

## ВИДОВЫЕ ОСОБЕННОСТИ ВНУТРИОРГАННОГО СТРОЕНИЯ АРТЕРИАЛЬНОГО РУСЛА МЫШЦ ПЛЕЧЕВОГО ПОЯСА ДОМАШНИХ ПТИЦ

**Л.В. ФОМЕНКО,**

*кандидат ветеринарных наук, доцент,*

**Г.А. ХОНИН (фото),**

*директор, ИВМ Омского ГАУ, г. Омск*



644008, Омская область,  
г. Омск, Институтская  
площадь, 2,

Тел. (3812) 24-15-35,

E-mail: [ivm\\_omgau@omsknet.ru](mailto:ivm_omgau@omsknet.ru)

странственных слоя: поверхностный, средний и глубокий. Мышца имеет многоперистое строение. Ее мышечные пучки берут начало от латеральной поверхности кля, основания грудины, отростков грудины, первых трех грудных ребер, грудиннокоракондноключичной мембраны и латеральной поверхности ключицы. Мышца заканчивается широким основанием на вентральной поверхности латерального гребня плечевой кости. При сокращении мышцы происходит опускание крыла вниз.

В кровоснабжении грудной мышцы принимают участие краниальная и каудальная грудные артерии. Эти артерии отходят от грудного ствола и вступают общими воротами в составе сосудисто-нервного пучка под острым углом в мышцу с ее дорсомедиальной поверхности средней трети мышечного брюшка. После вступления в мышечное брюшко артерии делятся по магистральному типу на краниальную и каудальную ветви. Все эти ветви являются множественными, довольно длинными и широкими с проявлением магистральной формы разветвления ветвей первого и второго порядка в соответствующих участках мышечного брюшка у гуся и утки и более продольной формы – у курицы. Там, где выражена продольная форма ветвления артерий, отмечается большое количество анастомозов с характерными дихотомически заканчивающимися концевыми ветвями. Особенно четко прослеживается их пространственное расположение в различных плоскостях мышечного брюшка. Так, в грудной мышце можно проследить у гуся и утки три пространственных слоя (поверхностный, средний и глубокий), у курицы – два (поверхностный и глубокий). По отношению к мышечным пучкам основные внутримышечные артерии проходят в поперечном направлении, но дальнейшее разветвление сосудов внутри мышцы происходит вдоль сухожильных прослоек, что, очевидно, является защитой против растяжения, а сосуды 2-3-го порядка проходят поперек мышечных пучков кратчайшим путем для кровоснабжения наибольшего количества мышечных элементов.

Артерии, вены и нервы в большинстве случаев имеют общие мышечные ворота, однако наряду с основными мышечными волокнами могут быть и допол-

**Ключевые слова:** *внутриорганный строение, артериальные сосуды, мышцы плечевого пояса, курица, гусь, утка домашняя.*

Птицы из всех наземных позвоночных несмотря на давний интерес к ним со стороны биологов в морфологическом отношении остаются изученными недостаточно полно. Несмотря на значительные достижения современной морфологии, до сих пор остается нерешенным ряд проблем, касающихся внутриорганный разветвления сосудов в области мышц плечевого пояса птиц. В руководствах и пособиях по анатомии птиц (В.Ф. Вракин, М.В. Сидорова, 1984; В.П. Константинов, С.П. Шаповалова, 2005; F.V. Solomon, 1993) уделяется внимание сравнительно крупным магистральным сосудам, причем детального описания интраорганный артериальной васкуляризации мышц нет. Кроме того, в ряде работ (Н.И. Акаевский, А.Н. Малаевкин, 1972; Л.П. Осинский, 1979) сосудистое русло исследовалось без достаточной связи со строением, функцией и развитием органов плечевого пояса и грудной стенки птиц. Поэтому чтобы правильно понять строение и функцию сосудистого русла и в особенности его интраорганный часть необходимо детально исследовать взаимосвязь между органами и сосудами.

Кроме того, установление тонких взаимоотношений между артериями и венами имеет большое теоретическое значение при объяснении понятия единого морфофункционального комплекса, в котором объединены целый ряд органов, выполняющих общую функцию. Для каждого вида эти функциональные системы имеют свои специфические особенности, обусловленные видовыми особенностями приспособления организма к условиям существования.

В последнее время значительное внимание морфологов уделено выяснению основных закономерностей во взаимоотношениях сосудистой и нервной систем с мышечной. Такое внимание обусловлено большим значением мышечных сухожилий, которое основано на точном знании взаимоотношения мышц с сосудами и нервами.

Места вступления артерий в мышцы и дальнейшее их разветвление внутри мышц до сих пор остаются малоизученными не только у млекопитающих (А.М. Чернух и др., 1975; В.И. Козлов и др., 1986; В.М. Беличенко и др., 2004), но и у птиц. Отсутствуют сведения о зако-

номерностях вступления артерий в мышцы и их дальнейшем внутримышечном разветвлении. Все эти данные носят фрагментарный характер и требуют значительного расширения и обобщения.

Все изложенное послужило поводом для проведения сравнительно-анатомических исследований по выявлению морфологических особенностей внутриорганный ветвления артериальных сосудов в мышцах плечевого пояса птиц, относящихся к отрядам курообразных (курица домашняя) и гусеобразных (гусь и утка домашние).

В результате проведенных исследований нами установлено, что из левого желудочка сердца выходит аорта. Изгибаясь в каудодорсальном направлении, она образует дугу аорты и, проходя с вентральной поверхности и тел грудных позвонков, проходит по правой стороне позвоночного столба и переходит в нисходящую аорту. От дуги аорты отходят правый и левый плечеголовые стволы у курицы и утки на уровне третьего, у гуся – четвертого грудного позвонка. После отхождения позвоночных стволов плечеголовые стволы продолжают как подключичные артерии. От подключичной артерии отходят грудинноключичная и коракондноключичная артерии общими воротами у утки и гуся, у курицы – раздельно. После этого отходит подмышечная артерия для крыла и далее продолжается как грудной ствол, который делится на краниальную и каудальную грудные артерии.

**Грудная мышца** у всех изученных нами птиц представлена довольно массивной мышцей с хорошо развитым внутримышечным соединительнотканым образованием. Внутри краниальной и средней трети грудной мышцы развита широкая сухожильная прослойка, которая располагается в проксимальной трети мышцы и имеет хорошо выраженный тяж с каудовентральным расположением сухожильных пучков у курицы. К сухожильной прослойке подходят пучки мышечных волокон в дорсокраниальном и вентрокраниальном направлениях. По внутреннему строению мышца относится к динамостатическому типу с двуперистой структурой. У гуся и утки прослеживаются две хорошо развитые сухожильные прослойки, делящие мышцу на три про-

***Intraorganic a structure, arterial vessels, muscles of a humeral belt, hen, goose, duck house.***

нительные места вступления, что характерно для широких мясистых мышц.

**Надкоракоидная мышца** хорошо развита, располагается между килем и основанием грудины и с наружной поверхности прикрыта грудной мышцей. Ее мышечные пучки начинаются от основания грудины, латеральной поверхности кила и грудинокоракоидноключичной мембраны. В краниальной и средней трети мышцы имеется сухожильная прослойка дугообразной формы, к которой подходят мышечные волокна под острым углом, формируя ее двуперистую структуру. Сухожильная прослойка берет свое начало выше середины проксимальной трети мышцы и, постепенно усиливаясь, переходит в проксимальное округлое сухожилие, которое проходит через трехкостный канал плечевого пояса к латеральному бугру плечевой кости. Эта мышца поднимает крыло вверх.

В кровоснабжении надкоракоидной мышцы принимает участие грудинная артерия, которая ответвляется от грудинноключичной артерии, входит с медиальной поверхности в области проксимальной трети мышцы под острым углом. После вступления в мышечное брюшко она делится на более короткую краниальную и длинную каудальную ветви. Внутри мышцы эти артерии ветвятся по магистральному типу. От краниальной ветви отходят 8-9 веточек первого порядка, разделяющиеся по магистральному типу, а каудальная разветвляется во внутреннем слое мышечного брюшка на 12-15 боковых веточек. Боковые ветви имеют пространственное расположение в плоскости поверхности и глубокого слоев.

**Широчайшая мышца спины.** Передняя и задняя части относятся к мышцам динамического типа. Мышечное брюшко обеих мышц сверху покрыто мощным перимизием, переходящим в широкий апоневроз. Место вступления артерии располагается с медиальной поверхности мышцы на уровне границы нижней трети мышечного брюшка. Задняя часть мышцы имеет основные ворота и дополнительные. В основные ворота мышцы с ее каудальной стороны входит артерия под острым углом, проходит вдоль мышечных волокон и делится внутри мышцы по рассыпному типу, по ходу отдавая боковые веточки 1-го порядка, проходящие под прямым углом к мышечным волокнам. Дополнительные ворота имеются с краниального края мышцы, отходящие как мышечная ветвь над крючковидным отростком у курицы в области пятого, у гуся и утки – шестого позвоночного ребра от артерии, которая проходит от каудального края лопаткоплечевой задней мышцы. Артерия входит в мышцу и делится по магистральному типу, образуя анастомозы с концевыми ветвями противоположной мышцы.

**Лопаткоплечевая передняя мышца** по внутреннему строению от-

носится к типичному динамическому типу строения, обусловленному прохождением внутри мышцы параллельно проходящих мышечных пучков. Она берет свое начало от заставной поверхности шейной лопатки и заканчивается на медиальном бугре плечевой кости. При сокращении мышца тянет в каудальном направлении плечо и слегка приподнимает его.

Лопаткоплечевая передняя мышца получает кровоснабжение от наружной грудной артерии, которая выходит из грудной полости между коракоидом и краниальным отростком грудины. Ветвь перед вступлением в мышечное брюшко разветвляется на две ветви: переднюю и заднюю. Обе ветви разветвляются по магистральному типу.

**Лопаткоплечевая задняя мышца.** Довольно массивная мышца. Имеет сухожильную прослойку с краниоventральным направлением ее соединительнотканых пучков. К ним подходят пучки мышечных волокон с краниодорсальным и каудоventральным направлением мышечных волокон, формируя ее двуперистую структуру. По внутреннему строению эта мышца относится к мышцам динамического типа. Мышца начинается от средней и каудальной трети латеральной поверхности лопатки, проходит в краниоventральном направлении и заканчивается коротким сухожилием на медиальном бугре плечевой кости. При сокращении мышца опускает крыло и супинирует плечо.

В кровоснабжении мышцы отмечаются основные ворота и дополнительные. В основные ворота с каудальной стороны мышцы входит ветвь от коракоидной дорсальной артерии, которая продолжается краниодорсально, подходит к надкостнице коракоидной кости, затем – к пневматическому отверстию плечевой кости и продолжается на капсулу лопатко-плечевого сустава.

**Подкоракоидноплечевая мышца.** Сложная мышца. Представлена подлопаточной (поверхностной и глубокой) и подкоракоидной частями мышцы. Поверхностная и глубокая части подлопаточной мышцы начинаются от вентрального края и латеральной поверхности передней трети лопатки, а подкоракоидная мышца – от дорсомедиальной поверхности коракоидной кости и грудинноключичной мембраны. Обе части мышцы объединяются и заканчиваются на медиальном бугре плечевой кости. Внутри мышцы направление мышечных волокон продольное. Мышца относится по внутреннему строению к динамическим мышцам. При сокращении мышца опускает крыло и слегка оттягивает его каудально.

Подкоракоидноплечевая мышца получает кровоснабжение от наружной грудной артерии, которая выходит из грудной полости между коракоидом и краниальным отростком грудины. Перед вступлением в мышечное брюшко артерия разветвляется по магистраль-

ному типу на две переднюю и заднюю веточки.

**Коракоидноплечевая передняя мышца** начинается широким основанием от медиальной поверхности грудины, коракоидной кости и грудинокоракоидноключичной мембраны. Ее мышечные пучки проходят краниодорсально, переходят в сухожилие, которое, пойдя через трехкостный канал костей плечевого пояса, заканчивается на плечевой кости. По внутреннему строению относится к мышцам динамического типа. При сокращении мышца поднимает плечо и тянет его вперед.

Мышца получает кровоснабжение от медиальной ветви, отходящей от коракоидной дорсальной артерии на уровне дистальной трети коракоидной кости, и разветвляется внутри мышцы по магистральному типу на пять веточек, идущих вдоль мышечных волокон.

**Коракоидноплечевая задняя мышца** треугольной формы имеет мышечное брюшко с широким (курообразные) или узким (водоплавающие) основанием. Начинается от латеральной поверхности грудины, дистальной трети дорсальной поверхности коракоидной кости и передней трети надкоракоидной мышцы. Мышца переходит в тонкое сухожилие, которое заканчивается на медиальном бугре плечевой кости. В мышечном брюшке имеется мощная сухожильная прослойка, к которой пучки мышечных волокон подходят под острым углом. По внутреннему строению относится к мышцам динамического типа с двуперистой структурой. При сокращении мышцы опускается плечевая кость до определенного горизонтального положения при расправленном крыле с последующей его супинацией.

Коракоидноплечевая задняя мышца имеет основные сосудистые ворота и дополнительные. В основные ворота входит ветвь от коракоидной дорсальной артерии с вентромедиальной поверхности в среднюю треть мышечного брюшка, где делится по дихотомическому типу на четыре ветви, которые расходятся в дорсальном и вентральном направлениях поперек мышечных волокон. Затем каждая из этих ветвей делится по магистральному типу на ветви 1-го и 2-го порядка, которые следуют вдоль мышечных волокон. Дополнительными воротами является артерия от дорсальной ветви внутренней грудной артерии, которая входит с вентрального края каудальной трети мышцы, проходя в каудоventральном направлении, делится по магистральному типу на ветви 1-го и 2-го порядка.

**Поперечная грудная большая мышца** веретенообразной формы у водоплавающих и округлой – у курицы. Мышца занимает треугольное пространство между грудными ребрами и грудиной.

Источниками кровоснабжения являются веточки от дорсальной и вентральной ветви внутренней грудной артерии, которые отходят на уровне от 2-

*Животноводство*

го до 6-го межреберного сустава в каудовентральном направлении. Четыре ветви с дорсальной и вентральной стороны входят в поперечную грудную большую мышцу. Ветви при входе в мышцу делятся дихотомически, пересекая мышечные волокна. От них отходят ветви 1-го порядка, которые проходят вдоль мышечных пучков и на протяжении мышцы образуют между собой одиночные анастомозы.

Исследования кровоснабжения мышц области плечевого пояса птиц позволили установить в распределении артерий в этих мышцах определенные морфологические закономерности. Так, мышечные ворота располагаются с медиальной поверхности в тех участках мышечного брюшка, где сосуды испытывают наименьшие механические воздействия. Поэтому для грудной, надкоракоидной, лопаткоплечевой задней и передней мышц характерно вступление артерий в проксимальную треть мышечного брюшка. Внутримышечный ход и ветвление артерий происходит в наиболее защищенных участках мышечного брюшка. Такими участками в большинстве случаев служат внутримышечные соединительнотканые прослойки, которые предохраняют сосуды от растяжения. Основное направление прохождения артериального сосуда происходит сначала поперек мышечного пучка, что

дает возможность проходить кратчайшим путем их следования, а затем приобретает признаки магистрального ветвления ветвей 1-го и 2-го порядка, охватывая своими разветвлениями несколько мышечных волокон. Артериальные веточки идут по направлению мышечных волокон, способствуя кровоснабжению большего числа мышечных пучков. Вхождение сосудов в сложную по строению грудную мышцу происходит в верхней трети мышечного брюшка ближе к фиксированной точке прикрепления на костной основе. Отмеченная пространственная трехмерная ориентация элементов кровоснабжения прослеживается в скелетных мышцах птиц достаточно четко, особенно в мышцах, имеющих большую мышечную массу с хорошо развитыми сухожильными прослойками (грудная, надкоракоидная, лопаткоплечевая задняя мышцы).

Погруженные в мышцу артерии с отходящими от них ветвями 1-го и 2-го порядка тянутся в глубину в прослойках соединительной ткани между пучками мышечных волокон чаще в косом и поперечном направлениях по отношению к ходу этих пучков. Петли же густых капиллярных сетей, расположенных вокруг мышечных волокон, ориентированы по направлению этих волокон. Анастомозы между ними бывают оди-

ночными или множественными.

В плоских динамических и статодинамических мышцах разветвления артерий располагаются преимущественно в одной плоскости, а в сложных и имеющих большую мышечную массу – происходят в поверхностном, среднем и глубоком слоях.

Внутримышечные артерии не ограничиваются только разветвлением в мышечной ткани, а могут участвовать в кровоснабжении надкостницы тех костей, к которым близко прилежат, а также капсулы плечевого сустава.

Таким образом, в результате проведенных исследований нами установлено, что описанные особенности внутриорганной архитектоники терминального кровеносного русла изученных мышц птиц свидетельствуют о достаточно сложных морфофункциональных взаимоотношениях всех элементов артериального русла.

Исследование структурно-функциональных особенностей и морфологической организации артериального русла мышц плечевого пояса птиц является неотъемлемой составной частью изучения тех общих закономерностей строения и динамического состояния этих мышц, которые связаны с резким изменением гемодинамического русла в связи с высоким обменом веществ и повышенной физиологической активностью.

**Литература**

1. Акаевский Н. И., Малявкин А. Н. Особенности ветвления подключичной артерии у домашних птиц // Функциональная морфология кровеносной системы животных, Оренбург, 1972. С. 13-14.
2. Козлов В. И., Аносов И. П., Миронов А. А. Становление структурно-функциональных единиц микроциркуляторного русла мышц в постнатальном онтогенезе у белой крысы // Архив АГЭ, 1986. Т. ХСІ. № 121. С. 43-54.
3. Вракин В. Ф., Сидорова М. В. Анатомия и гистология домашней птицы. М. : Колос, 1984. С. 255-269.
4. Константинов В. М., Шаповалова С. П. Сравнительная анатомия позвоночных животных. М. : Академия, 2005. С. 177-181.
5. Осинский Л. П. Возрастные и видовые особенности строения артерий крыла домашних птиц. Вопросы морфологии домашних животных. Ульяновск, 1979. С. 53-54.
6. Чернух А. М., Александров П. Н., Алексеев О. В. Микроциркуляция. М. : Медицина, 1975. С. 111-133.
7. Беличенко В. М., Григорьева Т. А., Коростышевская И. М., Шошенко К. А. Новые материалы к пониманию механизмов онтогенеза кровеносной системы теплокровных // Бюлл. СОРАМН, Новосибирск. 2004. № 2. С. 114-117.
8. Solomon F. V. *Lehrbuch der Gefügelanatomie*, Gustav-Fisher Verlag, Jena, Stuttgart, 1993. P. 271-279.