

# МОРФОЛОГІЯ

УДК 611.12:611.013.8:572.7

Л.В. Абдул-Оглы, А.П. Петулько

## ХАРАКТЕРИСТИКА СТРУКТУР ХОРИОНА ЧЕЛОВЕКА

Днепропетровская государственная медицинская академия (г. Днепропетровск)

Работа является фрагментом научных разработок кафедры анатомии человека Днепропетровской государственной медицинской академии по темам: «Развитие и становление сердца, его сосудов, папиллярно-трабекулярного и клапанного аппарата в онто- и филогенезе» (№ государственной регистрации 0101U000777) и «Морфогенез сердца и сосудов после экспериментальных вмешательств» (№ государственной регистрации 0106U012193).

**Вступление.** В настоящее время отмечена постоянная тенденция к увеличению количества врожденных заболеваний, детерминированных морфофункциональными нарушениями в фетоплацентарной системе, прежде всего, у матерей с вредными привычками, экстрагенитальными заболеваниями и осложненным течением беременности. На сегодня существуют весьма убедительные данные о влиянии внутриутробного периода развития на всю последующую жизнь человека [4, 8, 12]. Проанализированные зарубежными учеными количественные и качественные характеристики жизни людей доказали, что малый вес при рождении как интегральный показатель внутриутробного неблагополучия является более значительным фактором риска уменьшения продолжительности жизни и повышенной заболеваемости, чем вредные привычки [1, 5, 9]. Нарушения, возникающие в пренатальный период онтогенеза человека, как правило, являются результатом плацентарной недостаточности в результате дисфункций фетоплацентарной системы. Исследования последних лет показали, что формирование внутриутробного благополучия начинается на ранних сроках развития фетоплацентарной системы, когда различные заболевания, состояние эндометрия и миометрия обуславливают неполноценное формирование экстраэмбриональных структур [10, 11, 13]. Среди везародышевых органов особое место отведено плаценте, которая принимает участие в дифференци-

ровке всех жизненно важных систем плода, определяя уровень адаптивных процессов в зависимости от срока беременности [2, 3, 6]. При превышении возможностей адаптивных механизмов плаценты развивается внутриутробная патология плода. Организм матери для этой системы является внешним контуром, при этом характер и интенсивность взаимодействия определяется степенью дифференцировки органов и тканей [7, 11, 14]. Так как хорион является тем органом из которого формируется плацента, и, следовательно, нарушения развития и строения хориона могут привести к нарушениям формирования плаценты – основного органа, обеспечивающего плацентарное кровообращение, а также нормальное развитие эмбриона и систем органов, мы изучили его строение и развитие.

**Целью исследования** явилось изучить строение и развитие ворсин хориона человека в эмбриональный период пренатального онтогенеза. Уточнить сроки формирования и клеточной дифференцировки ворсин.

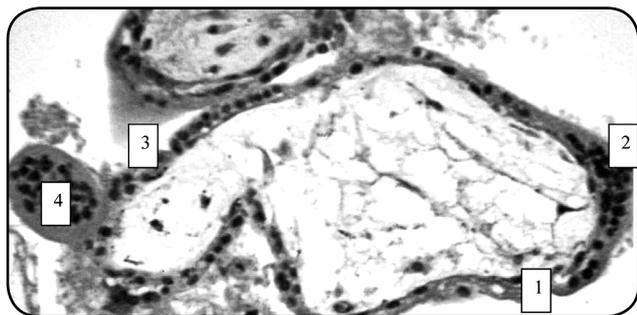
**Объект и методы исследования.** Исследование проводилось на 17 эмбрионах и плацент человека в возрасте с 4-й по 8-ю неделю пренатального онтогенеза, причиной гибели которых было искусственное прерывание беременности по социальным показаниям и по желанию клинически здоровой матери. После фиксации в 10% растворе нейтрального формалина, исходные тканевые образцы хориона и плаценты после соответствующей процедуры, заключали в парафиновые блоки, из которых готовили серийные срезы и окрашивали их гематоксилин – эозином, гематоксилином Гейденгайна. Документацию результатов исследования осуществляли в световом микроскопе с помощью цифровой фотоприставки.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Результат наших исследований показал, что формирование плаценты начинается в конце второй недели утробной жизни, когда

начинается формирование хориона и трофобласт образует эпителиальные ворсинки.

Нами было установлено, что уже в начале третьей недели внезародышевая мезенхима проникает в ворсинки трофобласта, которые превращаются в эпителиомезенхимальные ворсинки хориона путем эпителиально-мезенхимных трансформаций. Формирование хориона проходит три стадии развития ворсин: первичные с эпителиальным трофобластом, вторичные с мезенхимальной основой и третичные с кровеносными сосудами. Этот процесс дифференциации хориона завершается в конце 12-й недели утробной жизни человека.

Развитие хориона мы наблюдали со второй недели пренатального онтогенеза. В этот период хорион равномерно на всем протяжении покрыт ворсинками. В начале ворсинки полностью состоят из эпителия с овальными ядрами без наличия в них соединительной ткани. Их называют первичными ворсинками (рис. 1).

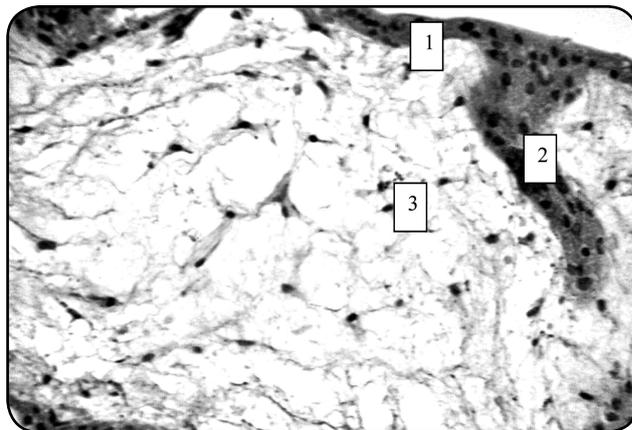


**Рис. 1.** Первичные ворсинки хориона эмбриона человека. Окраска гематоксилин-эозин. Ув.об.10. ок. 10.

1 - плазмодиотрофобласт; 2-цитотрофобласт; 3-межворсинчатое пространство, 4-синцитиальная почка.

Они хорошо дифференцируются, так как в них уже можно различить два слоя клеток. Внутренний слой, или цитотрофобласт (слой Лангханса), состоящий из одного относительно упорядоченного слоя клеток с четкой границей, продуцирующего клетки наружного синцитиального слоя. неравномерной толщины с беспорядочно расположенными ядрами. Первичные ворсины, построенные только из эпителия существуют первые две недели эмбрионального развития. Уже в начале третьей недели внезародышевая мезенхима проникает в ворсинки трофобласта, которые превращаются в эпителиомезенхимальные ворсинки хориона путем эпителиально-мезенхимных трансформаций. Так образуются вторичные ворсинки, в которых клетки трофобласта образу-

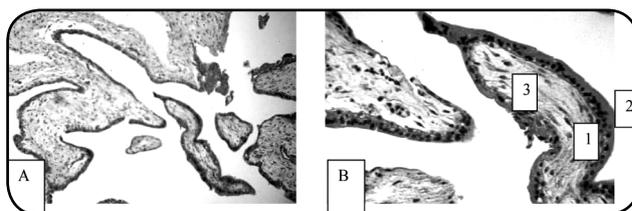
ют не всю ворсинку, а лишь ее покровный эпителиальный слой (рис. 2).



**Рис. 2.** Вторичные ворсинки хориона эмбриона человека 5-ти недель развития. Окраска гематоксилин-эозин. Ув.об.10. ок. 10.

1-эпителиальный покров (синцитиотрофобласт, цитотрофобласт); 2- эпителиальный тяж по пути эпителиально-мезенхимных трансформаций; 3- соединительнотканнные тяжи клеток фибробластов.

В этот период мезенхимная основа ворсинки дифференцируется в нежную соединительную ткань, создающую опору для эндотелиальных клеток кровеносных сосудов. В результате чего ворсинка становится более организованной. В это время мы наблюдали появление в соединительной ткани клеток Кащенко-Гофбауэра (рис. 3), которые имели округлую форму и были крупнее соединительнотканнных клеток и неравномерно, даже единично распределены в соединительной ткани.



**Рис. 3.** Вторичные ворсинки хориона эмбриона человека 4-х недель развития. Окраска гематоксилин-эозин. А-Ув.об.10. ок. 10.. В-Ув.об.40. ок. 10. В- увеличенный фрагмент рис.А.

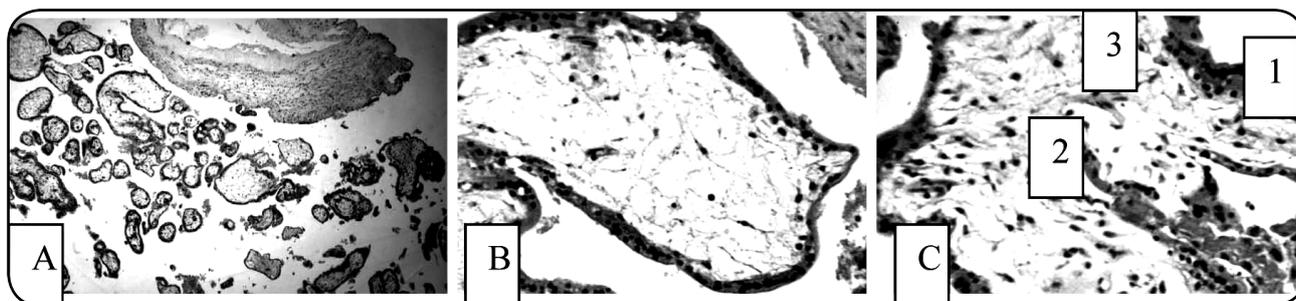
1- клетки Кащенко-Гофбауэра; 2- эпителиальный покров, состоящий из двух слоев – синцитиотрофобласта и цитотрофобласта; 3- соединительнотканнные тяжи клеток.

Предполагается, что эти клетки относятся к макрофагальному ряду, хотя до конца природа этих клеток не ясна. Следует отметить, что в эмбриональный период в ворсин-

ках хориона содержится большее количество клеток Кащенко-Гофбауэра, а во время плодного периода их количество уменьшается. Мы предположили, что, учитывая функцию этих клеток, в эмбриональный период при развитии ворсинок хориона эти клетки способствуют защите от вредных факторов среды и, следовательно, увеличение их коли-

чества может явиться признаком нарушений формирования ворсинок в норме.

Нами было установлено, что в конце третьей недели эмбрионального развития в строении ворсинок хориона появляются зачатки кровяных островков и первых кровеносных сосудов в хориальных ворсинках, что приводит к образованию третичных ворсин. (рис. 4).



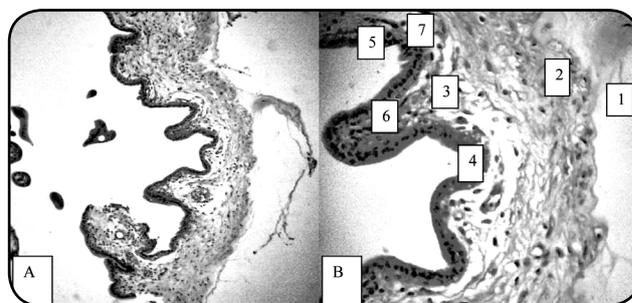
**Рис. 4.** Третичные ворсинки хориона эмбриона человека 8-ми недель развития. Окраска гематоксилин-эозин. А-Ув.об.4. ок. 10. А-Ув.об.10. ок. 10. А-Ув.об.40. ок. 10.

1- сосуд в строении ворсинки; 2- двуслойный эпителий; 3- соединительная ткань стромы ворсин.

В,С- увеличенные фрагменты рис.А.

Таким образом, формирование хориона происходит три стадии развития ворсин: первичные с эпителиальным трофобластом, вторичные с мезенхимальной основой и третичные с кровеносными сосудами. На последней третичной стадии ворсинки уже готовы выполнять свою функцию поглощения питательных веществ, то есть функции абсорбции. Что интересно, такое строение ворсинок сохраняют на протяжении пренатального онтогенеза, но происходит дифференцировка структур соединительной ткани и дальнейшее развитие сосудов, а также регрессивные процессы в эпителиальном покрове. Таким образом, уже через две недели от начала имплантации в теле зародыша и в ворсинках хориона возникает система еще примитивных пупочных сосудов, которая в дальнейшем будет осуществлять плацентарное кровообращение. На протяжении второго месяца беременности большая часть ворсинок хориона на стороне, обращенной к просвету матки, исчезает, образуется так называемый гладкий хорион. Гладкий хорион состоит из мелких, редких ворсин. Сохраняются и развиваются, разветвляясь, ворсинки лишь в той части хориона, которая непосредственно прилегает к слизистой оболочке (рис. 5).

Именно эта часть хориона принимает участие в образовании плаценты.



**Рис. 5.** Ветвистый хорион (chorion frondosum) эмбриона человека 8-ми недель развития. Окраска гематоксилин-эозин. А-Ув. об.10. ок. 10; В- ок. 10. Ув.об.40. ок. 10. 1-полость плодного пузыря; 2-соединительная ткань хориона; 3-цитотрофобласт; 4-плазмодиотрофобласт; 5-межворсинковое пространство; 6-мезодермальная основа ворсинки хориона; 7-клетки цитотрофобласта.

**Выводы.** В результате наших исследований на протяжении эмбрионального периода онтогенеза нами было определены структурные особенности ворсин хориона в норме и уточнены сроки их формирования:

1- первичные ворсины формируются в течение первых двух недель развития и представлены слоем эпителия; 2- с третьей недели формируются вторичные ворсины с наличием в их строении мезенхимных клеток, заселение которых происходит благодаря эпителиально-мезенхимным трансформациям; 3- к концу третьей – началу четвертой недели формируются третичные ворсины, отличительной особенностью которых является наличие в их соединительнотканной строении формирующихся сосудов.

**Перспективы дальнейших исследований.** В дальнейшем планируется рассмотреть па-

раллели во взаимосвязи развития плаценты и сердца человека.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ:

1. Андреев М.Д. Морфометричний аналіз периферичного цитотрофобласта в плаценті при ізоімунному конфлікті матері та плоду / Андреев М.Д., Куприк О.Г., Полякова Т.В. // Вісник морфології. -2001. -№ 6. - С. 49-50.
2. Беков Д.Б. Архитектоника и ультраструктура сосудов хориона плаценты человека / Д.Б. Беков, Т.В. Павлова // Морфология. -1992. - Т. 102, вып. 5. - С. 129-139.
3. Давиденко І.С. Використання теорії інформації для оцінки структурної організації різних типів хоріальних ворсин плаценти при фізіологічній вагітності / І.С. Давиденко І.С. // Вісник морфології. -2005. - Т.11, № 1. - С. 5-10.
4. Иорданова П.К. Артериальная гипотензия – фактор риска развития перинатальных осложнений / П.К.Иорданова // Материалы II Российского форума “ мать и дитя”. – М., 2002. – С. 48-50.
5. Калашникова Е.П. Плацента человека и ее роль в норме и при патологии / Е.П. Калашникова // Архив патологии. -1985. -Т.47, № 1, – С. 3-11.
6. Коржевский Д.Э. Организация и цитохимические особенности барьерных структур плаценты человека / [ Коржевский Д.Э., Стеллин В.А., Неокесарийский А.А., Старорусская Н.Г., Павлова Н.Г.] // Морфология. -2006. – № 2. – С. 63-64.
7. Лызын А.М. Гистологическая структура плаценты у женщин с синдромом задержки роста плода / А.М. Лызын // Вісник наукових досліджень. -2005. – Т.8, №1. – С. 112-114.
8. Милованов А.П. Экстраэмбриональные и околоплодные структуры при нормальной и осложненной беременности / А.П.Милованов, В.Е Радзинский // – Москва, 2004. – 393 с.
9. Николаев Н.И. Пренатальная ультразвуковая диагностика врожденных пороков сердца / Николаев Н.И., Козлов В.А., Кулемзина Т.В. // – Днепропетровск, 2008. – 148 с.
10. Петренко В.М. Основы эмбриологии. Вопросы развития в анатомии человека / В.М. Петренко // Изд. второе исп. и доп. – СПб: СПбГМА, Издательство ДЕАН, 2004. – 400с.
11. Савельева Г.М. Современные подходы к оценке развития плодного яйца в I триместре беременности / Савельева Г.М., Сичинава Л.Г., Панина О.Б. // Материалы I Международной конференции “Ранние сроки беременности: проблемы, пути решения, перспективы”. – Москва, 2002. – С. 7-15.
12. Сиддикова О.О. Некоторые клинические аспекты неразвивающейся беременности в ранние сроки / Сиддикова О.О., Нишанова Д.Ф, Насырова Ф.Д. // Материалы I Международной конференции “Ранние сроки беременности: проблемы, пути решения, перспективы”. – Москва, 2002. – С. 319-322.
13. Сидорова И.С. Особенности течения беременности и исходы родов при внутриутробном инфицировании плода / Сидорова И.С., Макаров И.О., Сидоров А.А. // Рос. вестн. перинатол. и педиатр. 1997. – № 1. – С. 15-18.
14. Черкасов В.Г. Гемомикроциркуляторное русло плаценты при її структурних змінах у жінок з передчасними пологами / В.Г.Черкасов, Т.М. Лизин // Вісник морфології. -2007. –№ 2. – С. 482.
15. Snijders R. UKI diagnosis of aneuploidy in the first trimester using ultrasound and maternal serum biochemistry / Snijders R., Noble P., Sebire N. // Sixth International Congress of International Down s Syndrome Screening Group/ May 19-20, 2003. London, Abstracts'book. P. 22.

**УДК** 611.12:611.013.8:572.7

#### ХАРАКТЕРИСТИКА СТРУКТУР ХОРИОНА ЛЮДИНИ

*Абдул-Огли Л.В., Петулько А.П.*

**Резюме.** Дослідження проводилося на 17 ембріонах плацент людини з 4-го по 8-й тиждень пренатального онтогенезу, причиною загибелі яких було штучне переривання вагітності за соціальними свідченнями та за бажанням клінічно здорової матері. Порушення плацентарного кровотоку є причиною виникнення хронічної внутрішньоутробної гіпоксії і гіпотрофії плоду. Головними складовими, які визначають морфологічні зміни плаценти, є тканинна гіпоксія плаценти, пов'язана з морфологічною перебудовою судинної системи і структурних елементів плаценти, що негативно впливає на внутрішньоутробне положення плоду, його зростання і розвиток. Протягом ембріонального періоду онтогенезу нами були визначені закономірності структурної організації ворсин хоріону у нормі. Особливості будови первинної, другої та третинної ворсинок, а також терміни їх формування.

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

**UDC** 611.12:611.013.8:572.7

#### THE CHARACTERISTIC OF THE HUMAN'S CHORION STRUCTURE

*Abdul-Ogli L.V., Petulko A.P.*

**Summary.** A study extraembryonic organ was conducted on embryos 4-8 weeks. Research was conducted on 17 embryos of man of prenatal ontogenesis, the reason of destruction of which was the artificial breaking of pregnancy on social testimonies at will of clinically healthy mother. Violation of placenta blood stream is the reason of origin of chronic hypoxia and hypotrophy of embryo. In fetus grow retardation pathogenesis the significant role belongs to the morphological placenta changes, placental blood circulation, on the background of blood circulation disturbance. By main constituents which determine the morphological changes of placenta, there is tissue hypoxia of placenta, related to morphological alteration of the vascular system and structural elements of placenta, that negatively affects pre-natal position fruit, his growth and development. For the duration of 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.

**Key words:** embryogenesis, pregnancy, morphologic chorion changes, fiber of chorion, chorion blood circulation.

*Стаття надійшла 9.09.2009 р.*