

Е.С. ДЖАДРАНОВ, Ф.С. ИБАДУЛЛАЕВА, М.Ж. ЕРГАЗИНА  
А.В. КРАШНОШТАНОВ, В.К. КРАШНОШТАНОВ  
А.Қ. КЕМЕЛБЕКОВА, Б.П. ЖҮСІП

КазНМУ им. С.Д. Асфендиярова, кафедра гистологии  
кафедра технологии лекарств

### СТРУКТУРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ НЕКОТОРЫХ ВНУТРЕННИХ ОРГАНОВ ЛАБОРАТОРНЫХ МЫШЕЙ РЕПРОДУКТИВНОГО ВОЗРАСТА

УДК 599.324.4:611.36-053:591.4

*На современном этапе развития медицины биологическое моделирование болезней становится важнейшим методом научного познания, что обуславливает необходимость создания на лабораторных животных таких экспериментальных моделей, которые наиболее адекватно отражали бы механизмы возникновения и развития заболеваний человека, а также механизмы выздоровления. Постановка подобных экспериментов немыслима без детального знания биологии лабораторных животных, которые, являясь наиболее важной составной частью эксперимента по моделированию, до настоящего времени, однако, остаются слабо изученными. Отсутствие необходимой информации о структурно-функциональных особенностях органов лабораторных животных уменьшает возможность правильного выбора животного для целенаправленного моделирования, повышает вероятность ошибки в интерпретации результатов эксперимента. Поэтому изучение морфологии органов лабораторных животных как экспериментальных объектов является важной задачей.*

**Ключевые слова:** яичники, яйцеводы, матка, легкие

**Актуальность.** На современном этапе развития медицины биологическое моделирование болезней становится важнейшим методом научного познания, что обуславливает необходимость создания на лабораторных животных таких экспериментальных моделей, которые наиболее адекватно отражали бы механизмы возникновения и развития заболеваний человека, а также механизмы выздоровления. Постановка подобных экспериментов немыслима без детального знания биологии лабораторных животных, которые, являясь наиболее важной составной частью эксперимента по моделированию, до настоящего времени, однако, остаются слабо изученными. Отсутствие необходимой информации о структурно-функциональных особенностях органов лабораторных животных уменьшает возможность правильного выбора животного для целенаправленного моделирования, повышает вероятность ошибки в интерпретации результатов эксперимента. Поэтому изучение морфологии органов лабораторных животных как экспериментальных объектов является важной задачей.

Анализ литературы показывает, что имеющаяся информация о структурно-функциональном состоянии репродуктивной и дыхательной систем самок лабораторных грызунов фрагментарна [5, 6, 12, 21, 22, 23]. Значительное количество литературных данных касается либо других видов животных, либо получено на секционном материале [1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 24, 25, 26, 27]. Исходя из выше изложенного, нами была поставлена задача изучить гистологические особенности яичников, яйцеводов, матки и лёгких взрослых лабораторных мышей.

**Методы.** Материалом для нашего исследования служили трехмесячные самки лабораторных мышей, полученные из вивария КазНИИОиР в количестве пяти штук. Животные усыплялись с помощью

медицинского эфира, после чего вскрывались. Яичники, яйцеводы, матки и лёгкие извлекались и фиксировались в 10%-ном растворе нейтрального формалина. Парафиновые срезы окрашивались гематоксилин-эозином и изучались под светооптическим микроскопом.

#### **Обсуждение.**

**Яичники.** Гистологически, ввиду малых размеров яичников и плотного расположения составляющих их структур, белочная оболочка не выражена, а примордиальные фолликулы слабо различимы. Однако отчетливо дифференцированы корковое и мозговое вещество.

Мозговое вещество содержит многочисленные артериальные и венозные сосуды. При этом артериальные сосуды характеризуются более толстой стенкой и меньшими размерами. Стенка венозных сосудов тонкая, а их широкий просвет содержит форменные элементы крови.

Корковое вещество заполнено фолликулами разных размеров и желтыми телами. Ближе к поверхности органа располагаются первичные фолликулы, диаметром не более 40 мкм. Они состоят из ооцита (диаметр которого не превышает 10 мкм), окружённого однослойным фолликулярным эпителием, высотой  $5,85 \pm 0,21$  мкм. Округлые и овальные ядра фолликулярных клеток (диаметром  $3,51 \pm 0,12$  мкм) густо окрашены гематоксилином.

По мере роста фолликула количество слоёв гранулёзы увеличивается. Так в фолликуле диаметром 70 мкм количество слоёв фолликулярного эпителия достигает пяти. Диаметр яйцеклетки составляет приблизительно 40 мкм.

В фолликуле, диаметром около 100 мкм имеется отчётливая тека. Диаметр ооцита составляет порядка 50 мкм. А между клетками гранулёзы начинается формирование фолликулярной полости.

В фолликулах, достигших диаметра 150 мкм, размер ооцита составляет около 65 мкм. Толщина

многослойной гранулёзы - около 20 мкм. Границы фолликулоцитов неразличимы, их округлые и овальные ядра (диаметром  $4,3 \pm 0,17$  мкм) густо окрашены.

В корковом слое яичника имеются крупные фолликулы, достигающие диаметра 300 мкм.

Среди овариальных фолликулов встречаются атретические. Во всех исследованных нами случаях атрезии данный процесс начинался с гибели яйцеклетки, которая была либо вакуолизована, либо состояла из разрозненных бесформенных фрагментов. При этом оболочки фолликулов были сохранены.

Между фолликулами проходят узкие соединительнотканые прослойки, образованные тонкими волокнами и многочисленными клеточными элементами с густо окрашенными ядрами овальной и удлинённой формы.

Жёлтые тела достигают диаметра 500 мкм. Они состоят из округлых и овальных лютеиновых клеток, между которыми проходят многочисленные соединительнотканые прослойки. При этом в центральных участках жёлтых тел имеются полости, содержащие форменные элементы крови.

Лютеиновые клетки характеризуются округлой и овальной формой, а также наличием отчётливых границ. Их диаметр составляет  $10,53 \pm 0,32$  мкм. Ядра лютеоцитов (диаметром  $4,8 \pm 0,14$  мкм) густо окрашены и расположены в центральных частях клеток. В некоторых жёлтых телах лютеиновые клетки вакуолизованы и имеют размытые границы.

*Яйцевод.* В стенке яйцевода различимы три оболочки: слизистая, мышечная и серозная.

Слизистая оболочка маточной трубы образует многочисленные складки, различающиеся по высоте в разных участках яйцевода. Данные складки слизистой образованы эпителием и подлежащим соединительнотканым слоем. Эпителий местами имеет кубическую, а местами цилиндрическую форму. Его базальная мембрана невыражена. Округлые и овальные ядра эпителиоцитов густо окрашены и расположены в базальных частях клеток. Высота эпителия составляет  $11,7 \pm 0,32$  мкм, а диаметр его ядер -  $4,47 \pm 0,16$  мкм.

Соединительнотканная основа слизистой оболочки представлена очень узкими прослойками.

Мышечная оболочка яйцевода (толщина которой составляет  $9,83 \pm 0,26$  мкм) состоит из плотно расположенных миоцитов с овально-вытянутыми густо окрашенными ядрами. Пучки мышечных клеток ориентированы циркулярно.

Серозная оболочка маточной трубы представлена очень тонким соединительнотканым слоем, выстланным снаружи мезотелием.

*Матка.* В стенке матки отчётливо различимы три слоя: эндометрий, миометрий и периметрий.

Эндометрий образует складки различной высоты. Средняя толщина слизистой оболочки составляет  $209,0 \pm 8,4$  мкм. Её внутренняя поверхность выстлана однослойным цилиндрическим эпителием, базальная мембрана которого невыражена. Границы эпителиоцитов неразличимы, овально-вытянутые ядра густо окрашены и расположены в базальных частях клеток.

Соединительнотканная основа эндометрия образована тонкими волокнами, а также клеточными элементами, ядра которых (диаметром  $4,68 \pm 0,13$  мкм) имеют различную форму. В одних случаях ядра

густо окрашены, а в других - они имеют хорошо очерченную кариолемму и отчётливо видимые ядрышки. Между соединительнотканными элементами обнаруживаются многочисленные сосуды, содержащие форменные элементы крови.

Слизистая оболочка матки пронизана извилистыми железами, внутренняя поверхность которых выстлана однослойным эпителием, базальная мембрана которого невыражена. Округлые и овальные ядра эпителиоцитов (диаметром  $5,03 \pm 0,15$  мкм) густо окрашены и расположены в базальных частях клеток. Во всех участках желёз имеется просвет лишенный секрета. Устьевые отделы желёз имеют диаметр  $25,45 \pm 1,1$  мкм, высота выстилающего их эпителия составляет  $9,45 \pm 0,32$  мкм, а диаметр просвета -  $7,02 \pm 0,25$  мкм. Средние отделы желёз имеют диаметр  $35,02 \pm 1,4$  мкм, высота эпителия -  $11,08 \pm 0,33$  мкм, диаметр просвета -  $10,76 \pm 0,38$  мкм. Диаметр концевых отделов желёз составляет  $28,78 \pm 1,2$  мкм, высота эпителия -  $9,86 \pm 0,29$  мкм, диаметр просвета -  $14,71 \pm 0,53$  мкм.

Мышечная оболочка матки состоит из внутреннего кольцевого и наружного продольного слоёв, между которыми в отдельных участках располагаются островки сосудистого слоя. Толщина кольцевого слоя миометрия составляет  $32,45 \pm 1,2$  мкм, толщина продольного слоя -  $27,14 \pm 0,8$  мкм, а толщина сосудистого слоя -  $47,27 \pm 1,7$  мкм.

Кольцевой и продольный слои миометрия образованы плотно расположенными гладкомышечными клетками с густо окрашенными ядрами овальной формы.

Сосудистый слой миометрия характеризуется наличием артериальных и венозных сосудов разного размера. При этом артериальные сосуды имеют более толстую стенку и меньший диаметр. У венозных сосудов стенка тонкая, а их широкий просвет содержит форменные элементы крови. Сосуды окружены соединительной тканью, образованной волокнами, а также клеточными элементами с густо окрашенными ядрами различной формы.

Периметрий представлен узким соединительнотканым слоем, выстланным снаружи уплощённым мезотелием.

*Лёгкие.* Большую часть паренхимы лёгких занимает масса легочных альвеол, между которыми располагаются бронхи разного калибра. Альвеолы выстланы уплощённым альвеолярным эпителием с палочковидными и изогнутыми ядрами. Имеет место разница в диаметре просвета альвеол периферических и центральных участков органа. Данный показатель составляет соответственно  $17,94 \pm 0,55$  мкм и  $20,75 \pm 1,0$  мкм. Также имеется разница в плотности расположения альвеол в различных участках лёгкого. В одном поле зрения микроскопа (окуляр 15, объектив 40) ближе к периферии органа количество альвеол составляет  $14,3 \pm 0,47$ , а ближе к центру органа  $12,6 \pm 0,35$ .

Альвеолы отделены друг от друга тонкими межальвеолярными перегородками. Удельный вес межальвеолярных перегородок выше в периферических участках лёгкого, здесь их толщина составляет  $8,27 \pm 0,3$  мкм. Ближе к центру органа они истончаются в среднем до  $6,86 \pm 0,23$  мкм. Бронхи (независимо от их калибра) сопровождаются кровеносными сосудами, при этом отсутствует чёткая структурная разница между артериями и венами.

Слизистая оболочка бронхов образует складки (фестоны) в формировании которых участвуют

эпителий и собственный слой слизистой оболочки. Фестоны расположены настолько плотно друг к другу, что их контуры не просматриваются, а следовательно, отсутствует возможность точного определения высоты эпителиальных клеток. Измерение высоты фестонов дало следующие результаты: в бронхах диаметром менее 100 мкм данный показатель составил  $17,0 \pm 0,63$  мкм, в бронхах диаметром 100-150 мкм -  $16,8 \pm 0,56$  мкм, в бронхах диаметром 150-200 мкм -  $17,37 \pm 0,59$  мкм, в бронхах диаметром более 200 мкм -  $18,25 \pm 0,74$  мкм.

Мышечная пластинка слизистой оболочки бронхиол выражена очень слабо. Лимфатические фолликулы в составе бронхов обнаруживаются редко.

**Выводы.** Строение репродуктивной и дыхательной систем самок лабораторных мышей характеризуются, с одной стороны, их соответствием структурным закономерностям присущим данным органам у разных видов млекопитающих животных, а, с другой стороны, наличием специфических особенностей характерных для данного вида животных.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Антипчук Ю.П. Сравнительная гистология легких позвоночных.- Новосибирск: 1971. – 176 с.
- 2 Ерохин В.В. Функциональная морфология респираторного отдела лёгких. - М.: 1987. – 269 с.
- 3 Нурушев М.Х. Возрастное развитие легких по данным макро-микроскопических и гистохимических исследований: автореф. дисс. ... канд. биол. - М., 1967. – 23 с.
- 4 Бровина Н.Н. Железы матки человека и некоторых животных: автореф. дисс. ... канд.мед. – Харьков, 1958. - 12 с.
- 5 Белобрагина Г.В., Медведев Л.А. Изменение содержания ряда компонентов соединительной ткани лёгких крыс в процессе старения // Вопросы медицинской химии. – 1978. - Т. 24.- В.1. - С. 123-126.
- 6 Войткевич К.А. Постнатальное развитие яичника золотистого хомячка // Проллиферативные процессы и регенерация.- М.: 1976.- Т. 41.- С. 172-183.
- 7 Волкова О.В. Структура и регуляция функции яичников.- М.: 1970.- 183 с.
- 8 Георгиевская Л.С. Волокнистые структуры фолликулярного аппарата кролика // Тезисы докладов научной сессии Крымского медицинского института. – Симферополь: 1966.- С. 23-25.
- 9 Далмане А.Р. Функциональная морфология яичников млекопитающих: автореф. дисс. ... канд. мед. - Рига., 1967.- 36 с.
- 10 Донскова М.Д., Шульгина Н.К. Особенности гистофизиологии яичника соболя в раннем постнатальном онтогенезе // Труды Крымского медицинского института. - 1983.- Т. 101.- С. 105-106.
- 11 Дворникова Л.И. Морфология овариальной железы лягушки и крысы // Труды молодых учёных медиков Узбекистана.- Ташкент: 1975.- Т. 5.- Ч. 2.- С. 24-26.
- 12 Ерохин В.В. Функциональная морфология респираторного отдела легких.- М.: 1987.- 269 с.
- 13 Кайшаури Н.Л. Возрастные изменения яичников // Сборник трудов Республиканского бюро судебно-медицинской экспертизы Таджикского медицинского института.- 1963.- В. 8.- С. 100-109.
- 14 Кайшаури Н.Л. Сопоставление возрастных структурных изменений яичников и молочных желёз: автореф. дисс. ... канд.мед. – Л., 1963.- 20 с.
- 15 Кайшаури Н.Л. Гистологическая характеристика яичников в пожилом и старческом возрасте // Научные труды Ленинградского института усовершенствования врачей. - 1970.- В. 100. - С. 124-126.
- 16 Королёв В.А. Гистофизиологические особенности слизистой оболочки маточных труб некоторых млекопитающих животных и человека: автореф. дисс. ... канд.мед. – Днепропетровск, 1964. - 15 с.
- 17 Кох Л.И., Сакс Ф.Ф. Анатомо-гистологические особенности строения миометрия женщин // Акушерство и гинекология.- 1983.- №2.- С. 49-51.
- 18 Нурушев М.Х. Возрастное развитие лёгких по данным макро-микроскопических и гистохимических исследований: Автореф. дисс. ... канд.биол.наук - М., 1967.- 23 с.
- 19 Олжабекова К.Б. К сравнительной биоморфологии яичников некоторых позвоночных: автореф. дисс. ... канд. биол.наук - Алма-Ата, 1975.- 26 с.
- 20 Серебряков И.С., Романова Л.К. Респираторный отдел легких интактных мышей линии BALB // Архив анатомии, гистологии и эмбриологии.- 1984.- Т.86.- В. 5.- С. 56-63.
- 21 Тилева М.Д. Рост и превращение маточного и влагалищного эпителиев при экспериментальных условиях: автореф.дисс. ... канд.мед. - Л., 1966.- 33 с.
- 22 Устюжанова Н.В., Шишкин Г.С. Размеры и альвеолярная поверхность межальвеолярных перегородок легкого крыс // Архив анатомии, гистологии и эмбриологии. – 1975.- Т. 68.- В. 4.- С. 59-63.
- 23 Хетагурова Г.И. Об особенностях строения эпителия яйцеводов // Научные труды Северо-Осетинского медицинского института.- 1969.- В. 25.- С. 385-388.
- 24 Черняева Л.К. Топография фолликулярного аппарата в яичнике кролика в связи с функциональным состоянием половой системы // Труды Крымского медицинского института. - 1975. - Т. 60.- С. 76-77.
- 25 Черняева Л.К. Морфологические особенности соединительнотканной стромы яичника кролика // Труды Крымского медицинского института. - 1976. - Т. 67.- С. 55-56.
- 26 Чумаченко П.А. Молочные железы и яичники в развивающемся женском организме.//Акушерство и гинекология.- 1979.- №5.- С. 58-59.

**Е.С. ДЖАДРАНОВ, Ғ.С. ИБАДУЛЛАЕВА, М.Ж. ЕРҒАЗИНА,  
А.В. КРАСНОШТАНОВ, В.К. КРАСНОШТАНОВ, А.Қ. КЕМЕЛБЕКОВА, Б.П. ЖҮСІП**  
*С.Ж. Асфендияров атындағы ҚазҰМУ, Гистология кафедрасы  
Дәрілер технологиясы кафедрасы*

### **РЕПРОДУКТИВТІ ЖАСТАҒЫ ЗЕРТХАНАЛЫҚ ТЫШҚАНДАРДЫҢ КЕЙБІР ІШКІ МҮШЕЛЕРІНІҢ ҚҰРЫЛЫМДЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ**

**Түйін:** Авторларрепродуктивті жастағы зертханалық тышқандардың аналық жыныс бездерінің, жатыр түтігінің, жатырдың құрылымдық ерекшеліктеріне сипаттама берген. Нәтижесінде аталған мүшелерде сүтқоректілерге тән жалпы ортақ белгілерінің анықталғанымен, зерттелуші жануарға тән арнайы белгілердің де бар екені анықталған.  
**Түйінді сөздер:** аналық жыныс безі, жатыр түтігі, жатыр, өкпе

**Y.S. DZHADRANOV, G.S. IBADULLAYEVA, M.ZH. YERGAZINA, A.V. KRASNOSHTANOV, V.K. KRASNOSHTANOV.  
A.K. KEMELBEKOVA, B.P. ZHUSUP**  
*Asfendiyarov Kazakh National medical university,  
Subdepartment of Histology  
Subdepartment of drug Technology*

### **STRUCTURAL FEATURES OF SOME INNER ORGANS OF ADULT LABORATORY MICE**

**Resume:** Structural features of the ovaries, oviducts, uteruses and lungs of adult laboratory mice were investigated. The authors determined both correspondence to common morphologic regularities typical of those inner organs in different species of mammalian animals and structural features typical of the laboratory mice.

**Keywords:** ovaries, oviducts, uterus, lungs

**Е.К. КАМЫШАНСКИЙ, О.А. КОСТЫЛЕВА**

*Карагандинский государственный медицинский университет,  
Кафедра патологической анатомии и судебной медицины*

### **CD15 – ЛОКАЛИЗАЦИОННО- И СТАДИЙНО-СПЕЦИФИЧЕСКИЙ МАРКЕР ФЕТОПЛАЦЕНТАРНОГО ЮНИТА В НОРМЕ И ПАТОЛОГИИ**

**УДК 612.089**

Целью данного литературного обзора было определение временно-пространственной локализации экспрессии CD15 маркера и его специфической функции в фетоплацентарном юните. По представленным опубликованным данным и результатам исследований известно, что CD15 играет важную роль в адгезии, миграции и дифференцировки стволовых/прогениторных клеток в эмбриональном развитии плода. Кроме того, локализационно-специфическая экспрессия CD15 была отмечена в эндотелиальных прогениторных клетках в фетоплацентарном юните, в раннем развитии нервных и эмбриональных стволовых клеток, а также в пропранолол-чувствительных детских сосудистых опухолях, как в ювенильных, так и церебральных каверномах.

**Ключевые слова:** CD15, фетоплацентарный юнит, стволовые/прогениторные клетки.

**Определение CD15.** CD15, также называемом SSEA-1, CD15, LewisX, FAL, Forse-1 выступает в в составе гликанов клеточной поверхности со структурой  $\alpha$ 1,3-fucosyl-N-acetyl-lactosamine (Galb1, 4[Fuca1, 3] GlcNAc) в качестве конечного трисахарида. LewisX впервые был определен в содержимом кист яичников и отнесен к группе антигенов крови [41-43].

CD15 является посредником целлюлярных контактов как в нормальной, так и опухолевой ткани [15]. Молекулярная основа данных углеводных взаимодействий имеет кристаллическую структуру [50, 55]. Адгезивность, обеспечивающая LewisX-LewisX взаимодействия, была определена с помощью атомно-силовой микроскопии и изотермической титрующей калориметрии [13].

Биосинтез LewisX-эпитопа контролируется 1,3-Фукозилтрансферазой IX (Fut9) [52], который в свою очередь регулируется фактором транскрипции Рахб [63]. В аппарате Гольджи фукозилтрансфераза использует нуклеотид-активированную форму фукозы для построения фукозилированных олигосахаридов и в частности трисахарида CD15 [4].

**CD15 в эмбриогенезе.** Первые клеточные взаимодействия в период оплодотворения у мышей происходят с помощью O-связанных олигосахаридов гликопротеинов ZP3, которые являются специфическими рецепторами в zona pellucida яйцеклетки для сперматозоидов [17]. Данное специфическое взаимодействие может быть ингибировано молекулой CD15, что показывает его функцию как молекула адгезии [29,33,35].