

Л.В. Абдул-Оглы

Структурная и функциональная неоднородность плаценты в пренатальном онтогенезе

Днепропетровская государственная медицинская академия

Ключевые слова: эмбриогенез, беременность, морфологические изменения хориона, ворсинки, сосудистое русло хориона.

Исследование проводилось на 39 эмбрионах плацент человека возрастом с 4-ую по 36-ую недели пренатального онтогенеза, причиной гибели которых было искусственное прерывание беременности по социальным причинам по желанию клинически здоровой матери. На протяжении эмбрионального периода онтогенеза нами были определены закономерности структурной организации ворсин хориона в норме. Особенности построения первичных, вторичных и третичных ворсинок, а также сроки их формирования. На протяжении пренатального онтогенеза особенность микроворсинок связана с их функциональной неоднородностью, поскольку верхняя щеточная каемка топографически соответствует зонам, где преобладают процессы пиноцитоза, а участки истончения микроворсинок и соответствующие синцитиокапиллярные мембраны более приспособлены для транспортировки газов. Таким образом, неоднородность определенных топографических зон плаценты, а именно ее эпителия, обусловлены его функциональной неоднородностью.

Структурна та функціональна неоднорідність плаценти в пренатальному онтогенезі

Л.В. Абдул-Оглы

Дослідження проводилося на 39 ембріонах плацент людини в віці с 4-й-по 36-й тижень пренатального онтогенезу, причиною загибелі яких було штучне переривання вагітності через соціальні причини за бажанням клінічно здорової матері. На протязі ембріонального періоду онтогенезу нами були визначені закономірності структурної організації ворсин хоріону у нормі. Особливості будови первинної, другої та третинної ворсинок, а також строки їх формування. На протязі пренатального онтогенезу особливості будови ворсинок пов'язана з їх функціональною неоднорідністю, оскільки вища щіткова облямівка топографічно відповідає зонам, де переважають процеси піноцитозу, а ділянки потоншення микроворсинок і належні синцитиокапілярні мембрани більш пристосовані для транспортування газів. Отже, неоднорідність певних топографічних зон плаценти, а саме його епітелію, зумовлене його функціональну неоднорідність.

Ключові слова: ембріогенез, вагітність, морфологічні зміни хоріона, ворсинки хоріона, судинне русло хоріона.

Патологія. – 2009. – Т.6., №2. – С. 27-30

Structural and functional heterogeneity of placenta in prenatal ontogenesis

L.V. Abdul-Ogly

The study extraembryonic organ was conducted on 4-36 weeks embryos. Of prenatal ontogenesis research was conducted on 39 human embryos, the reason of fetal death was induced abortion on social motives at will of clinically healthy mother. Over the embryonic period of ontogenesis, we determined laws governing the structural organization of the fibers of chorion within the standard. The special features of the structure of primary, second and tertiary fibers, and are also refined the periods of their forming were studied. Consequently, heterogeneity of certain topographical areas of placenta, namely his epithelium, predetermines its functional heterogeneity.

Key words: embryogenesis, pregnancy, morphological changes in the chorion, fiber of chorion, the vascular channel of chorion.

Pathologia. 2009; 6(2): 27-30

В последнее время, эмбриологи концентрируют свое внимание на системе мать-внезародышевые органы-плод, тем самым расширяя представление о морфологических и функциональных корреляциях, которые определяют взаимоотношения между матерью и плодом [1, 3, 4]. Функциональная система мать-плод – это особое биологическое содружество двух или более организмов, в котором гомологичные исполнительные механизмы одноименных гомеостатических систем матери и плода специфически интегрируются, обеспечивая достижение одного и того же полезного результата [2]. Следовательно, плацента, органичная часть системы мать-плацента-плод обладает как прямыми (материнский организм-плацента, плацента-плод), так и обратными связями, направленными в сторону матери и от плода к плаценте [5, 6, 7]. Тонкие механизмы этих взаимоотношений меняются по мере развития беременности. Так, в первые недели велика роль плаценты как продуцента хорионического гонадотропина, нарастающая концентрация которого во многом определяет наступление

гестационной доминанты. В течение эмбрионального периода доминируют прямые влияния продуктов синтеза плаценты на органогенез и становление плода. В третьем триместре возрастает регулирующая роль веществ, выделяемых плодом, на функции плаценты и через нее на организм матери [8, 9, 10]. То есть, на разных этапах развития различные участки плаценты в связи с её неоднородностью, выполняют различные функции. Поскольку врожденные дефекты возникают из-за изменения процессов нормального клеточного развития в определенный период гестации и в особых топографически обусловленных зонах, то, рассмотрев эти изменения и структурные особенности, мы можем обнаружить прямые причинные механизмы, лежащие в основе нарушений формирования ранней плаценты [11]. Поэтому в нашей работе мы рассмотрели структурную и связанную с ней функциональную неоднородность плаценты.

Цель исследования: изучить структурную и функциональную неоднородность плаценты в пренатальном

онтогенезе. Особенности отдельных топографически обусловленных зон в эпителиальной части плаценты.

Объект и методы исследования:

Материалом послужило 39 плодов, в возрасте с 4-ой по 40-ю неделю пренатального онтогенеза, причиной гибели, которых было искусственное прерывание беременности по социальным показаниям и по желанию клинически здоровой матери. Все тотальные препараты плаценты подлежали общему анатомическому исследованию. В работе использовались традиционные гистологические методы помещения в парафиновые блоки и получения из них серийных срезов на микротоме в режиме подачи ножа 10 мкм. Окрашивались серийные срезы гематоксилин-эозином, а также окраска гематоксилином Гейденгайна. Изучались все составляющие плаценту части, объединенные в единую функциональную систему, структура которой в целом зависит от особенностей кровеносных сосудов, которые обеспечивают двустороннюю связь сердечно-сосудистой системы плода и плаценты, обеспечивающие нормально протекающую беременность. Проведенные исследования отвечают научным стандартам, морально-этическим нормам, которые отвечают принципам Гельсинской декларации прав человека, Конвенции Союза Европы относительно прав человека и биомедицины, а также соответствующим законам Украины и этического кодекса врача.

Результаты и их обсуждение

Нами была рассмотрена структурная неоднородность плаценты на протяжении пренатального онтогенеза. Основной морфофункциональной частью ворсин плаценты является их эпителий, который в течение 280 дней нормальной гестации непрерывно адаптируется в соответствии с потребностями эмбриона и плода. В течение эмбрионального периода онтогенеза плацента проходит три стадии развития ворсин. Формирование плаценты заканчивается к 12-й неделе пренатального онтогенеза, то есть в первый триместр беременности. Во втором триместре – до 27-недели происходит дальнейший рост и дифференцировка плаценты с учетом увеличения васкуляризации и неоднородности структур увеличивающейся плаценты, а также её эпителия, в связи с её различной функциональной нагрузкой, которая особенно проявляется в третьем триместре. В третьем триместре эпителий представлен, главным образом, синцитиотрофобластом – непрерывным симпластом без мембранных границ между ядрами. Со стороны межворсинчатого пространства синцитиотрофобласт покрыт микроворсинками, составляющими щеточную кайму эпителия. Микроворсинки максимальной высоты отмечаются на 10–11-й неделе гестации, и затем они постепенно укорачиваются. Как правило, они представляют собой короткие, ординарные, изогнутые цилиндры либо приобретают древовидную форму. На электронограмме видно, что микроворсинки распределены, как медовые соты, на поверхности эпителия, над областями синцитиокапиллярных мембран они истончаются (рис. 1).

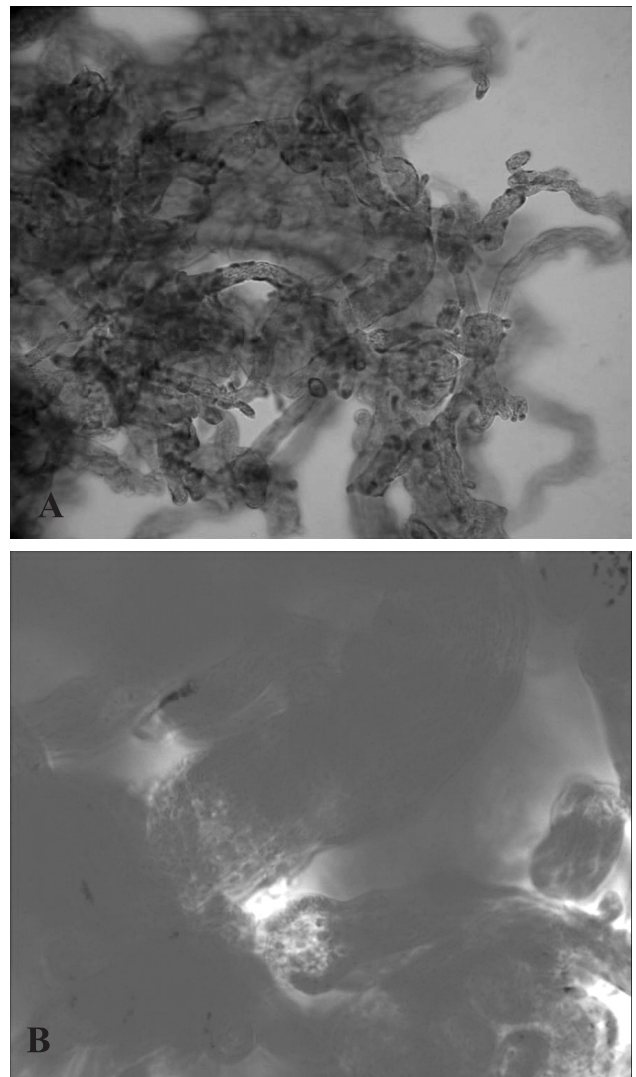


Рис. 1. Электронограмма ворсин плаценты человека 10 недель гестации А-Ув.40. об.10. ок. 10. В - Ув. 100. об.10. ок. 10.

Эта особенность микроворсинок связана с их функциональной неоднородностью, поскольку более высокая щеточная кайма топографически соответствует зонам, где преобладают процессы пиноцитоза – активного переноса питательных веществ через плацентарный барьер, а участки истончения микроворсинок и подлежащие синцитиокапиллярные мембраны более приспособлены для транспорта газов. Микроворсинчатая поверхность является местом наивысшей активности многих ферментов, таких как щелочная фосфатаза, которая участвует в транспортных мембранных механизмах. В ядрах синцитиотрофобласта отмечается конденсация хроматина по наружной оболочке, часто видны ядрышки. В третьем триместре ядра нередко концентрируются в синцитиальных узлах или почках; внутри ядра сближаются, иногда сливаются друг с другом, но в основном становятся пикнотичными. В этом триместре синцитиотрофобласт граничит с базальным слоем эпителия, поскольку цитотрофобласт встречается редко. На этапе вторичных или мезенхимальных ворсин выявляется первоначальный элемент плацентарного барьера – эпителиальный ком-

понент, состоящий из синцитио- и цитотрофобласта и их базального слоя. Путем эпителиально-мезенхимных превращений происходит заселение мезенхимными клетками стромы ворсин, то есть формирование так называемых мезенхимных ворсин (рис. 2).

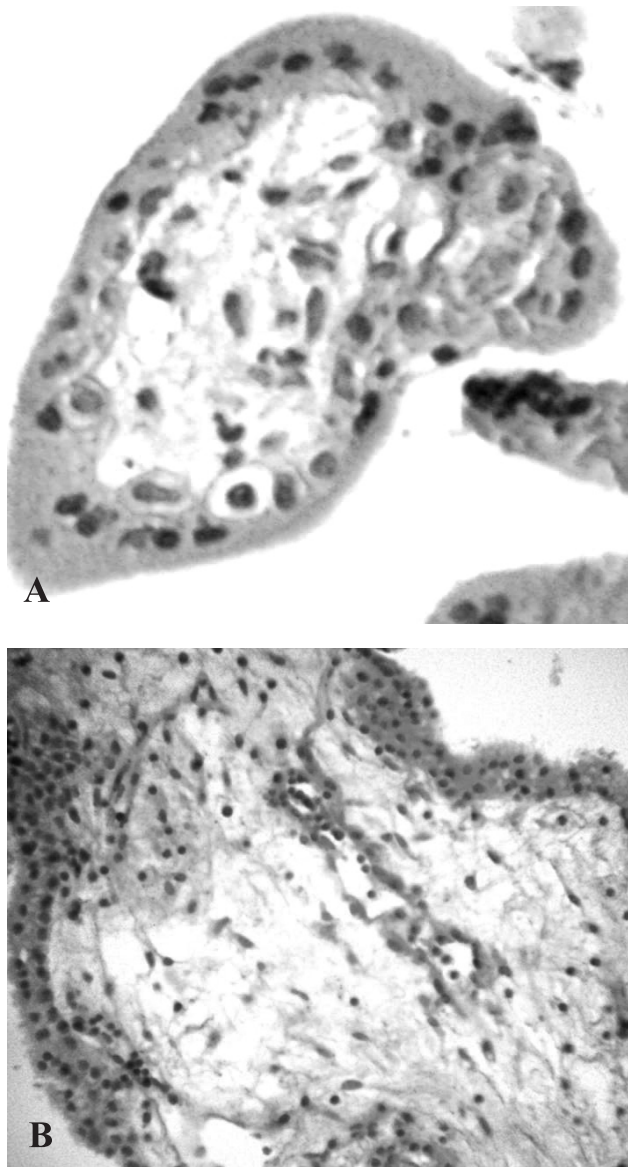


Рис. 2. Вторичные-мезенхимные (А) и третичные (Б) ворсинки хориона 4-5 недель эмбрионального развития человека. Окраска гематоксилин - эозин. А-Ув. об.40. ок. 10. В-Ув.об.10. ок. 10. 1-эпителиальные клетки цитотрофобласта; 2-клетки синцитиотрофобласта; 3- сосуд в строме ворсинки; 4- соединительная ткань стромы ворсин.

На 3–4-й неделе гестации происходит переход мезенхимных ворсин в третичные или эмбриональные, когда в строме появляются первичные капилляры (рис. 2 Б). На 5–6-й неделе эмбриональные ворсины содержат уже сеть капилляров, соединенную через сосуды пуповины с кровеносной системой эмбриона. В наших исследованиях мы наблюдали появление эритробластов, которые образуются главным образом в желточном мешке – первичном органе кроветворения (рис. 3).

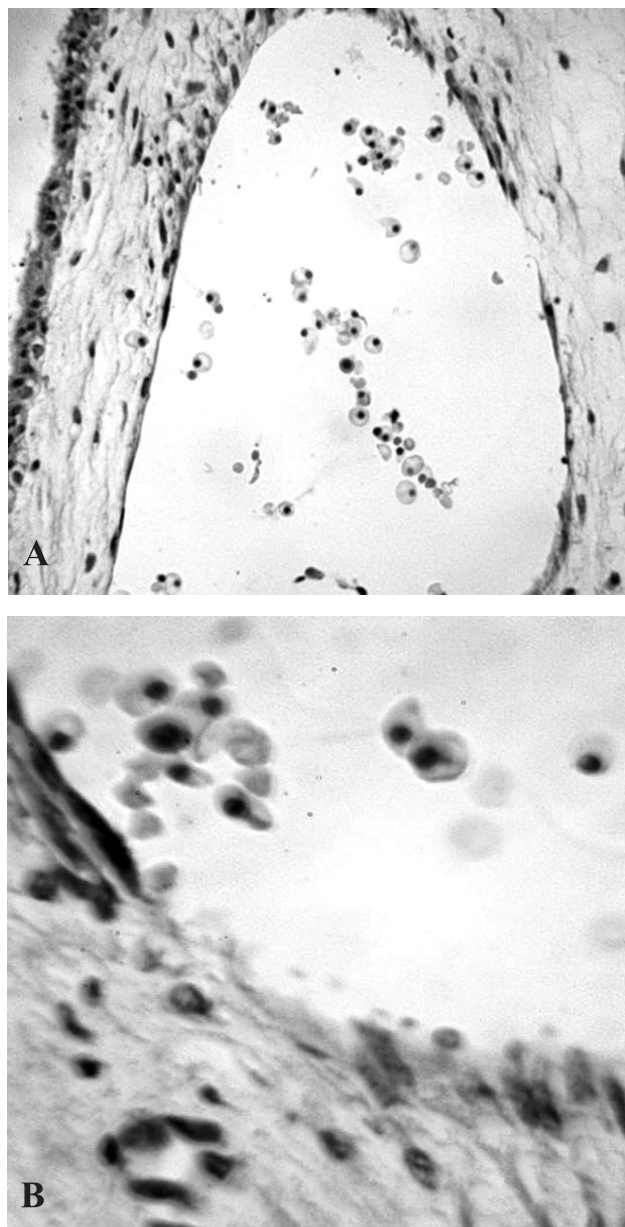


Рис. 3. Третичные ворсинки хориона эмбриона человека 6-ти недель развития. Окраска гематоксилин- эозин. А-ув. об.40. ок. 10. В-ув.об.100.ок. 10. (тонкие колечки безъядерных эритроцитов среди эритробластов).

В этот период времени эпителий ворсин становится тоньше, а базальный его слой – более компактным. На 7–8-й неделе происходят существенные изменения: в интенсивно растущих ворсинах эпителиальный слой утолщается за счет дифференцировки микроворсинок, пролиферации цитотрофобласта и относительного увеличения толщины базального слоя. Вероятно, основной прирост диффузионной способности плаценты обеспечивается интенсивным ветвлением ворсин, то есть, за счет увеличения их суммарной поверхности. На 10–12-й неделе, то есть в конце первого триместра, происходит четкая топографическая специализация ворсин на опорные и промежуточные незрелые формы; в их эпителии отмечается высокая пролиферативная активность цито-

трофобласта в направлении стромы. На 18–20-й неделе замечено истончение синцитиотрофобласта, происходит смещение его ядер в отдельные участки цитоплазмы-формирование синцитиальных почек (рис. 4).

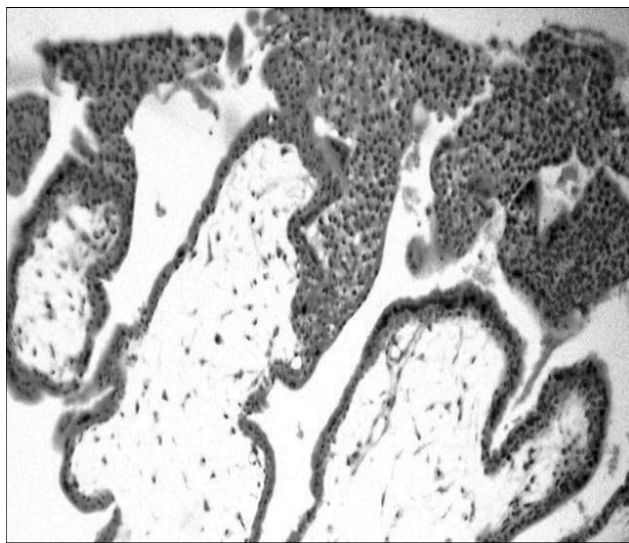


Рис. 4. Ворсинки хориона эмбриона человека 3-х недель развития. Окраска гематоксилин-эозин. Ув.об.40. ок. 10.

Уменьшается количество ворсинчатого цитотрофобласта в составе эпителия. В доношенной плаценте (39–40 недель) преобладают терминальные и терминальные специализированные ворсины.

Выводы

Таким образом, основной морфофункциональной частью ворсин плаценты является их эпителий, который непрерывно адаптируется в соответствии с потребностями эмбриона и плода. В течение эмбрионального периода онтогенеза плацента проходит три стадии развития ворсин. Формирование плаценты заканчивается к 12-й неделе пренатального онтогенеза, то есть в первый триместр беременности. Во втором триместре – до 27-недели происходит дальнейший рост и дифференцировка плаценты с учетом увеличения васкуляризации и неоднородности структур увеличивающейся плаценты, а также её эпителия, в связи с её различной функциональной нагрузкой, которая особенно проявляется в третьем триместре. На протяжении пренатального онтогенеза особенность микроворсинок связана с их функциональной неоднородностью, поскольку более высокая щеточная кайма топографически соответствует зонам, где преобладают процессы пиноцитоза, а участки истончения микроворсинок и подлежащие синцитиокапиллярные мембраны более приспособлены для транспорта газов. Следовательно, неоднородность определенных топографических зон плаценты, а имен-

но его эпителия, предопределяет его функциональную неоднородность.

Практическое значение результатов исследования

Результаты исследования расширяют существующие знания о морфофункциональном строении плаценты и внезародышевых органов эмбриона и плода, которые могут быть использованы для расширения теоретических возможностей в диагностической практике перинатальной патологии. Данные могут быть использованы для патологоанатомических исследований плаценты с целью установления истинных причин антенатальной патологии плода, разных форм аномалии плаценты и внезародышевых органов, воспалительных и дистрофических процессов в плаценте.

Перспективы дальнейших исследований

В динамике будут рассмотрены изменения сердечно-сосудистой системы, формирование пороков развития сердца, связанных с изменениями развития и структурной организации внезародышевых органов и. в первую очередь, плаценты.

Литература

1. Милованов А.П., Радзинский В.Е. Экстраэмбриональные и околоплодные структуры при нормальной и осложненной беременности. – Москва, 2004.– 393 с.
2. Милованов А.П., Савельев С.В. Внутриутробное развитие человека. – Москва, 2006.– 383 с.
3. Милованов А.П. Патология системы мать-плацента-плод. – Медицина, 1999.– 448 с.
4. Иорданова П.К. Артериальная гипотензия – фактор риска развития перинатальных осложнений. // Материалы II Российского форума “мать и дитя”. – М., 2002. – С. 48-50.
5. Сиддикова О.О., Нишанова Д.Ф., Насырова Ф.Д. Некоторые клинические аспекты неразвивающейся беременности в ранние сроки // Материалы I Международной конференции “Ранние сроки беременности: проблемы, пути решения, перспективы”. – Москва. 2002. – С. 319-322.
6. Савельева Г.М., Сичинава Л.Г., Панина О.Б. Современные подходы к оценке развития плодного яйца в I триместре беременности // Материалы I Международной конференции “Ранние сроки беременности: проблемы, пути решения, перспективы”. – Москва. 2002. – С. 7-15.
7. Андреев М.Д., Куприк О.Г., Полякова Т.В. Морфометрический анализ периферического цитотрофобласта в плаценте при иммуноному конфликте матери та плоду // Вісник морфології. -2001. -№ 6. – С. 49-50.
8. Давиденко І.С. Використання теорії інформації для оцінки структурної організації різних типів хоріальних ворсин плаценти при фізіологічній вагітності // Вісник морфології. -2005. – Т.11, № 1. – С. 5-10.
9. Коржевский Д.Э., Стеллин В.А., Неокесарийский А.А., Старорусская Н.Г., Павлова Н.Г. Организация и цитохимические особенности барьерных структур плаценты человека // Морфология. -2006. – № 2. – С. 63-64.
10. Черкасов В.Г., Лизин Т.М. Гемомикроциркуляторное русло плаценти при її структурних змінах у жінок з передчасними пологами // Вісник морфології. -2007. –№ 2. – С. 482.
11. Мутафьян О.А. Пороки и малые аномалии сердца у детей и подростков. – СПб.: Издательский дом СПбМАПО, 2005. – 480 с.

Відомості про авторів:

Абдул-Оглы Лариса Володимирівна, кандидат медичних наук, викладач кафедри анатомії людини Дніпропетровської державної медичної академії.

Адреса для листування:

49008, м. Дніпропетровськ, вул. Робоча, 160, кв. 90; тел.: 8067-338-24-95.