

ОСОБЕННОСТИ СТРУКТУРНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ЖИРОВОЙ ТКАНИ ОТДЕЛЬНЫХ МЫШЦ ЧЕШУЙЧАТОГО КАРПА

Клименко О.Н., Слюсаренко А.А., Папченко И.В.
Белоцерковский национальный аграрный университет, Украина

Проведенные исследования дают основание утверждать, что жировая ткань отдельных мышц чешуйчатого карпа имеет существенные отличия. Установлено, что прямая мышца живота имеет наибольшую локализацию жировых клеток, в сравнении с другими мышцами туловища. Жировая ткань этой мышцы состоит из адипоцитов двух типов.

The conducted researches ground to assert that fatty tissue of separate muscles of scale carp has substantial differences. It is set that the direct muscle of stomach has most localization of fatty cells, by comparison to other muscles of trunk. Fatty tissue of this muscle consists of adipose cells two types.

Введение. Специфические свойства жировой ткани — биосинтез, депонирование и мобилизация жира. Все эти процессы осуществляются в зависимости от уровня развития кормовой базы, потребностей организма и находятся под сложным нейрогуморальным контролем [1]. Жировая ткань, по современной классификации, относится к соединительным тканям со специальными свойствами. Она состоит из скопления адипоцитов, которые формируют дольки. Последние разделены пластинами рыхлой соединительной ткани.

В процессе формирования жировые клетки проходят ряд стадий: адипоцитобласта, характеризующегося большим количеством жировых включений в цитоплазме; проадипоцита, имеющего центрально размещенное ядро, вокруг которого находятся большие жировые вакуоли, адипоцита, в центре которого размещена большая жировая капля. Ядро и цитоплазма адипоцита, вместе с органеллами, смещены к периферии [2].

Жировая ткань может локализоваться в организме в подкожной основе кожи, вокруг внутренних органов, между пучками мышечных волокон скелетной мускулатуры и т.п.

Скелетные мышцы тела рыб имеют существенные отличия исходя из особенностей их строения, топографии, химического состава и функций. Эти особенности определяют локомоторные свойства рыб. К сожалению, вопросы гистологического строения отдельных мышц рыб, особенностей строения тканей, которые их составляют, изучены не достаточно. Поэтому, исходя из вышеизложенного, **целью нашей работы было:** исследовать особенности гистологического строения жировой ткани в некоторых скелетных мышцах чешуйчатого карпа.

Материал и методы. Согласно цели работы в качестве объекта изучения были использованы трёхгодовики чешуйчатого карпа, выловленного в осенний период. Материалом для гистологического исследования была поперечно-полосатая мышечная ткань отдельных мышц рыб (в количестве 30 экземпляров). Мышечную ткань отбирали от свежесловленной рыбы, полученной из прудового хозяйства Научно-учебного исследовательского центра Белоцерковского национального аграрного университета.

Участки мышечной ткани размером 1 см³ отбирали из следующих мышц: длиннейшая мышца спины, поперечная и глубокая латеральные мышцы, внутренняя косая мышца и прямая мышца живота.

Фиксацию мышечной ткани проводили в 10 %-ном растворе нейтрального формалина при комнатной температуре на протяжении 24 часов. После фиксации материал промывали проточной водой на протяжении 24 часов, обезвоживали в спиртах возрастающей концентрации. Часть материала заливали в целлоидин, часть – в парафин. Срезы толщиной 5–10 мкм изготавливали на санном микротоме и окрашивали гематоксилином и эозином, а также методом ван-Гизон, согласно гистологическим рекомендациям [3, 4].

Морфометрию ткани проводили с помощью микроскопов МБС-9, Биолам Р5У4.2 и микрометра окулярного МОВ-1-16^х. Микрофотографирование гистологических препаратов производили при помощи видеосъемки CCD COM PLUGUE USB-2. Статистическую обработку полученных результатов осуществляли согласно стандартным методикам [5], а также с использованием компьютерной программы Microsoft Excel.

Результаты исследований. Согласно полученным данным было установлено, что локализация жировой ткани, ее количество, размеры и форма жировых клеток в отдельных мышцах туловища трёхгодовиков чешуйчатого карпа существенно отличались.

Длиннейшая мышца спины не имеет в своем составе значительного количества жировой ткани. Главным образом она представлена пластинами адипоцитов между дермой и мышечной тканью и формирует подкожную основу кожи. Отдельные небольшие скопления жировых клеток ограничены пластинами рыхлой соединительной ткани. Они встречаются в участках вблизи перимизия (рис. 1).

Адипоциты подкожной основы кожи имеют овальную, удлинённую форму, несколько сдавлены с одной стороны дермой, а с другой – мышечной тканью. Средний диаметр жировых клеток, локализованных на уровне длиннейшей мышцы спины, составляет 61,00±2,00 мкм при уровне варибельности показателя 31,46 %.

В *поперечной латеральной мышце* находится значительное количество жировой ткани. Адипоциты размещены плотными длинными тяжами, которые являются продолжением подкожной основы кожи и имеют округлую форму (рис. 2). Их средний диаметр составляет 67,00±2,00 мкм. Величина коэффициента вариации по данному показателю составляет 24,72 %.

Глубокая латеральная мышца практически не содержит жировой ткани (рис. 3). Мышечные волокна её размещены достаточно плотно.

Снаружи она покрыта эпимизием, в котором имеется незначительное количество жировых клеток. В толщину мышцы от эпимизия отходят перегородки, формирующие перимизий, по которому к мышечным волокнам подходят сосуды и нервы. Соединительная ткань проникает в глубину мышц, её волокна расслаиваются, утон-

чаются, охватывают мышечные волокна. Прослойки соединительной ткани, окружающие отдельные мышечные волокна формируют эндомизий.

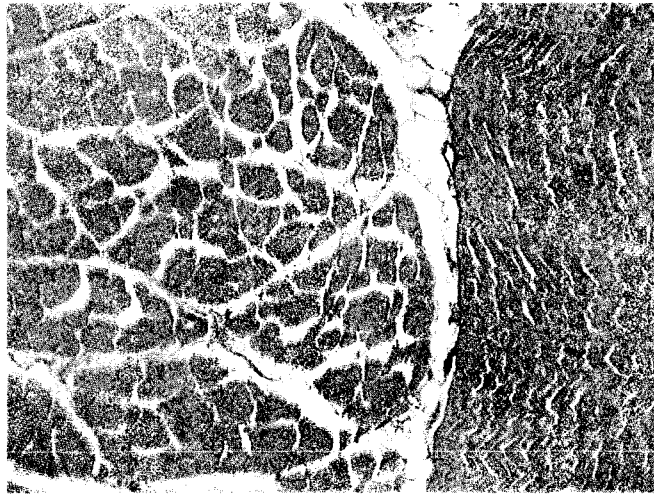


Рисунок 1 – Гистологическое строение длинной мышцы спины (поперечный срез) (гематоксилин-эозин x 100): а – дерма; б – подкожная основа кожи; в – мышечные волокна; г – перимизий

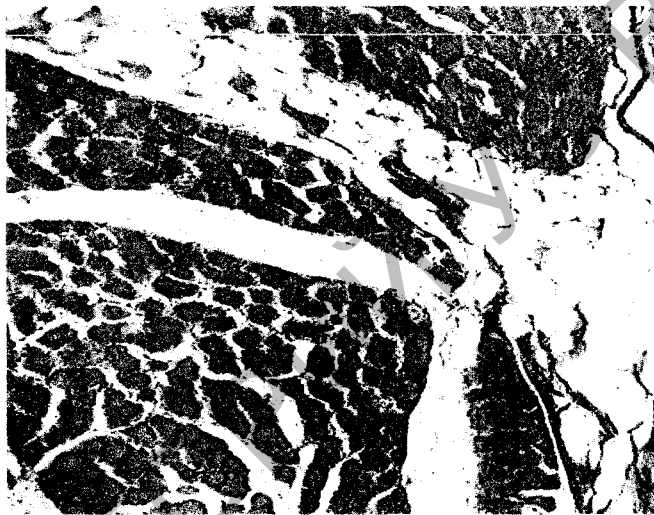


Рисунок 2 – Гистологическое строение поверхностной латеральной мышцы (поперечный срез) (гематоксилин-эозин x 100): а – поперечная перегородка; б – мышечные волокна; в – перимизий

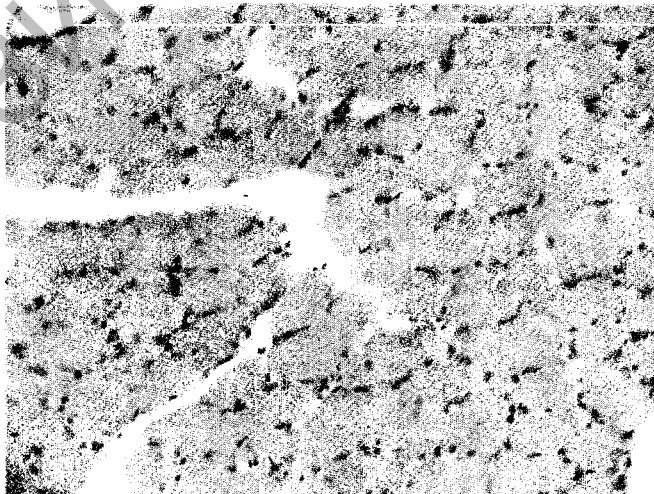


Рисунок 3 – Гистологическое строение глубокой латеральной мышцы (поперечный срез) (гематоксилин-эозин x 400): а – мышечные волокна; б – перимизий.

В составе *внутренней косой мышцы* клетки жировой ткани отсутствуют. Они размещены только в подкожной основе кожи. Адипоциты имеют овально вытянутую форму, что обусловлено сдавливанием их с обеих сторон дермой и миомерами. Их средний диаметр составляет $84,00 \pm 2,50$ мкм при уровне вариабельности пока-

зателя 30,22 % (рис. 4).



Рисунок 4 – Поперечный срез внутренней кривой мускулы (ван-Гизон x 100):
а – дерма; б – подкожная основа кожи; в – мускульные волокна

В прямой мускуле живота – большое количество жировой ткани. Адипоциты размещены плотными сплошными участками, среди которых невозможно отделить подкожную основу кожи и жировую ткань глубоколежащих миомеров. Клетки мускульной ткани размещены в виде «островков», окруженных адипоцитами, которые ограничены от нее незначительными пластами рыхлой соединительной ткани (рис. 5). Адипоциты подкожной основы кожи средним диаметром $70,0 \pm 2,0$ мкм имеют овальную или удлинненную форму. Жировые клетки, размещенные слоями рядом с перимизием, неправильной формы и относительно больших размеров – $234,0 \pm 8,0$ мкм (рис. 4). Средний диаметр адипоцитов, локализованных на уровне прямой мускулы живота, составляет $152,0 \pm 9,0$ мкм (коэффициент вариации 60,9 %).

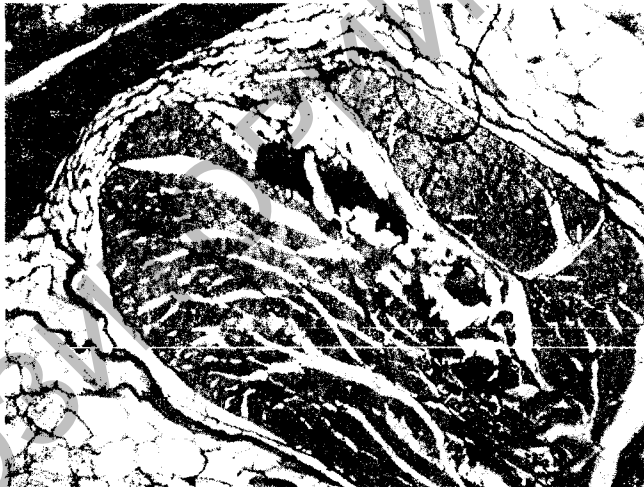


Рисунок 5 – Гистологическое строение прямой мускулы живота (поперечный срез) (ван-Гизон x 100): а – дерма; б – подкожная основа кожи; в – мускульные волокна; г – перимизий

Таким образом, формирование адипоцитов подкожной основы кожи проходит гиперпластическим путем, а адипоциты, размещенные рядом с перимизием в глубоких участках прямой мускулы живота, повышают количество жира за счет увеличения размеров клеток (гипертрофически).

Проведенные исследования дают основание утверждать, что жировая ткань отдельных мускулов чешуйчатого карпа имеет существенные отличия. Установлено, что прямая мускула живота имеет наибольшую локализацию жировых клеток в сравнении с другими мускулами туловища. Жировая ткань этой мускулы состоит из адипоцитов двух типов.

Литература. 1. Гацко Г.Г. Жировая ткань при старении : монография / Г.Г. Гацко, А.С. Жукова, Л.Д. Чайка. – Минск : Наука и техника, 1985. – 184 с. – Библиогр.: с. 161–183. 2. Фалин Л.И. Эмбриология человека : атлас. – М.: Медицина, 1976. – 543 с. 3. Кононский А.И. Гистохимия : учебник / А.И. Кононский. – К.: Вища школа, 1976. – 279 с. – Библиогр.: 274–275. 4. Горальський Л.П. Основи гистологічної техніки і морфофункціональні методи досліджень у нормі та при патології : навчальний посібник / Леонід Горальський, Володимир Хомич, Олексій Кононський. – Житомир: Полісся, 2005. – 288 с. – Библиогр. с. 275–276. 5. Кучеренко М.Є. Сучасні методи біохімічних досліджень : учбовий посібник / М.Є. Кучеренко, Ю.Д. Бабенюк, В.М. Войцицький. – К.: Фітосоціоцентр, 2001. – 424 с. – Библиогр.: с. 422–423.