фасции у представителей различных классов позвоночных, и было доказано усложнение чувствительности аппарата фасций в процессе филогенеза (Орчук, 1963; Ткачук, Орчук, 1968; Ткачук, Орчук, Коряков и др., 1974). Иннервационный аппарат фасций млекопитающих отличается особой сложностью. Эти же исследования показали наличие связи иннервационного аппарата фасций с их системой микроциркуляции.

В настоящем сообщении изложены результаты изучения мышечных фасций тазовой конечности парнокопытных на примере быка домашнего. У 10 животных (трупов) брали по 10 см² из средней трети передней стороны широкой фасции бедра и фасции голени. Материал фиксировали 12%-ным раствором формалина. Микроциркуляционное русло и иннервационный аппарат выявляли путем импрегнации по Бильшовскому-Грос, по Е. И. Рассказовой и по методу В. В. Куприянова (1969).

Установлено, что фасции имеют многослойное строение (рис. 1, а). Поверхностный слой состоит из тонких, войлокообразно сплетающихся коллагеновых волокон. Некоторые из них переходят в средний, основной слой, состоящий из пластов взаимно перекрещивающихся коллагеновых пучков. В каждом пласте пучки расположены параллельно. Глубокие пучки (ширина 180—200 мкм) сверху покрыты более тонкими (ширина 90—180 мкм), идущими под косым или под прямым углом относительно верхнего пласта. Между ними имеются прослойки, которые состоят из рыхлой ткани, коллагеновых волокон, расположенных тонким слоем, большого количества гистиоцитов и фибробластов. Все слои фасции связаны между собой соединительными пучками волокон.

В фасции голени хорошо выражен поверхностный листок, легко перемещающийся относительно подлежащих тканей. Эта, так называемая, «скользящая оболочка» (Куприянов, 1968) состоит из тонких пучков коллагеновых и эластических волокон, идущих в разных направлениях. В ней имеются жировые клетки, сосудистые и безсосудистые зоны.

В «скользящих оболочках» фасции сосудистые зоны представлены артериолами, прекапиллярами, капиллярами, посткапиллярами и венами, часто образующими петли различной величины и формы. Они и составляют основу системы микроциркуляции (Куприянов, 1969). В определенном масштабе видна некоторая симметрия в располо-

жении сосудов микроциркуляторной сети (рис. 2, а). От артериолы диаметром 22 мкм отходят в обе стороны, образуя идентичные узоры, прекапилляры диаметром 14—15 мкм, дающие капилляры диаметром от 4 до 8 мкм, из которых кровь поступает в посткапилляры диаметром 15 мкм и в венулы диаметром 20 мкм. Расположенные по сторонам артериолы последние образуют овальные петли с расширением стенок до 32 мкм.

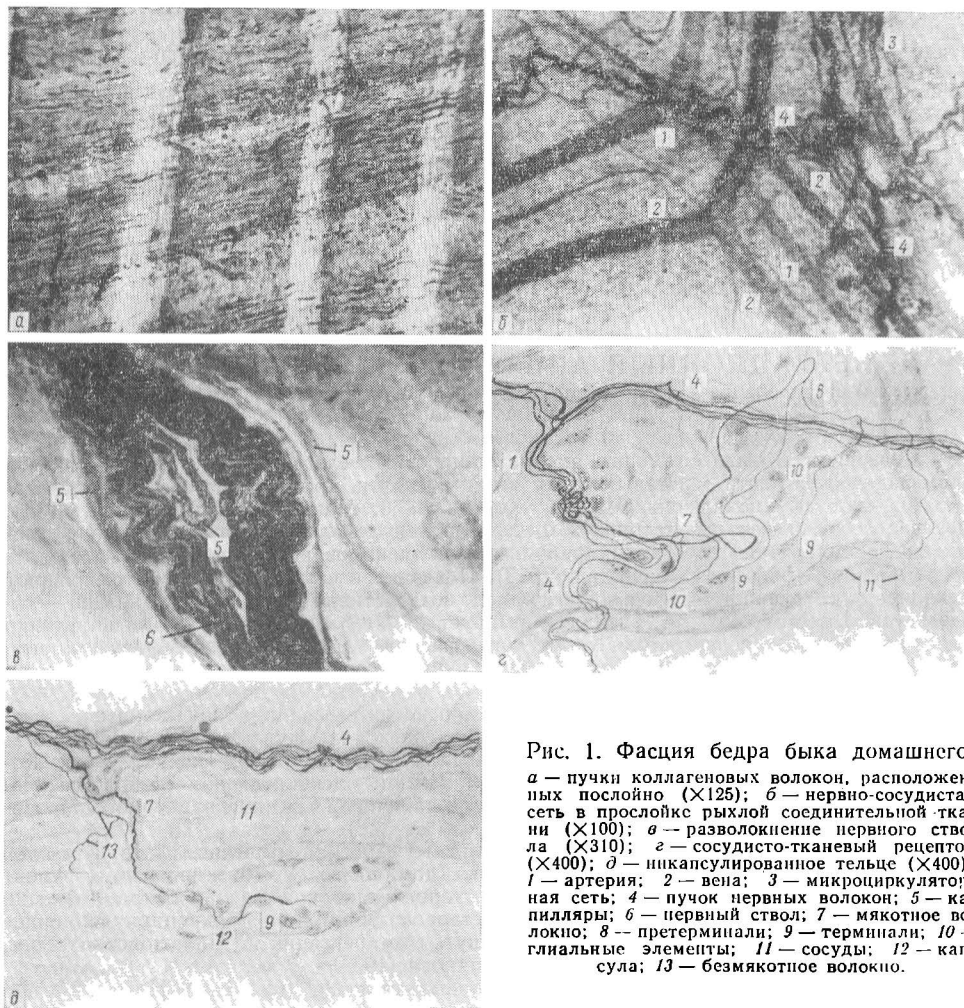


Рис. 1. Фасция бедра быка домашнего:

а — пучки коллагеновых волокон, расположенных посплошно (X125); б — нервно-сосудистая сеть в прослойке рыхлой соединительной ткани (X100); в — разволокнение первого ствола (X400); д — инкапсулированное тельце (X400); 1 — артерия; 2 — вена; 3 — микроциркуляторная сеть; 4 — пучок нервных волокон; 5 — капилляры; 6 — первый ствол; 7 — мякотное волокно; 8 — претерминали; 9 — терминали; 10 — глиальные элементы; 11 — сосуды; 12 — капсула; 13 — безмякотное волокно.

К числу механизмов регуляции кровотока принадлежат «муфты», суживающие или расширяющие просвет сосудов, сфинктеры (скопление мышечных клеток на месте отхождения от артериолы прекапилляра диаметром 18 мкм), суживающие просвет сосуда от 8 до 4 мкм.

В скользящей оболочке фасции голени обнаружены венулярные мостики и артериоло-венулярные анастомозы, различающиеся формой и величиной петли. На рис. 2, б видно, что от артериолы диаметром 28 мкм, проходящей в сопровождении двух венуспутниц разного диаметра, отходит постартериола диаметром 18 мкм, образующая петлю длиной 165 мкм, идущую к венуле того же диаметра. Тут же видны анастомозирующие венулы. Параллельно сосудистому пучку проходит нервный ствол. Артериоло-венулярные анастомозы выявлены и в широкой фасции бедра. Артериола диаметром 17 мкм сообщается петлей с венулой диаметром 15 мкм. У устья постартериолы обычно имеются сужения — показатели регуляции кровотока. В местах скопления жировой клетчатки выявлена густая сеть капилляров диаметром от 4 до 8 мкм, что свидетельствует о ее трофической функции.

Микроциркуляторная система тесно связана с иннервационным аппаратом фасций, образуя сосудисто-нервные пучки, расположенные обычно в прослойках рыхлой соединительной ткани. Артерии и вены диаметром 50—60 мкм идут параллельно с пучками нервных волокон, отдавая коллатерали в различных направлениях. Местами они формируют нервные и сосудистые сети различной формы и величины (рис. 1, б). Толстые нервные пучки часто сопровождаются капиллярами, проникающими внутрь нервного ствола (рис. 1, в).

От дихотомически ветвящихся волнистых нервных пучков отделяются одиночные мякотные нервы, идущие в сопровождении безмякотных к сосудам, жировой клетчатке и к соединительной ткани, где заканчиваются кустиковидными рецепторами с небольшим количеством терминалей. Наблюдается некоторая закономерность в отхождении претерминалей и терминалей рецепторов. Простейшего строения неосумкованный рецептор начинается мякотным волокном, от которого отделяется сначала одна претерминаль. От нее последовательно отходят три претерминали: сначала одна, а затем на расстоянии 20 мкм еще две. Каждая из трех последних делится в свою очередь на две или

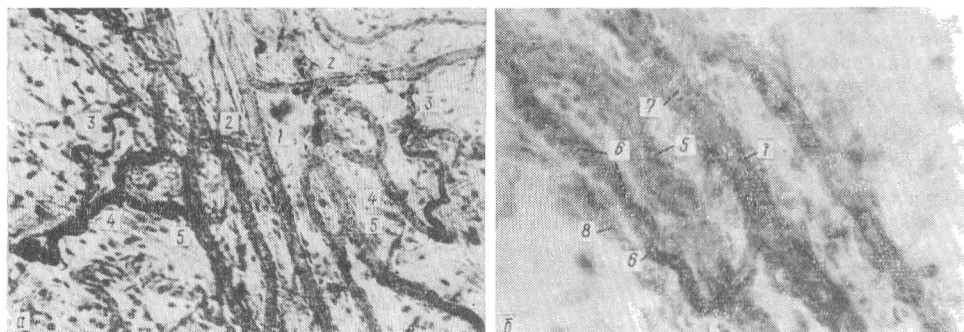


Рис. 2. Фасция голени быка домашнего:

а — сегмент микроциркуляторной сети (×125); б — артериоло-венулярный анастомоз (×310); 1 — артериола; 2 — прекапилляры; 3 — капилляры; 4 — посткапилляры; 5 — венулы; 6 — артериоло-венулярный анастомоз; 7 — венулярный мостик; 8 — нервный ствол.

три. Терминали рецептора сопровождают глиальные клетки. Подобного строения сосудисто-тканевые рецепторы часто расположены на местах ветвления и разволокнения нервного пучка, вблизи сосудов (рис. 1, г). Эти рецепторы имеют ограниченное число претерминальных и терминальных ветвей и сравнительно небольшую протяженность — от 200 до 400 мкм.

Рецепторы с большим количеством терминалей и обширной зоной иннервации обнаружены в области сосудистых полей, располагающихся вдоль пучка нервных волокон. Мякотное волокно по ходу нервного ствола отдает последовательно, одну за другой претерминали. Часть из них контактирует с клетками ткани, другие заканчиваются заострениями на стенках сосудов. Общая протяженность рецептора — 1020 мкм. Компактных рецепторов в исследуемых фасциях не обнаружено. Сосудистые рецепторы обычно состоят из 2 претерминалей и 4—6 терминалей, заканчивающихся на стенках сосудов — часто в местах отхождения прекапилляров или вхождения посткапилляров в венулы. Мы полагаем, что эти рецепторы участвуют в регуляции кровотока.

В прослойках, между пучками коллагеновых волокон, выявлены инкапсулированные тельца. На рис. 1, д видно, как вдоль венулы диаметром 22 мкм проходит нервный ствол, от которого отделяется заключенное в капсулу мякотное волокно. Его терминали контактируют с ядрами. Здесь мякотное волокно идет в сопровождении безмякотного. Одна ветвь его проходит вдоль капсулы тельца и заканчивается на ядрышке. Слоистость капсулы не выражена. Размер 110×30 мкм. Инкапсулированные тельца, очевидно, являются барорецепторами. В плотных участках фасции, среди коллагеновых пучков, обнаружены сухожильные веретена — рецепторы натяжения. На одном срезе выявлено несколько сухожильных веретен, расположенных последовательно, вдоль коллагеновых пучков. Неосумкованные же рецепторы — сосудистые и поливалентные (сосудисто-тканевые), — вероятно, являются хеморецепторами, воспринимающими информацию о состоянии обменных процессов (Швалев, 1971).

В заключение следует отметить, что фасции мышц быка домашнего иннервированы, в основном, неосумкованными распространенными рецепторами с небольшим количеством терминалей. Некоторые терминали заканчиваются на сосудах (рис. 1, г). Инкапсулированные тельца имеют простое строение и встречаются сравнительно редко (рис. 1, д).

ЛИТЕРАТУРА

- Куприянов В. В. Оскользящих системах мышц и их связи с фасциями. В кн.: Современные проблемы оперативной хирургии, т. 1, М., «Медицина», 1968, с. 16—17.
- Куприянов В. В. Пути микроциркуляции. Кишинев, «Карта молдовеняскэ», 1969, с. 260.
- Манзый С. Ф., Ковтун М. Ф. Зоологический аспект учения об уровнях построения движений позвоночных. — Вестн. зоол., 1973, № 5, с. 3—10.
- Манзый С. Ф., Мельник К. П., Березкин А. Г., Коток В. С., Клыков В. И., Мороз В. Ф. Принципы строения и функционирования локомоторного аппарата четвероногих и вопросы технического моделирования конечностей. — Тез. VIII Всесоюз. съезда анатомов, гистол. и эмбриол. Ташкент, 1974, с. 247.
- Орчук К. И. Материалы к морфологии чувствительной иннервации дорзальной фасции некоторых позвоночных. Мат-лы XIX науч. сессии ЧГУ. Секция биол. наук., Черновцы, 1963, с. 52—54.
- Сорокин А. П. Общие закономерности строения опорного аппарата человека. М., «Медицина», 1973, с. 62.
- Ткачук В. А., Орчук К. И. О морфологических закономерностях чувствительной иннервации мышечных фасций. В кн.: Механизмы передвижения и ориентации животных. К., «Наук. думка», 1968, с. 128—137.
- Ткачук В. А., Орчук К. И., Коренюк И. И., Лесова Л. Д., Губанова Г. С. Морфофункциональная характеристика рецепторов фасций мышц человека и животных. — Тез. VIII Всесоюз. съезда анатомов, гистол. и эмбриол. Ташкент, 1974, с. 374.
- Швалева В. Н. Некоторые морфологические основания учения о трофической функции нервной системы. — Архив АГЭ, 1971, 61, № 8, с. 8—29.

Тернопольский пединститут

Поступила в редакцию
19.VI 1975 г.

УДК 595.754:591.5

Л. Г. Хролинский, И. Н. Кадырматов

ЭЛЕКТРОФОРЕТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ НЕЙРОСЕКРЕТОРНОЙ СИСТЕМЫ ПРОТОЦЕРЕБРУМА ГОЛОВНОГО МОЗГА КОЛОРАДСКОГО ЖУКА (*LEPTINOTARSA DECEMLINEATA* SAY)

Нейросекрет клеток *pars intercerebralis* протоцеребрума головного мозга насекомых активирует деятельность проторакальных и прилежащих тел (Wigglesworth, 1970), принимает участие в регуляции белкового (Dogra, Gillot, 1971) и водного обмена (Gigardie, 1970). Ряд авторов (Dupont-Raabe, 1951; Herlant-Mevis, Paquet, 1956; Arvy, Gabe, Bounhiol, 1953; Gupta, 1970; Wigglesworth, 1970; Хролинский, 1975) отмечают высокую активность нейросекреторных клеток накануне яйцекладки и приписывают нейросекрету стимулирующее действие на процессы созревания половых продуктов. Некоторые (Engelmann, 1957; Johansson, 1958) считают, что стимулируют созревание и откладку яиц прилежащие тела, а головной мозг тормозит их влияние. Другие (Katsuhiko, 1972) полагают, что стимуляция созревания и откладки яиц осуществляется посредством активации прилежащих тел нервным путем. Таким образом, единого мнения нет, и дальнейшее исследование состояния нейросекреторной системы протоцеребрума головного мозга насекомых в период созревания и откладки яиц представляет несомненный интерес.

Морфологические особенности нейросекреторной системы головного мозга колорадского жука (*Leptinotarsa decemlineata* Say) в литературе списаны (Schooneveld, 1970; Хролинский, 1975). Учитывая белковую природу нейросекрета, определенное представление о качественных и количественных изменениях его могло бы дать электрофоретическое исследование белков головного мозга насекомых. Такое исследование проведено нами на головном мозге колорадского жука.

Опыты ставили на самках колорадского жука, которых совместно с самцами (по 5 ♀ и 3 ♂) содержали в гигростатах. В первом варианте опыта в качестве корма жуки получали листья картофеля сорта Юбель, во втором — листья томатов. Питав-