

ЖИВОТНОВОДСТВО



УДК 636.32/.38:591.8

Н.И. Владимиров,
Н.И. Рядинская,
Н.Ю. Владимирова

ГИСТОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ МЫШЕЧНЫХ ВОЛОКОН У ОВЕЦ РАЗЛИЧНОЙ КРОВНОСТИ

Введение

Мышечная ткань осуществляет двигательные функции организма. Во всех сократительных элементах мышечной ткани, а также в немышечных контракильных клетках функционирует актомиозиновый хемомеханический преобразователь. У части гистологических элементов мышечной ткани в СМ видны сократительные единицы - секременты. Это обстоятельство позволяет различать два типа мышечных тканей: поперечно-полосатая (скелетная и сердечная) и гладкая. Сократительную функцию скелетной мышечной ткани (произвольная мускулатура) контролирует нервная система (соматическая двигательная иннервация). Непроизвольные мышцы (сердечная и гладкая) имеют вегетативную двигательную иннервацию, а также развитую систему гуморального контроля их сократительной активности. Для гладкой мускулатуры характерна выраженная физиологическая и репаративная регенерация. В составе же скелетных мышечных волокон присутствуют стволовые клетки (клетки-сателлиты), поэтому скелетная мышечная ткань потенциально способна к регенерации.

Скелетная мышечная ткань обеспечивает осознанные и осознаваемые произвольные движения тела и его частей. Основными гистологическими элементами мышечной ткани являются: скелетные мышечные волокна (функция со-

кращения) и клетки сателлиты (комбиальный резерв).

Мышечное волокно — дефинитивная форма скелетного мышечного миогенеза, выполняющая функцию мышечного сокращения.

Клетки-сателлиты — обособившиеся в ходе миогенеза Эрмиобласты, расположенные между базальной мембраной и плазмолеммой мышечных волокон. Ядра этих клеток составляют 10% суммарного количества ядер скелетного мышечного волокна. Клетки-сателлиты — комбиальный резерв мышечной ткани скелетного типа. Они сохраняют способность к миогенной дифференцировке (миобласты - миотубы - мышечные волокна) в течение всей жизни, что обеспечивает увеличение мышечных волокон. Клетки сателлиты также участвуют в репаративной скелетной мышечной ткани.

Материал и методы исследований

В ОАО «Степное» Родинского района Алтайского края создается мясошерстный тип овец на грубошерстных кулундинских овцематках с сохранением кулундинских овец в чистоте и использованием баранов-производителей мясной породы — тексель и мясо-сальной — эдильбаевской. Для более полной характеристики мясных качеств были проведены убой животных и отбор образ-

цов мышечной ткани для сравнительного гистологического анализа.

Мышечные волокна на гистологические исследования отбирали с трех ярочек каждой опытной группы (первая группа - кулундинские ярочки, КУЛ; вторая группа - помеси тексель х кулундинская, ТЕКхКУЛ; третья группа - помеси эдильбаевская х кулундинская, ЭДхКУЛ) в возрасте 9 месяцев.

Материал фиксировали в жидкости Карнуа, нейтральной фиксирующей смеси А.Л. Шабадаша (1947) и заключали в парафин.

Для изучения гистоморфологии депарафинированные срезы окрашивали гематоксилином-Д (Джилла) и эозином. Для выявления коллагеновых и эластических волокон окраску производили хромотропом 2В.

Полученный числовой материал микрометрических и стереометрических измерений подвергался математической и биометрической обработке с использованием компьютерных программ. Изучение и микрофотографирование исследуемых препаратов проводились с использованием микроскопа Micros с видеонасадкой и программой для обработки видеоизображения PINNACLE STUDIO DC 10 plus version 8.

Результаты исследований

Оценивая мышечный срез ярочек третьей группы (ЭДхКУЛ) в поперечном и продольном срезах четко выделяются пучки мышечных волокон разнообразной формы и диаметра (рис. 1). Мышечные волокна, организованные в отдельные пучки, проходят в трех взаимно перпендикулярных плоскостях. В продольном сечении мышечные волокна имеют цилиндрическую форму, а чередование темных и светлых дисков приводит к появлению хорошо выраженной поперечной исчерченности.

Гистохимический анализ свидетельствует о наличии значительного количества гликогена в мышцах овец кулундинской ярочки (3 балла), который выступает в качестве энергетического материала. Интенсивность ШИК-реакции после обработки амилазой в них уменьшается значительно, что свидетельствует о высоком содержании гликогена. Фенилгидразин почти не изменяет интенсив-

ность остаточной ШИК-реакции в мышцах, что свидетельствует о гипоактивности их в синтезе нейтральных гликопротеинов. Наличие гликогена в мышечном пучке неодинаково: есть мышечные волокна, содержащее меньшее его количество (рис. 2). Это указывает на наличие в мышцах кулундинских овец всех типов мышечных волокон (белые, красные и промежуточные). Обычно волокна двух или трех типов внутри мышцы образуют группы, распределяющиеся мозаично. Цвет мышцы зависит от содержания миоглобина, числа и плотности кровеносных капилляров, скорости кровотока, а также плотности распределения органоидов и содержания ферментов и субстратов — единственный макроскопический признак, по которому ее относят к красным или белым. Мышечные волокна разных типов отличаются по толщине, а также по объему и массе (табл.).

Из данных таблицы следует, что больше диаметр мышечных волокон, клеток сателлитов, мышечных ядер имели ярочки второй группы, чем первой и третьей, соответственно, на 19,6; 17,0; 2,2; 2,2 и 7,9; 10,3%, но по диаметру мышечного пучка уступают первой и второй группе на 40,9 и 30,4%. Как правило, наибольший диаметр имеют белые, наименьший — красные мышечные волокна. Для белых мышечных волокон характерна высокая активность гликогена, для красных — низкая. Однако в промежуточных волокнах содержание гликогена выше, чем в белых (Мавринская Л.Ф., Резвяков Н.П., 1978). У помесных ярочек второй группы (ЭДхКУЛ) мышечных волокон бедных гликогеном больше, а значит, можно предположить, что у этих животных преобладает количество красных мышечных волокон, которые считаются утомляемыми волокнами (рис. 3).

В эндомизии между мышечными пучками проходят эластические и коллагеновые волокна, кровеносные сосуды и нервы (рис. 4). Причем эластические волокна толстые, а коллагеновые проходят тонкой извитой нитью.

Соединительная ткань дает слабую реакцию на нейтральные гликопротеины, сульфатированные протеогликаны и гиалуронаты.



Рис. 1. Мышечные пучки в поперечном срезе.
Помесь ЭДхКУЛ. Хромотроп 2В. Об 100. Ок. 15:
1 — мышечный пучок; 2 — соединительная ткань между пучками;
3 — коллагеновые волокна; 4 — нервные волокна



Рис. 2. Распределение гликогена в мышечных пучках в продольном срезе.
Кулундинская ярочка. ШИК-реакция. Об. 10. Ок. 15

Таблица

Диаметр клеток и пучков мышечных волокон, мкм

Группа	Клетки-сателлиты	Ядра мышечных клеток	Мышечные пучки	Мышечное волокно
Первая (КУЛ)	4,6±0,19	4,5±0,22	460,3±31,23	31,6± 1,35
Вторая (ТЕКхКУЛ)	5,5±0,17	4,6±0,34	326,6± 23,02	34,1 ± 1,93
Третья (ЭДхКУЛ)	4,7±0,84	4,5±0,29	425,9±23,45	30,9±2,20

Палочковидные ядра диаметром 4,5 мкм располагаются под плазмолеммой по периферии мышечного волокна. В поперечном сечении мышечные волокна имеют округлую форму диаметром 38,6 мкм, в них хорошо заметны миофибриллы, имеющие вид точек. В отличие от ядер мышечных волокон,

клетки-сателлиты овальной формы диаметром 4,7 мкм располагаются между плазмолеммой и базальной мембраной. Они являются камбиальным резервом мышечной ткани скелетного типа. Обособившись в ходе миогенеза, они в течение всей жизни обеспечивают увеличение массы мышечных волокон (рис. 5, 6).

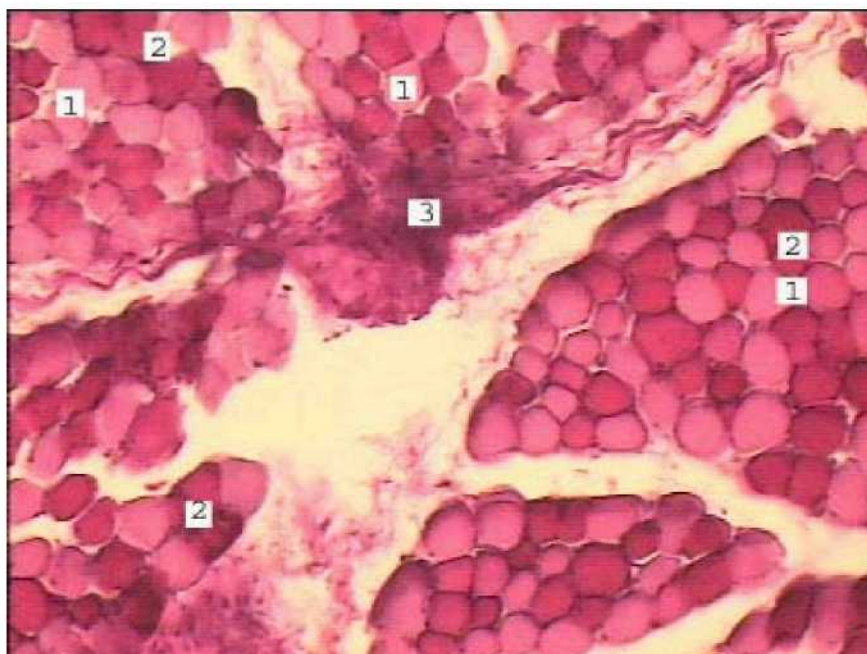


Рис. 3. Распределение гликогена в мышечных пучках.

Помесная ярочка ЭДхКУЛ. ШИК-реакция. Об. 10. Ок. 15:

- 1 — мышечные волокна бедные гликогеном; 2 — мышечные волокна, богатые гликогеном; 3 — соединительная ткань



Рис. 4. Распределение гликогена в мышечном волокне.

Помесная ярочка ТЕКхКУЛ. ШИК-реакция. Об. 40. Ок. 15:

- 1 — мышечное волокно без гликогена; 2 — мышечное волокно с гликогеном; 3 — клетка-сателлит; 4 — палочковидное ядро мышечного волокна

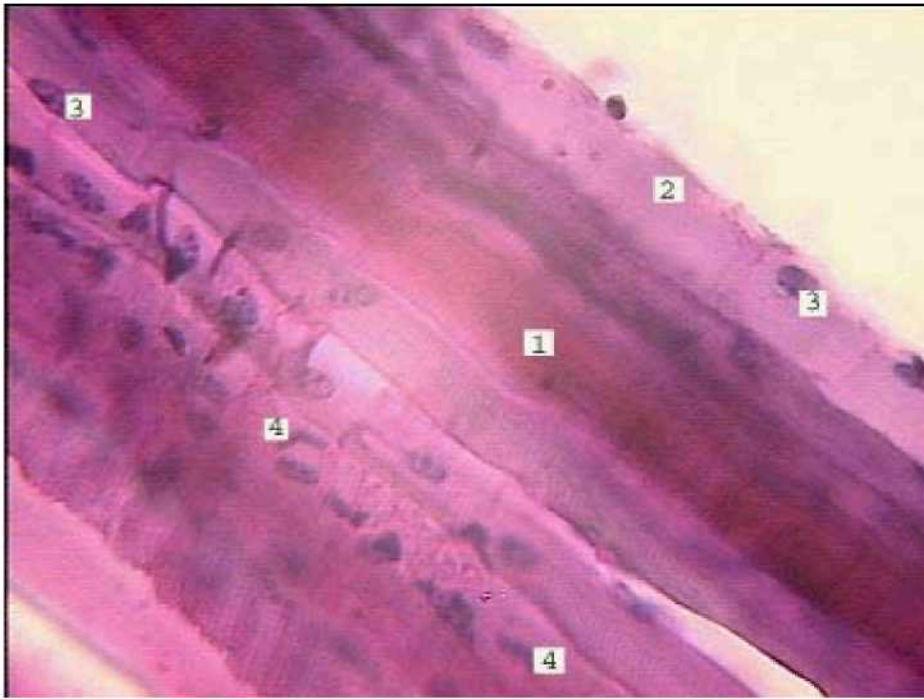


Рис. 5. Клетки-сателлиты и ядра мышечных волокон. Помесная ярочка ЭДхКУЛ. ШИК-реакция. Об. 40. Ок. 15:
1 — мышечное волокно, богатое гликогеном; 2 — мышечное волокно, бедное гликогеном; 3 — клетки-сателлиты; 4 — ядра мышечных волокон

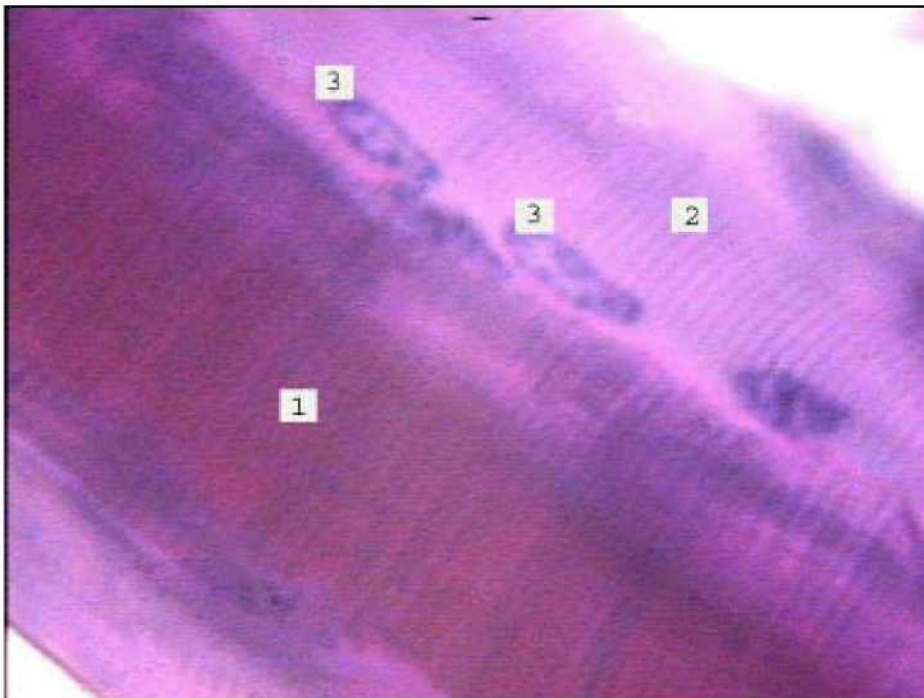


Рис. 6. Клетки-сателлиты. Помесная ярочка ЭДхКУЛ. ШИК-реакция. Об. 100. Ок. 15:
1 — мышечное волокно, богатое гликогеном;
2 — мышечное волокно, бедное гликогеном; 3 — клетки-сателлиты

В эндомизии проходят кровеносные сосуды и нервы. Капилляры диаметром 6,89, 4,75 мкм образуют сеть между мышечными волокнами.

В соединительной ткани между мышечными волокнами имеются двигательные нервные окончания (моторные

бляшки). К мышечному волокну подходит сразу несколько терминальных ветвлений без миелиновой оболочки (окрашены в темно-синий цвет Хромотропом 2В) аксонов α -мотонейронов. Ветви аксона образуют коллатерали в области нервной терминали (претерминальная и

терминальная ветви), но чаще в перехватах Ранвье. Снаружи нервная терминаль покрыта швановской клеткой. Группа мышечных волокон, иннервируемая разветвлением аксона одного моторного нейрона, составляет функциональную (нейромоторную), или двигательную, единицу (Liddel E.G.T., Rosenfalck P., 1925; Персон Р.С., 1976).

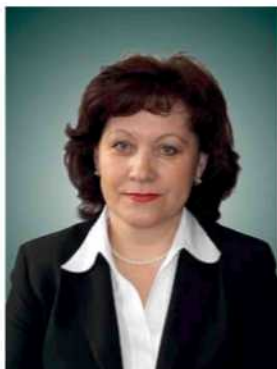
Вывод

Таким образом, проведенные исследования по гистологическому и гистохимическому строению мышечных волокон ярочек сравниваемых групп указывает на лучшее (на 7,9; 9,3%) развитие диаметра мышечного волокна у второй группы, чем у ярочек первой и третьей групп, состоящую из мышечных волокон, имеющих сипластическое строение и поперечную исчерченность и больший диаметр клеток сателлитов ярочек второй группы на 19,6 и 17,0% по сравнению с ярочками первой и третьей групп. Так как клетка-сателлит, прилежащая к мышечному волокну и имеющая с ним общую оболочку, может участвовать в образовании волокна, то этот момент

дает основание утверждать, что животные второй группы имеют больше возможностей на увеличение мышечной массы, чем их сверстники первой и третьей группы.

Библиографический список

1. Мавринская Л.Ф. Экстрафузальные мышечные волокна, их типы и биологическая характеристика / Л.Ф. Мавринская, Н.П. Резвяков // Архив анатомии, гистологии и эмбриологии. Л., 1978. № 11. С. 23-40.
2. Персон Р.С. Двигательные единицы и мотонейронный пул / Р.С. Персон // Физиология движений. Л.: Наука, 1976. С. 69-101.
3. Шабадаш А.Л. Рациональная методика гистохимического обнаружения гликогена и ее теоретическое обоснование / А.Л. Шабадаш // Известия АН СССР. Сов. биология. 1947. Вып. 6. С. 745-760.
4. Liddel E.G.T. Neurotrophic control of colchicine effects on muscle / E.G.T. Liddel, P. Rosenfalck // Proc. Roy. Soc. 1925. V. 228. P. 488.



УДК 636.5/.6.084.52:579.252.55

Н.А. Невинская,
А.М. Булгаков

АКТИВНОСТЬ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ У РЕМОНТНЫХ СВИНОК ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ КОМБИКОРМОВ И ПРЕПАРАТА ЙОДА

Обоснование исследований

В Алтайском крае в результате недостатка йода в почве, воде и кормах

снижается активность щитовидной железы [1]. Важнейшим фактором повышения активности щитовидной железы яв-