

© Ю. В. Григорьева, Г. Н. Суворова, С. Н. Юхимец, 2019  
УДК 611.66:599.323.4

Ю. В. Григорьева<sup>1</sup>, Г. Н. Суворова<sup>1</sup>, С. Н. Юхимец<sup>2</sup>

## АНАТОМО-ГИСТОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СТРОЕНИЯ МАТКИ У БЕЛОЙ КРЫСЫ

<sup>1</sup> Кафедра гистологии и эмбриологии (зав. — проф. Г. Н. Суворова), ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России; <sup>2</sup> кафедра анатомии человека (зав. — канд. мед. наук С. Н. Юхимец), Университет Св. Иосифа в Танзании, г. Дар Эс Салаам

**Цель** — изучение анатомо-гистологического строения матки у белой крысы.

**Материал и методы.** У 10 нерожавших половозрелых белых крыс исследовали тело, шейку и рога матки. Парафиновые срезы толщиной 4 мкм окрашивали гематоксилином — эозином. Для изучения миоцитов проводили иммуногистохимическое исследование с применением моноклональных антител к  $\alpha$ -гладкомышечному актину, а также электронную трансмиссионную микроскопию и морфометрию.

**Результаты.** Матка крысы образуется путем частичного слияния стенки правого и левого маточных рогов в каудальном отделе. В результате этого формируется срединная перегородка, разделяющая 2 полости нечетко разграниченных друг от друга тела и шейки матки, которые открываются во влагалище отдельными отверстиями. В слиянии принимают участие только периметрий и часть миометрия, а именно — его надсосудистый и сосудистый слои. В шейке матки внутренний слой миометрия формирует циркулярный сфинктер. Он образован гладкой мышечной тканью, в которой преобладают малые и средние миоциты, что может указывать на высокий потенциал клеток в направлении их дальнейшей дифференцировки. Эпителий шейки матки у крыс по строению имеет сходство с аналогичным эпителием у человека.

**Выводы.** Для крысы характерна двурогая матка. Полученные данные по строению матки могут быть использованы для проведения научно-исследовательских работ по изучению реактивности тканей матки при экспериментальных воздействиях, а также их регенерации.

**Ключевые слова:** матка, цервикальный сфинктер, миометрий, гладкие миоциты, белая крыса

Одним из основных ароморфозов, возникших у плацентарных млекопитающих, является плацента. Ее появление, в свою очередь, привело к изменению в строении органов репродуктивной системы. Изучению их строения посвящены многочисленные работы отечественных и зарубежных ученых [1, 4, 11, 12]. Однако некоторые аспекты строения половых органов млекопитающих продолжают уточняться и до настоящего времени [9, 13].

Матка, как орган, в котором происходят процессы развития эмбриона и вынашивания плода, в процессе эволюции претерпевала ряд последовательных изменений, наиболее выраженных в ее каудальном отделе — шейке матки.

Клеточный и ультраструктурный уровни организации шейки матки у ряда плацентарных млекопитающих, в том числе у крыс, остаются малоизученными. Белая крыса является одним из самых распространенных экспериментальных животных. Для исследователя особенно важно знание строения лабораторных животных, что, по мнению А. Д. Ноздрачева и Е. Л. Полякова (2001), является непременным условием квалифи-

цированной подготовки специалистов в области биологии, медицины и ветеринарии [7].

**Материал и методы.** Исследовали матку 10 нерожавших половозрелых белых крыс. Материал получали в Институте экспериментальной медицины и биотехнологий (ИЭМБ), где из всех отделов забирали кусочки ткани из рогов, тела и шейки матки крыс. На проведение исследования получено разрешение комитета по биоэтике при Самарском ГМУ (протокол № 176 от 03.08.2016 г.). Животных содержали в виварии, уход за ними осуществляли по нормам и правилам обращения с лабораторными животными [5] в соответствии с «Международными рекомендациями по проведению медико-биологических исследований с использованием животных» (1985), с правилами лабораторной практики в Российской Федерации (приказ МЗ РФ от 19.06.2003 г. № 267) и законом «О защите животных от жестокого обращения» (гл. V, ст. 104679-ГД от 01.12.1999 г.).

Для световой микроскопии материал фиксировали в забуференном формалине, проводку осуществляли в гистологическом процессоре замкнутого типа с вакуумом Leica ASP300 (Германия). Материал заключали в парафин «Histomix» фирмы BioOptica (Россия). Срезы толщиной 4 мкм готовили на роторном микротоме Sakura Accu-Cut SRM<sup>TM</sup>200 (Япония). Препараты окрашивали гематоксилином — эозином и исследовали с применением световой микроскопии. Иммуногистохимическое исследование проводили с примене-

### Сведения об авторах:

Григорьева Юлия Владимировна (e-mail: [Juliagrig-va@yandex.ru](mailto:Juliagrig-va@yandex.ru)), Суворова Галина Николаевна, кафедра гистологии и эмбриологии, ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России, 443001, г. Самара, ул. Чапаевская, 227

Юхимец Сергей Николаевич, кафедра анатомии человека, Университет Св. Иосифа в Танзании, ПЯ 11007, г. Дар Эс Салаам, Танзания

нием набора моноклональных антител к  $\alpha$ -гладкомышечному актину, клон 1A4. Типирование осуществляли с использованием антител фирмы «Dako» (Дания). Постановку иммуногистохимической реакции проводили с одношаговой системой визуализации BioGenex (QD 630-XAK) Super Sensitive one-step Polymer — HRP Kit/DAB (США). Результаты оценивали после постановки положительного и отрицательного контролей. Изучение изолированных миоцитов проводили с помощью морфометрии с последующей статистической обработкой. Изолированные клетки получали методом щелочной диссоциации тканей по В. Я. Бродскому. Для электронной микроскопии материал фиксировали в глутаровом альдегиде и заливали в эпон-аралдитовую смесь, контрастировали уранилацетатом и цитратом свинца (EMS, США). Для установления прицельного участка исследования сначала готовили полутонкие срезы толщиной 1–2 мкм и далее ультратонкие срезы толщиной 200–500 нм. Срезы изучали на электронном микроскопе JEOL JEM-1400 PLUS (Япония).

Для морфометрического исследования использовали компьютерную программу обработки и анализа изображений ImageJ v.1.50i (с применением плагина Densitometry 1Ch). Статистическую обработку данных проводили в программе IBM SPSS Statistics v.24. Статистическое исследование включало проверку данных на соответствие нормальному распределению (построение гистограмм с наложенной нормальной кривой и нормальных вероятностных графиков; проверку одновыборочным тестом Колмогорова—Смирнова). Для описания выборочной совокупности данных использовали средние значения со стандартной ошибкой среднего показателя, медиану с минимумом и максимумом значений. Для определения статистической значимости различий между значениями показателей в группах данных использовали непараметрические критерии Манна—Уитни (для двух независимых групп) и Краскала—Уоллиса (для более чем двух независимых групп) с оценкой уровня значимости этих различий. Для выявления групп миоцитов по размерам использовали кластерный анализ (кластеризацию проводили методом Варда).

**Результаты исследования.** Установлено, что матка крысы состоит из двух рогов и двойных тела и шейки. Несмотря на то, что стенки правого и левого маточных рогов в каудальной части срастаются, формируя тело и шейку, их полости остаются отделенными друг от друга тонкой перегородкой и открываются в одно общее

влагалище двумя отдельными отверстиями. Тело матки представляет собой трубчатый орган, расположенный между рогами и шейкой матки и повторяет строение рогов. Шейка матки, в свою очередь, имеет вид небольшого толстостенного участка между телом матки и влагалищем.

При гистологическом исследовании установлено, что стенка матки во всех отделах состоит из 3 оболочек: слизистой (эндометрия), мышечной (миометрия) и серозной (периметрия). Толщина стенки матки у крысы в различных отделах представлена в *табл. 1*. Из таблицы видно, что в рогах матки наиболее выражен эндометрий, а в шейке матки — миометрий.

Эндометрий образован двумя пластинками — эпителиальной и собственной. Эпителиальная пластинка представлена однослойным столбчатым эпителием, участками — многорядным эпителием. В составе эпителия определяются реснитчатые и железистые, а также базальные клетки. В цитоплазме секреторных клеток во все периоды эстрального цикла выявляются вакуоли, количество которых увеличивается на стадии эструса. Собственная пластинка, образованная рыхлой волокнистой соединительной тканью, содержит маточные и шеечные железы. Железы имеют морфологические отличия в рогах, теле и шейке матки. Так, в рогах матки железы располагаются плотно, они глубокие, малоразветвленные. В теле матки они сильно разветвленные, располагаются одиночно. Влагалищная часть шейки матки у крыс покрыта многослойным плоским эпителием, который может вдаваться внутрь цервикального канала и образовывать стык с однослойным призматическим эпителием. Со сменой эпителиального пласта в шейке матки цервикальные железы исчезают. Среди волокнистых структур собственной пластинки слизистой оболочки преобладают коллагеновые волокна, эластические волокна немногочисленны.

Таблица 1

**Толщина оболочек в различных отделах стенки матки крысы**

Часть матки	Измеряемый объект	Относительная толщина (%)	Средняя толщина (мкм)	Стандартное отклонение	Стандартная ошибка средней
Рога	Стенка матки	100,0	637,7	176,4	45,5
	Эндометрий	57,8±9,8	383,3	165,6	42,8
	Миометрий	39,7±9,5	238,8	22,1	5,7
	Периметрий	2,6±0,9	15,6	4,6	1,2
Шейка	Стенка матки	100,0	1053,0	296,0	76,4
	Эндометрий	14,9±8,4	145,2	70,8	18,3
	Миометрий	83,4±8,6	890,7	305,7	78,9
	Периметрий	1,7±0,8	17,1	5,3	1,4

Таблица 2

Толщина слоев миометрия в различных отделах стенки матки

Часть матки	Измеряемый объект	Средняя толщина (мкм)	Стандартное отклонение	Стандартная ошибка средней	Средняя относительная толщина (%)	Стандартное отклонение	Стандартная ошибка средней
Рога	Миометрий:						
	общий поперечник	238,8	22,1	5,7	39,7	9,5	2,4
	внутренний	87,9	18,8	4,9	36,7	6,7	1,7
	сосудистый	82,8	17,4	4,5	34,7	6,5	1,7
	надсосудистый	68,0	12,9	3,3	28,6	5,2	1,3
Шейка	Миометрий:						
	общий поперечник	890,7	305,7	78,9	83,4	8,6	2,2
	внутренний	534,7	127,8	33,0	62,7	11,6	3,0
	сосудистый	277,8	198,5	51,2	28,0	12,6	3,3
	надсосудистый	78,2	28,7	7,4	9,2	3,3	0,9

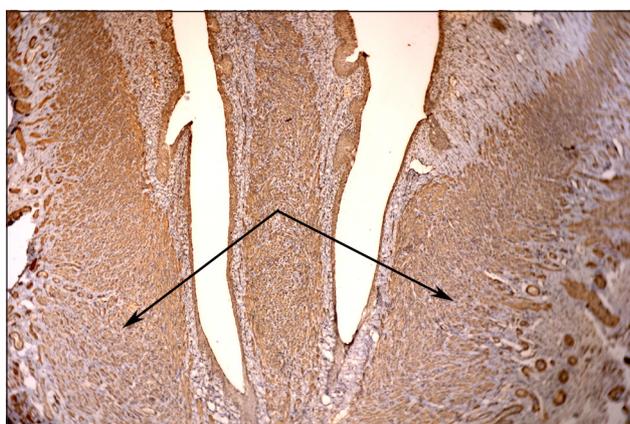


Рис. 1. Каудальный отдел матки крысы.

Стрелки — участок матки с образованием двойной шейки и цервикального сфинктера. Иммуногистохимическая реакция на  $\alpha$ -гладкомышечный актин. Ув. 10



Рис. 2. Матка крысы в каудальном отделе.

Стрелка — участок слияния рогов матки с образованием двойного тела. Иммуногистохимическая реакция на  $\alpha$ -гладкомышечный актин. Ув. 10

Согласно классическому представлению, функциональную основу матки составляет миометрий, образованный гладкой мышечной тканью. С помощью иммуногистохимического исследования матки с применением моноклональных антител к  $\alpha$ -гладкомышечному актину установлено, что во всех отделах матки миометрий состоит из 3 слоев — внутреннего (подслизистого), образованного преимущественно циркулярно-ориентированными миоцитами; среднего (сосудистого) с небольшим количеством косоориентированных гладких миоцитов; наружного (надсосудистого) с лейомиоцитами косопродольного направления. Толщина слоев миометрия представлена в *табл. 2*.

Из таблицы видно, что толщина слоев миометрия отличается в рогах и шейке матки. В шейке матки у крыс внутренний слой миометрия образует утолщение — сфинктер (*рис. 1*).

Миометрий каудальной части стенки матки со стороны медиальной поверхности отличается от миометрия ее передней, задней и латеральных поверхностей. В этой части органа медиальные стенки правого и левого рогов матки сливаются. В участке слияния периметрий, а также надсосудистый и сосудистый слои миометрия объединяются. В каудальном направлении формируется срединная перегородка, разделяющая две полости нечетко разграниченных тела и шейки матки (*рис. 2*).

Срединная перегородка в своем строении образована эндометрием и миометрием. Миометрий перегородки состоит из единого сосудистого слоя, окруженного подслизистыми слоями. Таким образом, сосудистый слой играет важную роль в слиянии медиальных стенок каудальных отделов матки (*рис. 3*).

Гладкая мышечная ткань выполняет важную функцию в стенке матки, поэтому в нашем исследовании

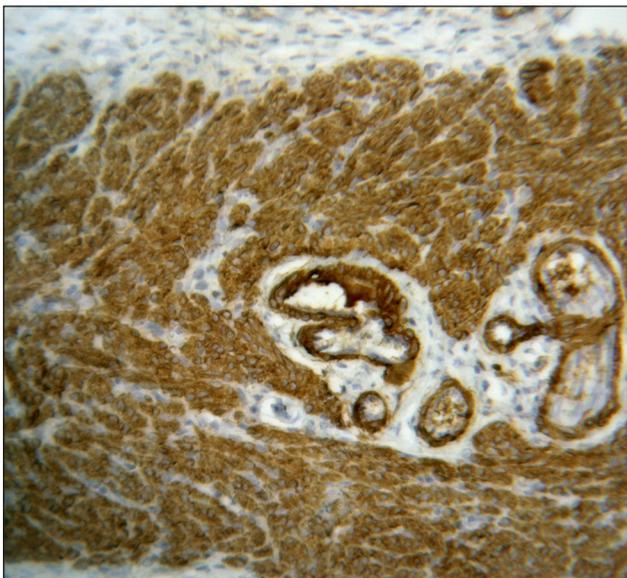


Рис. 3. Участок мышечной оболочки срединной перегородки тела матки крысы.

Имуногистохимическая реакция на  $\alpha$ -гладкомышечный актин. Ув. 200

довании ей уделено особое внимание. Методом изучения изолированных клеток установлено, что миоциты миометрия матки имеют преимущественно веретеновидную форму, но встречаются и отростчатые клетки. Лейомиоциты представляют собой гетероморфную популяцию, они различаются по своим линейным параметрам; среди них можно выделить субпопуляции больших, средних и малых клеток. Морфометрический анализ размеров изолированных клеток шейки матки показал, что у крыс одной возрастной группы с дефинитивным строением матки существуют значимые различия гладких миоцитов по размерным параметрам (табл. 3). Преобладающей популяцией являются малые и средние миоциты, что указывает на высокий потенциал клеток в направлении их дальнейшей дифференцировки и регенерации.

С помощью электронной микроскопии в миометрии матки крысы выявляются темные и свет-

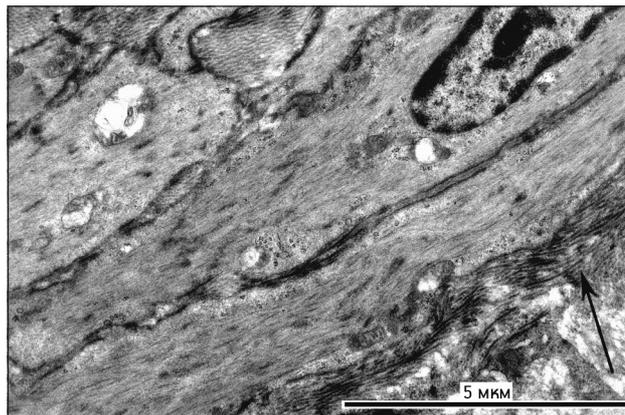


Рис. 4. Ультраструктура светлых и темных миоцитов миометрия шейки матки половозрелой нерожавшей крысы.

Стрелка — коллагеновые фибриллы, имеющие поперечную исчерченность и расположенные между миоцитами. Ув. 8000

лые миоциты с различным уровнем плотности цитоплазмы (рис. 4).

Для темных миоцитов характерна упорядоченная организация филаментов, которая проявляется в их параллельной ориентации, более плотном расположении и однонаправленной локализации. В светлых гладкомышечных клетках контрактный аппарат расположен более рыхло и беспорядочно. Ядра миоцитов находятся в центре клетки, в них преобладает эухроматин, часто выявляются 1–2 ядрышка. Митохондрии развиты слабо, имеют округлую форму, в светлых миоцитах они располагаются преимущественно около плазмалеммы и вокруг ядра. В темных миоцитах митохондрии встречаются и между миофиламентами. Гранулярная эндоплазматическая сеть наиболее развита в светлых миоцитах. Компоненты белоксинтезирующего аппарата в виде многочисленных рибосом, собранных в розетки, часто определяются по периферии клеток. Все лейомиоциты посредством различных функциональных контактов интегрированы в единую функциональную систему. Среди межклеточных соединений наиболее часто встречаются неспециализирован-

Таблица 3

#### Распределение миоцитов по размерным параметрам в шейке матки крыс

Измеряемая величина	Количественная характеристика выборки	Большие миоциты	Средние миоциты	Малые миоциты
Объем клетки, мкм <sup>3</sup>	Медиана	8362,7	3519,9	1601,4
	Минимум	6815,7	2631,8	72,8
	Максимум	12265,4	4 832,2	2535,9
Объем ядра, мкм <sup>3</sup>	Медиана	338,9	433,2	241,3
	Минимум	297,5	184,2	30,3
	Максимум	622,0	701,9	568,9
Относительное содержание, %		5	24	71

ные простые контакты и десмосомы, призванные обеспечивать механическую связь миоцитов при сокращении. Кроме того, часто встречаются нексусы или щелевидные контакты, которым отводится роль коммуникативных соединений клеток. Иногда образуются единичные интердигитации.

Соединительная ткань мышечной оболочки шейки матки представлена небольшим количеством фибробластов, а также межклеточного вещества с аморфным компонентом и коллагеновыми волокнами. Между миоцитами располагаются коллагеновые фибриллы, имеющие характерную для них поперечную исчерченность. В прослойках соединительной ткани проходят кровеносные сосуды и безмиелиновые нервные волокна, контактирующие с миоцитами. Периметрий снаружи покрыт мезотелием. Шейку матки на участке перехода надвлагалищной части во влагалищную окружает тонкая прослойка жировой ткани, формирующая параметрий.

Обсуждение полученных данных. Проведенное исследование подтверждает наличие у белых крыс двурогой матки. Анализ литературы показывает, что по данному вопросу существуют несоответствия в описании строения каудальной части матки у крыс. Нередко их матку рассценивают как двурогую и двураздельную [3, 5, 8]. Последняя, по сути своей, является двурогой с очень короткой общей шейкой. По нашим данным, у крыс на уровне наружного зева шейки матки имеется участок стыка двух морфологически и гистогенетически разных эпителиев. У кроликов, в отличие от крыс, несмотря на общий тип строения матки у обоих видов, эпителий влагалищной части шейки стыка не имеет, он располагается на уровне перехода влагалища в уrogenитальный синус [2].

На основании проведенного исследования уточнены гистологическая структура матки двойного типа и организация ее цервикального сфинктера. Последний представляет собой локальное утолщение циркулярного слоя миометрия до  $534,74 \pm 127,78$  мкм в поперечнике, тогда как аналогичный слой миометрия других отделов матки составляет  $87,94 \pm 18,79$  мкм. Сфинктер состоит из гладкой мышечной ткани и в соответствии с основными представлениями о сфинктерных устройствах позволяет регулировать величину и(или) длительность сообщения между надсфинктерным (со стороны полости матки) и подсфинктерным (со стороны влагалища) компартментами [6, 10]. Функция данного участка максимально реализуется при беременности и родах, формировании родовых путей.

Статистический анализ объема гладких миоцитов в шейке матки позволил определить, что преобладающими популяциями в шейке матки являются малые и средние миоциты. Полученные нами данные не противоречат результатам работы О. В. Долгих и соавт. [3]. Однако в работе этих авторов отмечена тенденция к увеличению процентного содержания больших миоцитов по направлению от рогов к шейке матки крысы, что рассценивают как оптимальное условие поддержания постоянного тонического напряжения и создания более частого ритма сократительной активности. Нами такой зависимости у нерожавших крыс с дефинитивным строением органа не отмечено.

Таким образом, комплексный анатомо-гистологический анализ дефинитивного строения матки у крыс позволяет отнести ее к типу «двойная матка». Результаты исследования позволяют рассматривать гладкомышечную ткань матки в качестве комплекса клеток с различным уровнем дифференцировки. В нем преобладают малые и средние миоциты, что может указывать на высокий потенциал клеток в направлении их дальнейшей дифференцировки и возможности к регенерации.

Строение эпителия шейки матки у крыс имеет сходство со строением эпителия шейки матки у человека, что следует учитывать при использовании крыс для экспериментального изучения проблем жизнедеятельности, связанных с репродуктивной системой организма.

#### Вклад авторов:

*Концепция и дизайн исследования:* Ю. В. Г., Г. Н. С.

*Сбор и обработка материала:* Ю. В. Г.

*Статистическая обработка данных:* С. Н. Ю.

*Анализ и интерпретация данных:* Ю. В. Г., С. Н. Ю.

*Написание текста:* Ю. В. Г., Г. Н. С.

**Авторы сообщают об отсутствии в статье конфликта интересов.**

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Безнусенко Г.В. Гладкие миоциты миометрия в периоды его ускоренного роста в пренатальном онтогенезе, при беременности и миоме матки: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 1997. 23 с. [Beznusenko G. V. Smooth myocytes of the myometrium during periods of accelerated growth in the postnatal ontogeny, pregnancy and uterine fibroids: Avtoref. kand. diss. Moscow, 1997. 23 p. In Russ].
2. Григорьева Ю.В., Ваньков В.А., Качаев О.Ю. Гистоструктурная организация стенки нижнего сегмента матки кролика // Вестн. мед. ин-та «РЕАВИЗ»: реабилитация, врач и здоровье. 2013. № 4 (12). С. 7–12 [Grigor'eva Yu. V., Van'kov V. A., Kachaev O. Yu. Histostructural organization of the wall of the lower segment of the uterus of the rabbit // Vestnik meditsinskogo instituta «REAVIZ»: reabilitatsiya, vrachizdorov'e. 2013. № 4 (12). P. 7–12. In Russ].

3. Дзержинский Ф.Я., Васильев Б.Д., Малахов В.В. Зоология позвоночных: учебник для студ. учреждений высш. проф. образования. М.: Издательский центр «Академия», 2013. С. 408 [Dzerzhinskii F.Ya., Vasil'ev B.D., Malakhov V.V. Zoology of vertebrates: a textbook for stud. institutions of higher education. prof. of education. Moscow: Izdatel'skii tsentr «Akademiya», 2013. P. 408. In Russ].
4. Долгих О.В., Агафонов Ю.В., Зашихин А.Л. Структурные преобразования миометрия крыс в различные физиологические периоды // Вестн. Северного (Арктического) федеральн. ун-та. Серия: Медико-биологические науки. 2013. № 4. С. 30–37 [Dolgikh O.V., Agafonov Yu.V., Zashikhin A.L. Structural transformation of rat myometrium in various physiological periods // Vestnik Severnogo (Arkticheskogo) federal'nogo universiteta. Seriya: Mediko-biologicheskie nauki. 2013. № 4. P. 30–37. In Russ].
5. Западнюк И.П., Западнюк В.И., Захария Е.А., Западнюк Б.В. Лабораторные животные. Разведение, содержание, использование в эксперименте. 3-е изд., перераб. и доп. Киев: Вища школа, 1983. 383 с. [Zapadnyuk I.P., Zapadnyuk V.I., Zakhariya E.A., Zapadnyuk B.V. Laboratory animals. Breeding, management, use in experiment. 3-e izd., pererab. i dop. Kiev: Vishchashkola, 1983. 383 p. In Russ].
6. Колесников Л.Л. Сфинктерология. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. 151 с. [Kolesnikov L.L. Sphincterology. Moscow: GEOTAR-Media, 2008. 151 p. In Russ].
7. Ноздрачев А.Д., Поляков Е.Л. Анатомия крысы (лабораторные животные) / Под ред. А.Д. Ноздрачева. СПб.: Лань, 2001. 464 с. [Nozdrachev A.D., Polyakov E.L. Anatomy of the rat (laboratory animals). Pod red. prof. A. D. Nozdracheva. St. Petersburg: Lan', 2001. 464 p. In Russ].
8. Созыкин А.А. Морфологические аспекты нормального гистогенеза и реактивных изменений гладкой мышечной ткани миометрия крыс: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. Волгоград, 2004. 32 с. [Sozykin A.A. Morphological aspects of normal histogenesis and reactive changes in smooth muscle tissue of rat myometrium. Volgograd, 2004. 32 p. In Russ].
9. Шурыгина О.В. Развитие, организация и регенерация мышечной ткани стенки влагалища: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. Казань, 2014. 32 с. [Shurygina O.V. Development, organization and regeneration of the muscular tissue of the vaginal wall. Avtoreferat diss.. doktora meditsinskikh nauk. Kazan', 2014. 32 p. In Russ].
10. Ямщиков Н.В., Суворова Г.Н. Морфология сфинктерного аппарата прямой кишки. Эмбриональный гистогенез, структурная организация, регенерация. Самара, 2003. 166 с. [Yamshchikov N.V., Suvorova G.N. Morphology of the sphincter apparatus of the rectum. Embryonic histogenesis, structural organization, regeneration. Samara, 2003. 166 p. In Russ].
11. Danforth D.N. The fibrous nature of the human cervix, and its relation to isthmic segment in gravid and non gravid uteri // Am. J. Obstet. Gynecol. 1947. Vol. 53., № 4. P. 541–560.
12. Monteiro N.C., De Lima A.R., De Carvalho A.F., De Carvalho G.R., Therrier J., Souza A.C., Pereira L.C., Branco E. Morphology and morphometry of the reproductive system of female *Saguinusmidas* (Linnaeus, 1758) // Microsc. Res. Tech. 2012. Vol. 75, № 6. P. 720–726. doi: 10.1002/jemt.21117
13. Ziehmer B., Ogle S., Signorella A., Knorr C., Macdonald A.A. Anatomy and histology of the reproductive tract of the female *Babirusa* (*Babyrousa celebensis*) // Theriogenology. 2010. Vol. 74, № 2. P. 184–193. doi: 10.1016/j.theriogenology. 2010.01.029

Поступила в редакцию 28.01.2018  
Получена после доработки 08.10.2018

## ANATOMICAL AND HISTOLOGICAL ASPECTS OF THE UTERINE STRUCTURE IN ALBINO RAT

*Yu. V. Grigoryeva<sup>1</sup>, G. N. Suvorova<sup>1</sup>, S. N. Yukhimets<sup>2</sup>*

**Objective** — to study anatomic-histological structure of the uterus in albino rat.

**Material and methods.** Body, cervix and horns of the uterus were examined in 10 nulliparous mature albino rats. Four- $\mu$ m-thick paraffin sections were stained with hematoxylin and eosin. The myocytes were studied using immunohistochemistry with the monoclonal antibodies against  $\alpha$ -smooth muscle actin; electronic transmission microscopy and morphometry.

**Results.** The rat uterus is formed by partial merging of walls of the right and left uterine horns in the caudal portion. As a result, a median septum is formed, separating two not clearly demarcated cavities of the uterine body and cervix that open into the vagina with separate ostia. Only perimetrium and part of the myometrium are involved in the fusion, namely, the supravascular and vascular muscle layers. In the cervix, the inner layer of the myometrium forms a circular sphincter. It consists of smooth muscle tissue, in which small and medium myocytes prevail, possibly indicating a high potential of cells for their further differentiation. The epithelium of the endocervical mucosa in rats structurally resembles that one in humans.

**Conclusions.** A bicornuate uterus is characteristic for rat. The obtained data on the structure of the uterus can be used to conduct research on the reactivity of uterine tissues to experimental influences and on their regeneration.

**Key words:** *uterus, cervical sphincter, myometrium, smooth myocytes, albino rat*

<sup>1</sup> Department of Histology and Embryology, Samara State Medical University, 227 Chapayevskaya St., Samara 443001;

<sup>2</sup> Department of Anatomy, St. Joseph College of Health and Allied Sciences, St. Joseph University in Tanzania, Dar es Salaam, Tanzania, PO Box 11007