

УДК 616-01/-099 (045)

О ВЗАИМООТНОШЕНИИ ПЛАЦЕНТЫ И АМНИОТИЧЕСКОЙ ОБОЛОЧКИ

Шубина О.С., Смертина Н.А., Мельникова Н.А.

ГОУ ВПО «Мордовский государственный педагогический институт
им. М. Е. Евсевьева», Саранск,
e-mail: mgpi@moris.ru

На экспериментальной модели выявлен механизм взаимоотношения плаценты и амниона белых крыс в процессе развития плацентарной недостаточности, вызванной повышенной солевой нагрузкой. Для выяснения этого вопроса применялись электронное микрофотографирование амниотического эпителия, морфометрическое исследование структур плаценты с помощью микроскопа MT 4000 Series Biological Microscope и программного обеспечения для анализа изображений «BioVision Version 4.0».

Ключевые слова: плацента, амниотическая оболочка, водно-солевая нагрузка, морфология

Известно, что экстраэмбриональные структуры (ЭЭС), такие как плацента, амнион, играют важную роль во внутриутробном развитии плода. Исследование плаценты позволило понять сущность гематоплацентарного барьера, механизм его селективной проницаемости, участие синцитиотрофобласта в гормональной регуляции и иммунной защите. Одной из важных функций амниотической оболочки является ее участие в параплацентарном обмене за счет экскреции, резорбции и регуляции биохимического состава околоплодных вод [1, 2, 3, 4]. В то же время в современной литературе крайне мало сведений о взаимоотношении амниотической оболочки и плаценты, что послужило основанием для проведения исследований.

Целью исследования явилось выявление механизмов взаимоотношения плаценты и амниона белых крыс в процессе развития плацентарной недостаточности, вызванной повышенной солевой нагрузкой.

Материал и методы исследования

Эксперимент выполнялся с соблюдением принципов гуманности, изложенных в директивах Европейского сообщества (86/609/ЕЕС) и Хельсинкской декларации и в соответствии с требованиями правил про-

ведения работ с использованием экспериментальных животных. В качестве биологического тест-объекта использовали белых беспородных половозрелых крыс-самок массой 200–250 г. на 22-е сутки беременности. Всего в эксперименте использовали 50 самок, которые после спаривания разбивались на группы. До окончания периода имплантации яйцеклетки, т.е. с 1-х по 7-е сутки беременности, все животные содержались на обычной диете вивария, а с 8-х суток – на диете в зависимости от группы. Первая группа животных (20 самок с физиологической беременностью) служила контролем. Вторая группа животных (30 самок) получала водно-солевую нагрузку в виде питья 1%-ного раствора поваренной соли в неограниченном количестве.

Для микроскопического исследования материал фиксировали 10%-м раствором нейтрального формалина и после обезвоживания заливали в парафин. Срезы готовили толщиной 5 мкм и окрашивали гематоксилином и эозином. Для морфометрических измерений использовали микроскоп MT4000 Series Biological Microscope.

Для электронной микроскопии кусочки плаценты и амниона фиксировали 2,5%-м раствором глутаральдегида на 0,1 М фосфатном буфере (pH = 7,2). Дополни-

ную фиксацию проводили 1%-м раствором осмиевой кислоты на 0,2 М фосфатном буфере (pH = 7,2). Заливка материала производилась в смесь эпон-аралдит. Ультратонкие срезы готовили на ультрамикротоме Ultrocute OmU-3 фирмы Reichert. Двойное контрастирование срезов проводили уранилацетатом и цитратом свинца. Препараты исследовали под электронным микроскопом ЭМ-125.

Результаты исследования обрабатывали статистически с использованием t-критерия Стьюдента.

Результаты исследования

Плацента белой крысы, так же как и плацента человека, является гемохориальной и выяснение закономерностей ее морфогенеза при физиологической беременности и в условиях водно-солевой нагрузки может способствовать выяснению гистофизиологических аспектов плацентации млекопитающих и человека.

С помощью световой микроскопии нами были выявлены основные зоны в сформированной гемохориальной плаценте белой крысы:

- 1) зона гигантских клеток трофобласта;
- 2) промежуточная зона;
- 3) лабиринт, где сосредоточены сосуды.

На микропрепаратах установлено, что зона гигантских клеток непосредственно прилежит к соединительно-тканым структурам маточной стенки и представлена вторичными гигантскими клетками трофобласта, принимающими участие в формировании детской части плаценты. Величина этих клеток всегда превышает размеры других трофобластических элементов. Гигантские клетки располагаются в один или несколько слоев. Материнская кровь, находящаяся между клетками, содержит значительное количество лейкоцитов.

Промежуточная зона представлена спонгиозотрофобластическими и «гликогенными» клетками, содержит разной ширины и протяженности материнские лакуны. Спонгиозотрофобластические клетки поли-

гональной формы содержат одно, иногда, два ядра, сгруппированы в тяжи. Глыбки хроматина в ядрах распределены равномерно. «Гликогенные» клетки, содержащие большое количество включений гликогена, располагаются обособленными группами, образуя островки.

Лабиринтная зона плаценты представляет собой собственно гемато-плацентарный барьер, который участвует в параплацентарном обмене между материнской и детской кровью. Лабиринт плаценты белой крысы представлен трофобластическими балками, которые со стороны лакун омываются материнской кровью, внутри балок проходят фетальные капилляры. В условиях физиологической беременности крысы материнские сосуды выглядят более расширенными и полнокровными по сравнению с плодовыми сосудами, которые содержат умеренное количество эритроцитов больших размеров с нежной базофилией цитоплазмы.

Микроскопическое исследование в условиях водно-солевой нагрузки беременных самок свидетельствует о признаках плацентарной недостаточности. Наблюдается разрушение ядер гигантских клеток. В промежуточной зоне плаценты обнаруживаются огромные полости, отмечается выраженное расширение кровяных лакун. В изобилии выявляются «гликогенные» клетки, в то время как в норме эти клетки единичны. В плодной части плаценты наблюдается резко выраженное полнокровие материнских сосудов, содержащих участки беспорядочно агрегированных эритроцитов (рис. 1). Спавшиеся плодные сосуды содержат скудное количество форменных элементов крови, местами они запустевшие.

Обнаруживается также утолщение базальных мембран плодных и материнских сосудов лабиринта. В цитоплазме клеток цитотрофобласта резко снижено содержание гликогена.

При морфометрии выявлено, что в условиях водно-солевой нагрузки беременных самок белых крыс площадь материн-

ских лакун промежуточной и лабиринтной зон плаценты достоверно больше, а площадь фетальных сосудов лабиринта до-

стоверно меньше, чем при физиологической беременности животных ($P \leq 0,05$) (табл. 1).

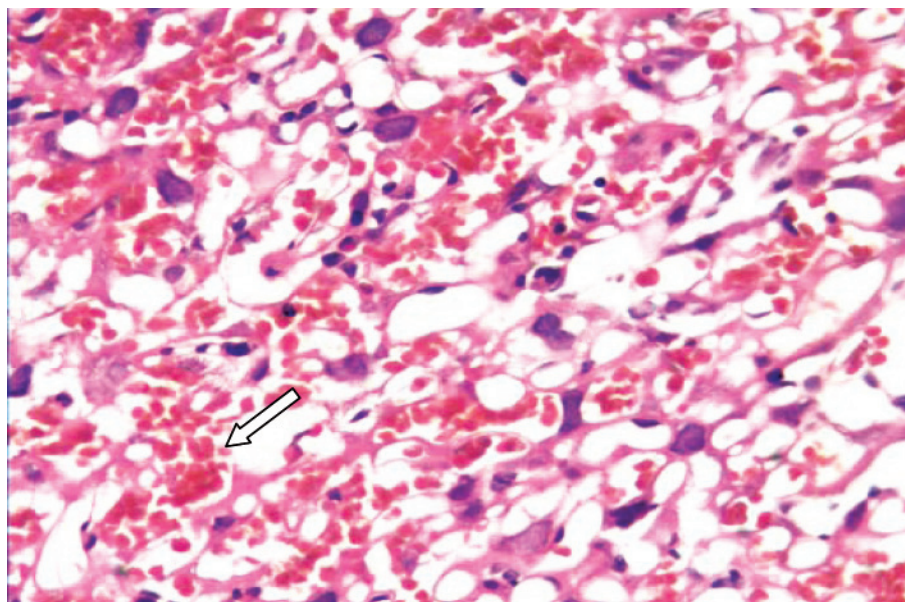


Рис. 1. Лабиринтная зона плаценты белой крысы при водно-солевой нагрузке: выраженное расширение, полнокровие материнских сосудов с явлениями сладжирования эритроцитов (стрелка). Окраска – гематоксилином и эозином. Ув. $\times 400$

Таблица 1

Морфометрические показатели плаценты белых крыс

Показатель	Контроль (физиологическая беременность)	Опыт (1 %-й раствор NaCl)
Площадь лакун лабиринтной зоны, мкм ²	284,02 ± 23,16	337,60 ± 13,67*
Площадь лакун промежуточной зоны, мкм ²	244,19 ± 11,32	263,97 ± 8,94*
Площадь фетального сосуда, мкм ²	178,69 ± 16,78	130,96 ± 10,41*

Примечание: * – $P \leq 0,05$ по сравнению с контрольными животными.

Электронно-микроскопическое исследование показало, что при водно-солевой нагрузке материнского организма в эпителии амниотической оболочки, покрывающей плацентарный диск, присутствуют набухшие клетки с просветленным цитоплазматическим матриксом, пикнотически измененными ядрами, расширенными цистернами гранулярной эндоплазматической сети, набухшими митохондриями, малым количеством вакуолей и липидов. Наблю-

даемые структурные изменения в эпителиоцитах амниона свидетельствуют о снижении их секреторной активности.

Но особенно яркие изменения отмечаются во внеплацентарном амниотическом эпителии. На апикальной поверхности эпителиоцитов количество микроворсинок увеличивается, по сравнению с контролем. Характерным является расположение пиноцитозных пузырьков у основания микроворсинок. Латеральные и базальные выро-

сты цитоплазмы клеток приобретают вид сложных лабиринтов, что, по-видимому, обусловлено усилением резорбционных процессов (рис. 2).

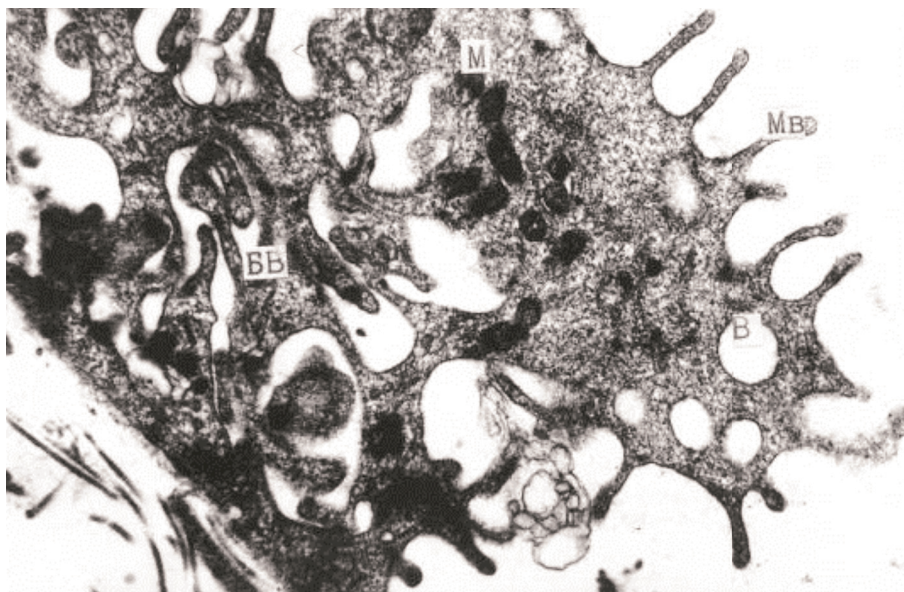


Рис. 2. Внеплацентарный амнион белой крысы на 21-й день беременности при водно-солевой нагрузке: клетка с выростами. Мвр-микроворсинки, М-митохондрии, В-вакуоли, БВ-базальные выросты. Ув.×18 000

Таким образом, при водно-солевой нагрузке как в плаценте, так и в амниотическом эпителии беременных крыс развиваются определенные морфологические изменения. В плаценте отмечено увеличение площади материнских сосудов и уменьшение площади плодных сосудов лабиринта. В плацентарном амниотическом эпителии отмечено ослабление секреции амниотической жидкости, во внеплацентарном амниотическом эпителии – усиление процессов резорбции. Мы склонны рассматривать подобные изменения в качестве механизма, препятствующего поступлению избыточного количества жидкости в амниотическую полость.

Список литературы

1. Донских Н.В., Склянов Ю.И. Взаимодействие внезародышевых органов (гистологические аспекты) // Бюл. СО АМН СССР. – 1982. – №2. – С. 51–54.
2. Машак С.В., Новиков В.Д. Структурные проявления адаптации в плацентах ворсинкового типа при физиологической и осложненной гестозом беременности // Российские морфологические ведомости. – 1999. – №1–2. – С. 100.
3. Милованов А.П. Патология системы мать-плацента-плод. – М.: Медицина, 1999. – 447 с.
4. Радзинский В.Е., Милованов А.П. Экстраэмбриональные структуры. – М.: МИА, 2003. – 720 с.

Работа выполнена в рамках Федеральной целевой программы «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009-2013 гг.

Рецензенты:

Чаиркин Иван Николаевич, д.м.н., профессор, зав. кафедрой нормальной анатомии ГОУ ВПО «Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева»;

Кузьмичева Лидия Васильевна, д.б.н., профессор, зав. кафедрой биохимии ГОУ ВПО «Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева».

ABOUT MUTUAL RELATIONS OF THE PLACENTA AND THE AMNIOTICHESKY COVER

Shubina O.S., Smertina N.A., Melnikova N.A.

*The Mordovian state teacher training college of a name of M.E. Evseveva, Saransk,
e-mail: mgpi@moris.ru*

On experimental model the mechanism of mutual relation of a placenta and amnion in white rats in development of the placental insufficiency caused by excessive salt loading is revealed. To clarify this issue, use of electronic microscopy of amniotic epithelium, morphometric study of placental structures using a microscope MT 4000 Series Biological Microscope and software for image analysis «BioVision Version 4.0».

Keywords: placenta, amniotichesky cover, vodno-salt loading, morphology