



МОРФОЛОГИЯ ПЛАЦЕНТЫ МЫШЕВИДНЫХ ГРЫЗУНОВ В НОРМЕ И ПРИ РЕЗОРБЦИИ ЭМБРИОНА

Л. И. ДРОЗДОВА,
доктор ветеринарных наук, профессор, заведующая кафедрой,
А. А. ЛАЗАРЕВА,
аспирант,
Уральский государственный аграрный университет
(620075, г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, д. 42)

Ключевые слова: плацента, рыжая полевка, тучные клетки, клетки трофобласта, гистологическое исследование.

Проблемы эмбриогенеза занимают центральное место в охране здоровья потомства. Для нормального развития плода необходима постоянная координация функций двух организмов – матери и плода. Главным координирующим звеном этих взаимоотношений является плацента, которая претерпевает ряд структурных изменений, находящихся в прямой зависимости от нарастающих потребностей плода и общего состояния матери. Строение плаценты мышевидных грызунов, обитающих в условиях окружающей среды, максимально приближенных к условиям обитания человека, в отечественной научной литературе практически не описано. Исследования проведены на грызунах вида рыжая полевка, отловленных на территории Висимского заповедника. Для исследования были отобраны плаценты и эмбрионы от самок с разными сроками беременности. Для гистологического исследования плаценты отбирали целиком, фиксировали в 10%-ном растворе нейтрального формалина, с последующей проводкой в спиртах восходящей крепости и ксилолах с заключением в парафин. Полученные срезы окрашивали по общепринятым методикам – гематоксилином и эозином, толуидиновым синим. При исследовании препаратов послойно описывали структуру плаценты, обращали внимание на клеточный состав каждого слоя плаценты, состояние и структуру сосудов и лакун, различные виды скопления клеток, характеризующих патологический процесс. В результате гистологического исследования была подробно описана структура плаценты рыжей полевки, выявлены отличия в слоях плаценты на ранних и поздних сроках беременности, выявлен комплекс морфологических изменений при резорбции эмбриона, характеризующийся нарушением гемодинамики в виде очагов геморрагического пропитывания, переполнения сосудов кровью. Специфическим признаком стало проявление периваскулярной реакции тучных клеток на границе с резорбционной тканью.

MORPHOLOGY OF THE PLACENTA OF RODENTS IN NORMAL AND RESORPTION OF THE EMBRYO

L. I. DROZDOVA,
doctor of veterinary sciences, professor, head of department,
A. A. LAZAREVA,
graduate student,
Ural State Agrarian University
(42 K. Liebknecht Str., 620075, Ekaterinburg)

Keywords: placenta, Bank vole, fat cells, trophoblast cells, histological examination.

The problem of embryogenesis is central to the protection of the health of the offspring. For the normal development of the fetus constant coordination of functions of two organisms of mother and fetus required. The main coordinating link of this relationship is the placenta, which undergoes a series of structural changes in direct proportion to the growing needs of the fetus and the overall health of the mother. The structure of the placenta of rodents living in environments as close as possible to the environment, in domestic scientific literature practically is not described. Research conducted in rodents species Bank vole caught in the area of Visimsky reserve. Placenta and embryos from females with different stages of pregnancy have been selected for research. For histological examination the placenta were taken as a whole, was fixed in 10 % neutral formalin, with subsequent posting in alcohols of increasing strength and xylenes with the conclusion in paraffin. The obtained sections were stained by conventional methods with hematoxylin and eosin, toluidine blue. In the study of drugs in layers described structure of the placenta, drew attention to the cellular composition of each layer of the placenta, the condition and structure of blood vessels and lacunae, various types of clusters of cells that characterize the disease process. As a result of histological examination was described in detail the structure of the placenta of Bank vole, the differences in the layers of the placenta at early and late pregnancy are revealed morphological changes in resorption of the embryo, characterized by hemodynamic instability in the form of foci of hemorrhagic infarction, overflow of vessels by blood. The specific symptom was a perivascular reaction of mast cells on the border with resorption tissue.

Положительная рецензия представлена Н. А. Татарниковой, доктором ветеринарных наук, профессором, заведующей кафедрой инфекционных болезней Пермской государственной сельскохозяйственной академии.



Проблемы эмбриогенеза занимают центральное место в охране здоровья потомства. Для нормального развития плода необходима постоянная координация функций двух организмов – матери и плода, осуществляемая в рамках особой функциональной системы «мать – плод» [1].

Главным координирующим звеном этой системы является плацента. Плацента с начала формирования и до родового акта претерпевает ряд структурных изменений, находящихся в прямой зависимости от нарастающих потребностей плода и общего состояния матери.

На протяжении многих лет ученые-исследователи отмечали прямую зависимость заболеваний, возникающих в течение жизни организма, от проблем, возникших в период внутриутробного формирования. Получение здорового приплода во многом зависит и от иммунного статуса плаценты. Вопросы иммуноморфологии плаценты остаются открытыми. Иммунную защиту плаценты обеспечивают три субпопуляции клеток: NK-клетки, Т-супрессоры и плацентарные макрофаги [2]. Также в гуманитарной медицине исследования доказали, что тучные клетки стромы ворсин хориона играют важную роль в защите плода от чужеродных агентов (М. Wasiela, 2005). Отмечено, что повышение числа тучных клеток в плаценте и пуповине происходит при переносимой беременности [2].

Морфогенез плаценты человека в вариантах нормы и патологии всесторонне изучен, детально изучается структура гемохориальной плаценты лабораторных крыс, являющихся, как правило, объектом моделирования воздействия различных факторов на плод. Однако строение плаценты мышевидных грызунов, обитающих в условиях окружающей среды, максимально приближенных к условиям обитания человека, в отечественной научной литературе практически не описано.

Проанализировав данные о строении плаценты мышевидных грызунов отечественных и зарубежных ученых, мы отметили некоторые отличия в описании структуры слоев плаценты.

По данным Я. Р. Мацюк, О. В. Барабан, детская часть плаценты включает слой лабиринта, характеризующийся системой лучеобразно сходящих к пуповине синусов в виде каналов и расположенных между ними балок. Клетки, образующие слой лабиринта, представлены синцитиотрофобластами, клетками Кашенко – Гобфауэра и цитотрофобластами по периферии аллантаидальных сосудов. Материнская часть плаценты образована из функциональной части слизистой оболочки матки и носит иногда название спонгиозной (губчатой) части плаценты. Строение характеризуется обилием децидуальных клеток, тремя типами клеток трофобласта [3].

По данным Furukawa, детская часть плаценты состоит из слоя лабиринта и базального слоя. Материнская часть включает децидуальную оболочку и слой маточных желез. Лабиринтный слой представлен синцитиотрофобластами и цитотрофобластами, базальный слой – спонгиотрофобластами, гликогенсодержащими клетками и гигантскими клетками трофобласта [8, 9].

Цель и методика исследований. Цель работы – изучение на гистологическом уровне нормальных и патологических процессов в плаценте грызунов.

В ходе опыта было исследовано 6 плацент и 1 резорбционный плод целиком от самок рыжей полевки (*Clethrionomus glareolus*) со сроком беременности до 10 дней и сроком более 15 дней. Материал получен при помощи отлова живоловками на территории Висимского государственного природного заповедника. Материал предоставлен кандидатом биологических наук Ю. А. Давыдовой (Институт экологии растений и животных УрО РАН).

При исследовании проводили патологоанатомическое вскрытие с последующим иссечением беременной матки и яичников, тщательный осмотр рогов матки, количественный подсчет плодов, оценку внешнего вида плодов, внешний вид и размеры плацент. Определяли массу матки с плодами целиком, массу плодов и плацент в отдельности. Плаценту после забора фиксировали в 10%-ном растворе нейтрального формалина с последующей проводкой в спиртах восходящей крепости и ксилколах с заключением в парафин. Изготовленные срезы толщиной 5–6 мкм окрашивали гематоксилином и эозином, полихромным толудиновым синим. Далее проводили анализ гистологических срезов при использовании микроскопа Leica dm 1000.

Результаты исследований. Плацента *Cl. Glareolus* по характеру связи плодной и маточной частей является гемохориальной, по распространению ворсин хориона – дисковидной [6]. На поперечном срезе выделяется плодная и материнская части плаценты. Плодная часть представлена слоем лабиринта и базальным слоем. Материнская, в свою очередь, состоит из децидуальной оболочки и слоя маточных желез (рис. 1).

Лабиринтный слой представляет систему лакун и клеточных балок, где и осуществляется обмен между материнской и детской кровью через гемоплацентарный барьер. Здесь локализуются кровеносные капилляры аллантаидальных сосудов пуповины плода. Стенка капилляра образована клетками эндотелия, расположенными на тонкой базальной мембране. Фетальные капилляры снаружи окружают клетки – синцитиотрофобласты. Синцитиотрофобласты уплощены, ядро овальное, цитоплазма оксифильна, зачастую вакуолизирована. В простран-

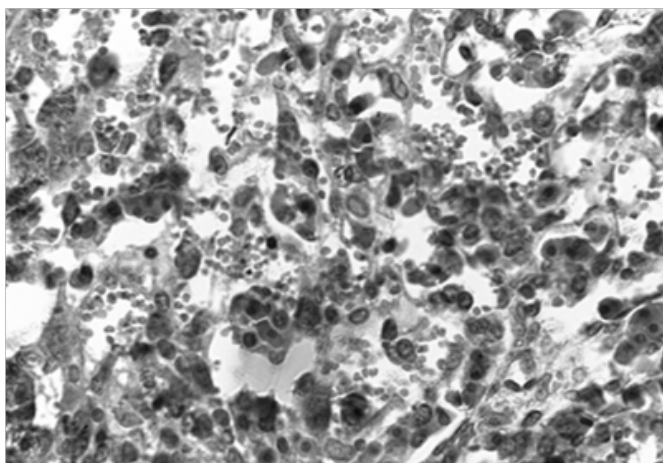


Рис. 1. Слой лабиринта (беременность до 10 дней)
Fig. 1. Layer of the maze (pregnancy up to 10 days)

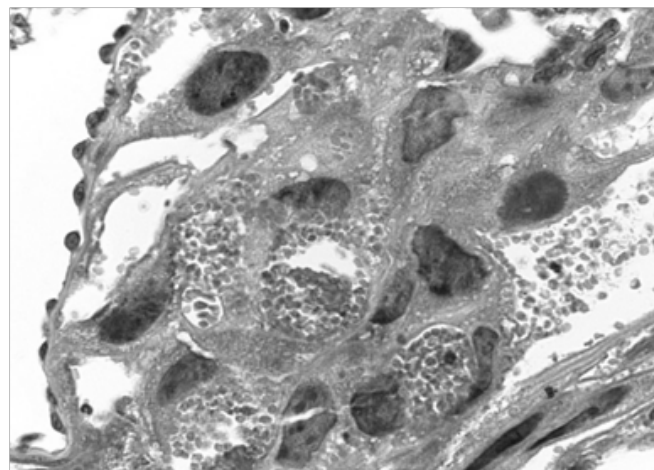


Рис. 2. Гигантские клетки трофобласта
Fig. 2. Giant cells of the trophoblast

ствах между синцитиотрофобластами встречаются клетки Кашенко – Гофбауэра. Они крупные, овальной формы, при выпячивании в просвет лакуны омываются материнской кровью. Цитоплазма может быть вакуолизирована.

Цитотрофобластические клетки встречаются в лабиринтном слое лишь по периферии аллантаидальных сосудов. Большее количество клеток цитотрофобласта наблюдается в базальной зоне, на границе лакун и слоя лабиринта. Просвет лакун шире фетальных капилляров.

Базальный слой состоит из трех типов дифференцированных клеток: спонгиотрофобласты, гигантские клетки трофобласта, гликоген-содержащие клетки. Наиболее многочисленны в данном слое спонгиотрофобласты. Они полигональной формы, сгруппированы в тяжи, содержат одно либо два ядра. Хроматин распределяется равномерно. Данный вид клеток располагается на границе базального и лабиринтного слоев.

Гликогенсодержащие клетки располагаются дистальнее обособленными группами, называемыми также «гликогеновыми островами», постепенно исчезающими к концу беременности [8].

Гигантские трофобластические клетки располагаются вблизи соединительнотканых структур стенки матки и принимают участие в формировании детской части плаценты. Величина этих клеток существенно превышает величину других трофобластических элементов плаценты. Они формируют один или несколько слоев. Мышечная оболочка вблизи гигантских клеток трофобласта разрыхлена и отечна, сосуды полнокровны (рис. 2).

Децидуальная оболочка материнской части плаценты представляет собой слой децидуальных клеток, рыхло расположенных в зоне контакта с базальным слоем детской части и постепенно уплотняющихся к слою маточных желез. Децидуальные клетки отличаются полиморфизмом ядер. Ядрышки базофильны. Смещены к периферии. Цитоплазма оксифильна, мелковакулярна.

www.avu.usaca.ru

Морфологическая картина плаценты до 10 дней беременности характеризуется крупными размерами клеток трофобласта с ярко выраженным полиморфизмом. Ядра большие, округлой формы. Встречаются двуядерные формы. Клетки синцитиотрофобласта лабиринтного отдела имеют уплощенную форму. Между капиллярами в прослойках соединительной ткани обнаруживаются клетки Кашенко – Гофбауэра (рис. 1). В кровеносных сосудах встречается большое количество ядерных эритроцитов. На внутренней поверхности децидуальной оболочки обнаруживаются фрагменты амниотической оболочки и желточного мешка. Амниотическая оболочка состоит из однослойного кубического эпителия на базальной мембране.

К концу беременности визуально уменьшается число клеток трофобласта с развитием деструктивных изменений в них. Прослеживаются случаи лизиса клеток. В кровеносных сосудах циркулируют исключительно зрелые формы эритроцитов. Лакуны лабиринтного слоя переполнены материнской кровью. Уменьшается количество децидуальных клеток, становится выражена макровакуолизация цитоплазмы. Количество клеток Кашенко – Гофбауэра остается высоким.

В результате анализа структуры плаценты и прилежащих тканей миометрия, расположенных вокруг резорбционного плода, отмечается деструкция всех слоев плаценты. Клетки трофобласта разрознены, подвержены лизису, цитоплазма крупновокуолизирована. Ядра крупные, овальной формы. Отмечены скопления тучных клеток, преимущественно расположенных периваскулярно. Имеют место очаги геморрагического пропитывания (рис. 4). В участках, прилегающих к очагам геморрагического пропитывания, тучные клетки в основном дегранулированы. Отмечается небольшое количество запустевших сосудов (рис. 3).

Выводы. Проведенное нами гистологическое исследование плаценты мышевидных грызунов уста-

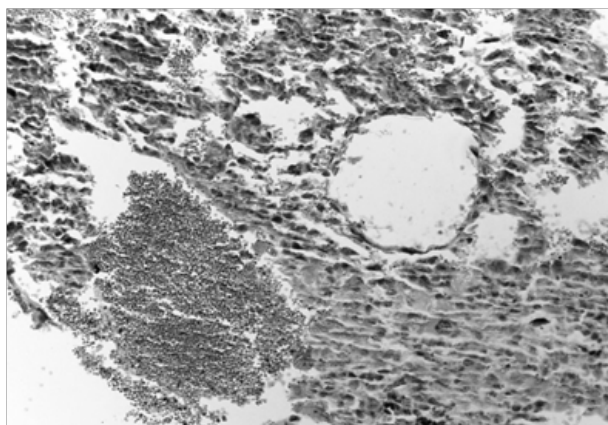


Рис. 3. Резорбционный эмбрион. Запустевший сосуд
Fig. 3. Resorption of the embryo. Empty vessel

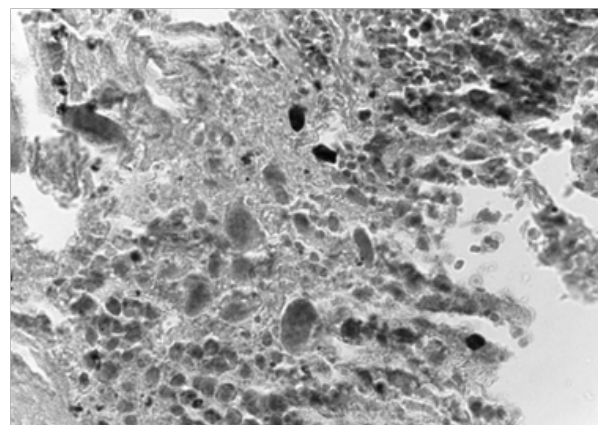


Рис. 4. Очаг геморрагического пропитывания.
Миграция тучных клеток
Fig. 4. Hearth hemorrhagic infarction. Migration of mast cells

новило, что плацента на разных сроках беременности претерпевает ряд структурных изменений со стороны как клеточных элементов, так и сосудистого звена. Выявлен комплекс морфологических изменений при резорбции эмбриона, характеризующийся нарушением гемодинамики в виде очагов гемор-

рагического пропитывания, переполнения сосудов кровью. Со стороны клеточного компонента отмечены литические изменения клеток трофобласта. Специфическим признаком стало проявление периваскулярной реакции тучных клеток на границе с резорбционной тканью.

Литература

1. Дроздова Л. И. Патоморфология плацентарного барьера животных. Екатеринбург : УрГСХА, 2010.
2. Линькова Н. С. Сравнительная характеристика резидентных иммунных клеток плаценты у женщин различного возраста : автореф. дис. ... канд. биол. наук. СПб., 2010.
3. Мацюк Я. Р., Барабан О. В. Структура плаценты крыс в разные сроки нормально протекающей беременности // Журнал Гродненского государственного медицинского университета. 2012. № 1. С. 54–58.
4. Шубина О. С., Смертина Н. А., Мельникова Н. А. О взаимоотношении плаценты и амниотической оболочки // Фундаментальные исследования. 2011. № 2. С. 173–178.
5. Enders A. C., Blankenship T. N. Comparative placental structure // Adv. Drug Deliv. Rev. 1999. № 38. P. 3–15.
6. Hala Ebaid M. Histopathological effects of experimental phenylketonuria on 15 days albino rat placenta // Journal of American Science. 2013. № 9. P. 379–384.
7. Leiser R., Kaufmann P. Placental structure: in a comparative aspect // Exp Clin Endocrinol. № 102. 1994. P. 122–134.
8. Satoshi Furukawa, Seigo Hayashi, Koji Usuda, Masayoshi Abe, Soichiro Hagio, Izumi Ogawa. Toxicological pathology in the rat placenta // J. Toxicol. Pathol. 2011. № 24. P. 95–111.
9. Satoshi Furukawa, Yusuke Kuroda, Akihiko Sugiyama. A comparison of the histological structure of the placenta in experimental animals // J. Toxicol. Pathol. 2014. № 27. P. 11–18.
10. Wozdzinski W., Mystkowska E. Implantation and early postimplantation development of the bank vole *Clethrionomys glareolus* // Embryo. Exp. Morph. Vol. 35. № 3. P. 535–543.

References

1. Drozdova L. I. Pathomorphology of the placental barrier of animals. Ekaterinburg : Ural State Agricultural Academy, 2010.
2. Linkova N. S. Comparative characteristics of the resident immune cells of the placenta in women of different ages : abstract of dis. ... candidate of biol. sciences. SPb., 2010.
3. Matsyuk Ya. R., Baraban O. V. The structure of the placenta of rats at different times normal pregnancy // Journal of Grodno State Medical University. 2012. № 1. P. 54–58.
4. Shubina O. S., Smertina N. A., Melnikova N. A. About the relationship of placental and amniotic membrane // Fundamental researches. 2011. № 2. P. 173–178.
5. Enders A. C., Blankenship T. N. Comparative placental structure // Adv. Drug Deliv. Rev. 1999. № 38. P. 3–15.
6. Hala Ebaid M. Histopathological effects of experimental phenylketonuria on 15 days albino rat placenta // Journal of American Science. 2013. № 9. P. 379–384.
7. Leiser R., Kaufmann P. Placental structure: in a comparative aspect // Exp Clin Endocrinol. № 102. 1994. P. 122–134.
8. Satoshi Furukawa, Seigo Hayashi, Koji Usuda, Masayoshi Abe, Soichiro Hagio, Izumi Ogawa. Toxicological pathology in the rat placenta // J. Toxicol. Pathol. 2011. № 24. P. 95–111.
9. Satoshi Furukawa, Yusuke Kuroda, Akihiko Sugiyama. A comparison of the histological structure of the placenta in experimental animals // J. Toxicol. Pathol. 2014. № 27. P. 11–18.
10. Wozdzinski W., Mystkowska E. Implantation and early postimplantation development of the bank vole *Clethrionomys glareolus* // Embryo. Exp. Morph. Vol. 35. № 3. P. 535–543.