

МОРФОЛОГІЯ

УДК 611.12:611.013.8:572.7

Л. В. Абдул-Оглы

МОРФОГЕНЕТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ СЕРДЦА И ПЛАЦЕНТЫ В НОРМЕ И ПРИ НАРУШЕНИИ ЕЕ ФОРМИРОВАНИЯ

Днепропетровская государственная медицинская академия (г. Днепропетровск)

Исследование является фрагментом плановой научной работы кафедры анатомии человека Днепропетровской государственной медицинской академии: «Розвиток та становлення серця, його судин, папілярно-трабекулярного і клапанного апарату в онто- і філогенезі» (номер гос.регистрации 0101U000777).

Вступление. Среди причин акушерской патологии, которые приводят к нарушению функционального состояния, развития и роста плода, патологии сердечно — сосудистой системы и формирование пороков развития сердца, имеют место морфологические изменения плаценты [1,2 3]. Возможно, что это является первой причиной в возникновении развития плацентарной недостаточности [4]. Плацента рассматривается как основное связующее звено единой функциональной системы мать-плацента-эмбрион-плод [5,6, 8]. При этом необходимо учитывать взаимоотношения плода и материнского организма, что важно для прогнозирования здоровья новорожденных [7].

Целью работы является установление закономерностей формирования и проведение параллелей в развитии сердца и плаценты в пренатальном онтогенезе в норме и при нарушении её формирования.

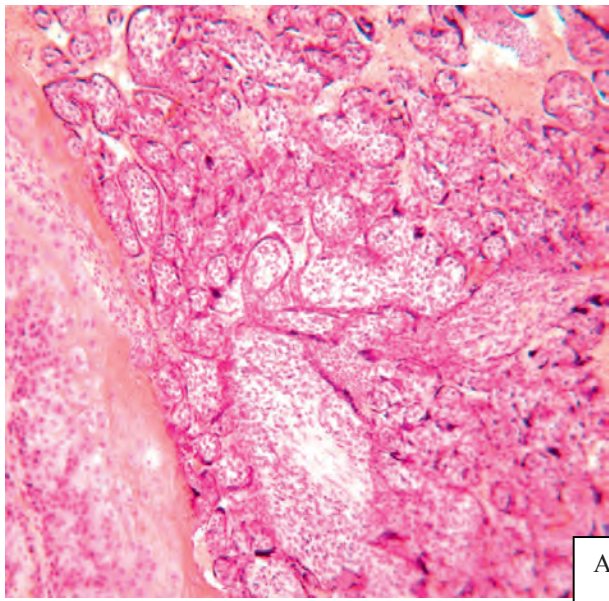
Объект и методы исследования. Материалом исследования послужили 180 сердец и 180 плацент эмбрионов, плодов человека. При этом распределение материала по срокам забора проводилось исходя из учета стадий развития сердца и плаценты, т.е. внимание в большей степени уделялось нами ранним этапам развития. Нами применялись следующие методы исследования: **антропометрия** — для установления соматотипа; **препарирование** — для исследования формообразования сердца и плаценты; **микроскопия** гистологических срезов стенки сердца и плаценты в различных плоскостях — для изучения структурных компонентов клапанного ап-

парата сердца и ворсин хориона ранней плаценты и их взаимоотношений; **иммуногистохимические** исследования на выявление антигенов апоптоза, пролиферации, сосудистого эндотелия, плацентарного лактогена; **лектиногистохимические** исследования на выявление рецепторов лектинов как гистохимических маркеров отдельных типов клеток, клеточных популяций; **морфо — и гистометрия** с последующей статистической обработкой — для изучения динамики изменения количественных параметров сердца и плаценты на протяжении онтогенеза.

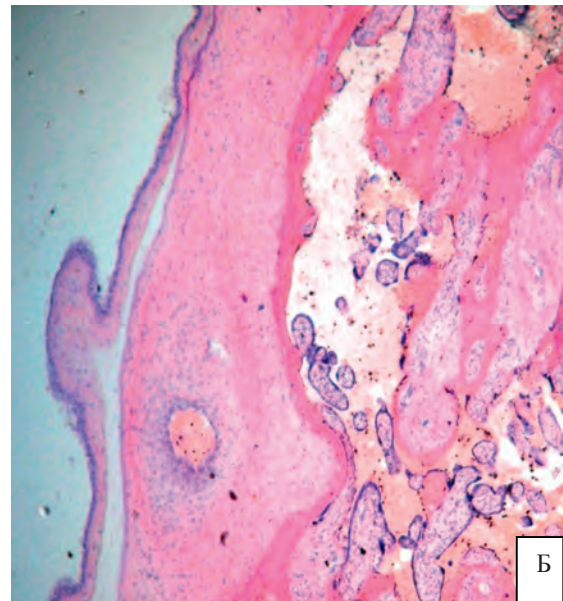
Результаты исследований и их обсуждение. В образовании плаценты принимают участие хорион зародыша и слизистая оболочка матки. Соответственно этому в плаценте различают зародышевую или плодовую часть (placenta foetalis) и материнскую (placenta uterine) (рис.1).

Нами установлено, что формирование плаценты происходит до 12-й недели развития плода. На 2—3-й недели эмбриогенеза ворсинка представлена одним рядом клеток эпителия с овальными ядрами. В первичной ворсинке клетки цитотрофобласта продуцируют клетки синцитиотрофобласта, образуя двухслойную стенку эпителиальных клеток, внутри которой было обнаружено бесструктурное внеклеточное вещество — гель. Вначале весь объем ворсинки заполнен гелем. К концу 3-й недели со стороны эпителия в полость ворсинки начинают выселяться мезенхимные клетки, обладающих высокой митотической активностью, что было подтверждено иммуногистохимическими методами исследованиями и, высокой степенью к миграции, формируя эпителиально-мезенхимный тяж благодаря эпителиально — мезенхимным трансформациям. В результате вся полость ворсинки заполняется мезенхимными клетками и становится вторичной (рис.2).

Нами было установлено, что в начале 4-й недели эмбрионального развития в стро-



А



Б



Рис. 1. Макропрепарат плода и микропрепарат материнской (А) и плодной (Б) частей плаценты человека 36-ти недель.

вторичных ворсинок хориона появляются зачатки первых кровеносных сосудов, что приводит к образованию третичных ворсин. В этот период мезенхимная основа ворсинки дифференцируется в 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 — это самые крупные клетки в строении ворсин. Их типичные формы встречаются лишь в ранних стадиях гестации. По современным представлениям, эти клетки выполняют роль типичных макрофагов. Мы предположили, учитывая функцию этих клеток, что они способствуют защите от вредных факторов среды и, следовательно, увеличение их количества может явиться признаком нарушений формирования ворсинок в норме (рис.3).

Такое строение ворсинки соОб.10. Ок.4. храняют на протяжении пренатального онтогенеза, но происходит дифференцировка структур соединительной ткани и дальнейшее развитие сосудов, увеличение их количества, что подтверждается иммуногистохимическими методами исследования.

Результаты наших исследований показали, что процессы структурной организации сердца и ранней плаценты человека тесно взаимосвязаны и только отличны во временном промежутке. Развитие ранней плаценты, опережает развитие сердца в среднем на две недели. Процесс дифференциации хориона завершается в конце 12-й недели утробной жизни человека и к моменту сформированных ворсин хориона, то есть к 5-й неделе эмбриогенеза, начинаются последовательно процессы развития и септации сердца.

ИТАК, анализ исследований позволил провести морфологические параллели: в результате процессов эпителиально-мезенхимных превращений в области первичной ворсинки хориона и эндокардиальных подушек сердца постепенно происходит заполнение пространств мезенхимными клетками. Заполнение ворсин хориона и эндокардиальных подушек происходит неравномерно. В эндокардиальных подушках были выделены 3 зоны, которые отличаются по количеству и форме мезенхимных клеток. Эти же зоны были выделены при заполнении вторичной ворсинки. Первая зона — субэпителиальная — располагается под эпителием, то есть цитотрофобластом Она представлена плотно

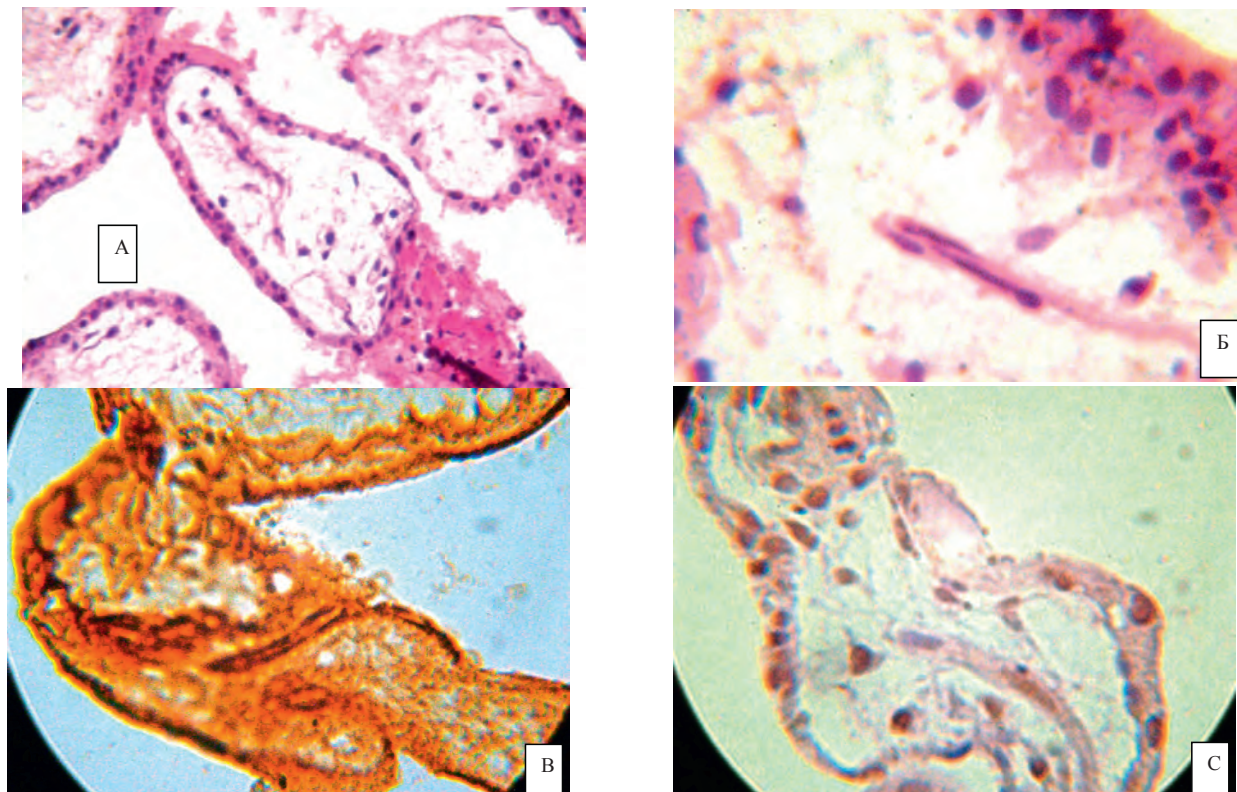


Рис.2. Вторичные ворсинки хориона человека. Формирование эпителиально-мезенхимальноготяжа. Окраска гематоксилин-эозин. Об.40. Ок.4 (А). Увеличенный фрагмент рис.2-А. Об.100.Ок.4 (Б). Миграция-лектиногистохимические методы (рис.2-В) Об.40.Ок.4. Митозы в клетках цитотрофобласта (Ki-67)-рис.2-С (окраска в коричневый цвет) Об.40. Ок.4.

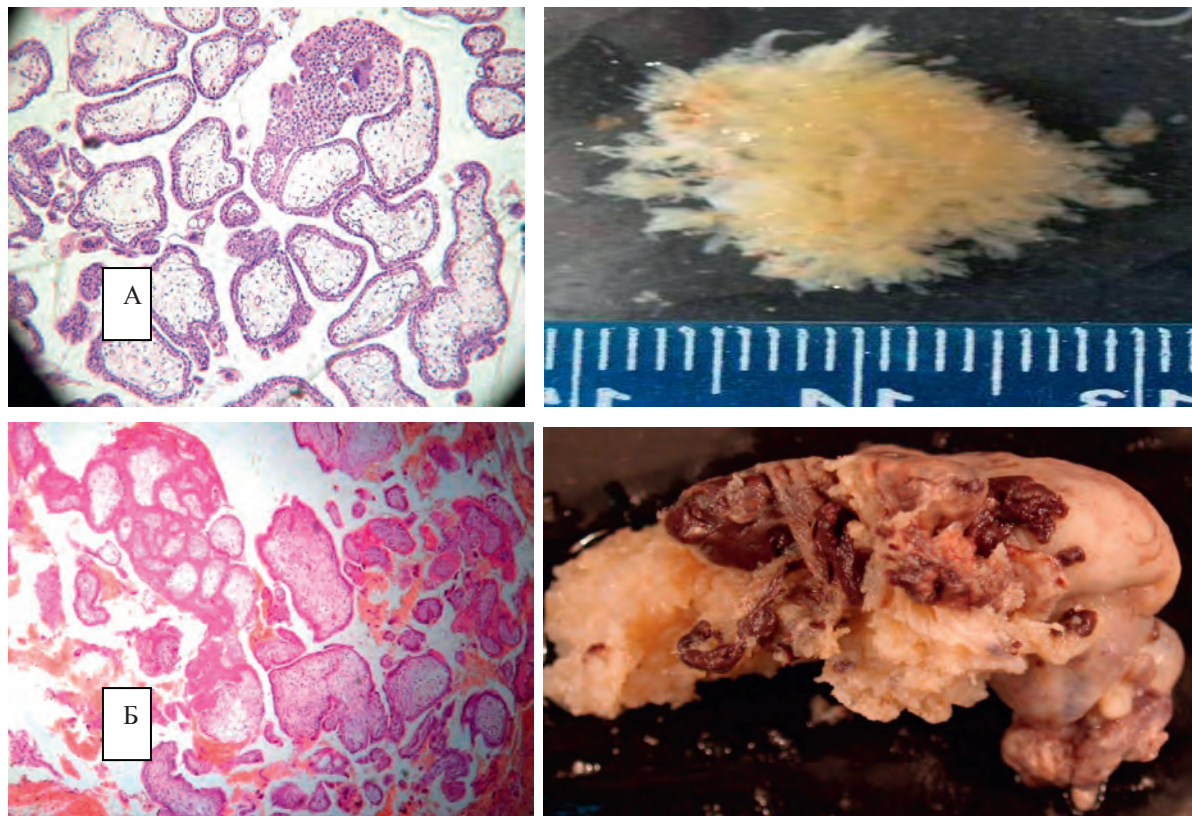


Рис.3. Макро- и микропрепарат плаценты человека 12-ти недель развития в норме (А) и при нарушении её формирования (Б). Окраска гематоксилин-эозин. Об.10. Ок.4.

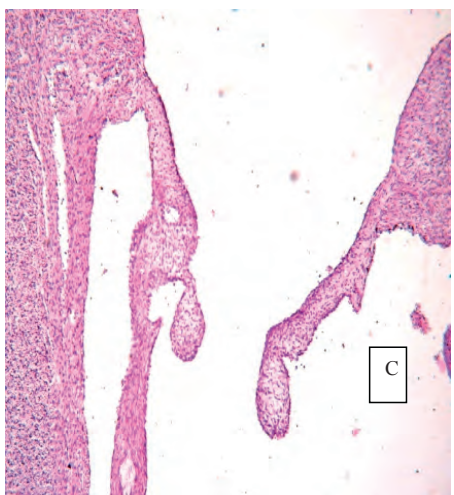
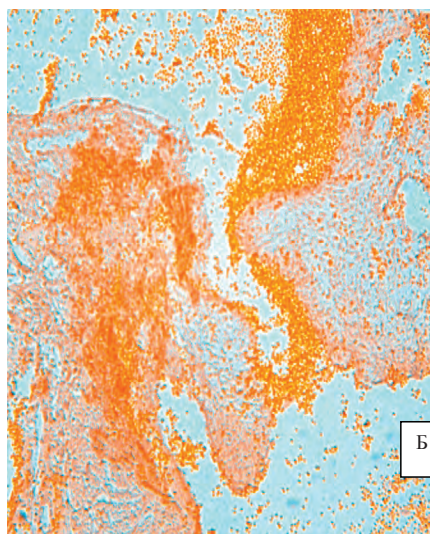
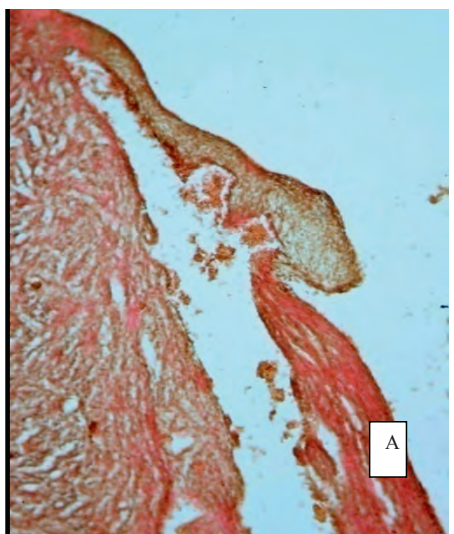


Рис.4. Предсердно-желудочковые клапаны человека. А-норма, Б,В-аномалии развития. Окраска гематоксилин-эозин. Об.10. Ок.4. (А,С), лектиногистохимические методы. Об.40. Ок.4 (Б).

клапаны. По аналогии, такие же процессы расслоения мы наблюдали и в структурной организации ранней плаценты между эпителиальной выстилкой ворсинки трофобласта и её мезенхимной основой, которые способствуют более интенсивному внедрению ворсин в лакуны матери.

Выделив морфологические параллели развития плаценты и сердца человека в норме, мы рассмотрели эти структуры при нарушении их формирования в тот период, когда происходят основные формообразующие процессы в ранней плаценте и процессы септации в развивающемся сердце. Доказа-

но, что степень сложности морфологических изменений плаценты влияет на развитие, рост и внутриутробное состояние плода [5]. В наших исследованиях мы наблюдали формирования пороков развития сердца при нарушении формирования плаценты, гистологическими признаками которой были: 1-компенсаторная гиперплазия (увеличение количества) капилляров; расширение посткапилляров и венул ворсин хориона; компенсаторная гиперплазия терминальных ворсин плаценты; 2-истончение слоя трофобласта, несоответствующее сроку гестации, 3-неполноценное заполнение ворсин хориона мезенхимными клетками с наличием вакуолей, приводящее к более позднему формированию сосудов, 4-преобладание хаотичных, склерозированных ворсин как вариант патологической незрелости (преобладание промежуточных незрелых ворсин), 5-дефект или задержка васкуляризации ворсин, 6-замедление созревания и дифференцировки ворсин, 7-наличие синцитиальных почек или узелков, представленных скоплением ядер синцитиотрофобласта со значительным их увеличением, как морфологический эквивалент тканевой гипоксии.

На ранних стадиях эмбриогенеза морфологические признаки нарушения плаценты были выражены микроскопически, а на более поздних стадиях — в развитии плода в целом. Мы руководствовались общепринятыми диагностическими признаками нормального

расположенными мезенхимными клетками без отростков или с небольшими отростками сгруппированных по 4–5 клеток. Вторая зона — промежуточная — заполняет среднюю часть ворсинки и содержит рыхло расположенные клетки с разнонаправленными отростками, то есть, заселена классическими мезенхимными клетками звездчатой формы. Эти клетки расположены рыхло, поэтому длина их отростков средняя. Третья зона — центральная — заполняет центральную часть ворсинки. Она представлена единичными мезенхимными клетками и прослойкой геля хориона. Обращает внимание форма этих клеток и их отростков, а именно: отростки направлены вдоль стенки трофобласта. Пролиферация и рост этих клеток происходит в субэпителиальной зоне, где клетки расположены плотно и заполнение всего объёма ворсинки начинается именно от этой зоны.

В сердце мы наблюдали процессы расслоения (деляминации), в результате которых образовывалась деляминационная пластинка, несущая на себе эндокардиальные подушки — провизорные атриовентрикулярные

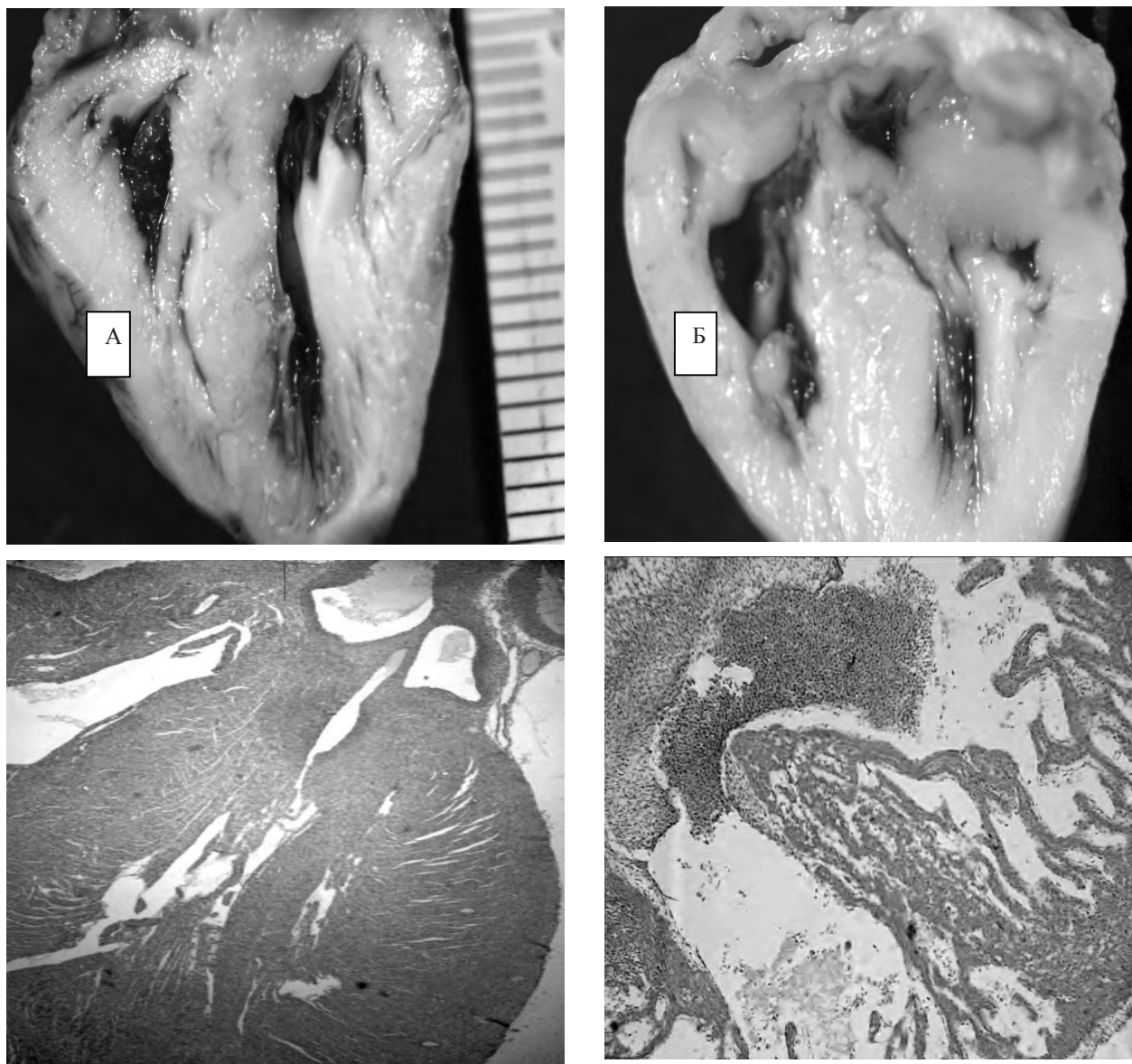


Рис. 5. Межжелудочковая перегородка сердца человека 10-недель развития - в норме (А) и её незаращение при нарушении формирования плаценты (Б) (макро-и микропрепарат). Об.10. Ок.4 (А,Б).

хода эмбриогенеза, по которым можно классифицировать наличие нарушений развития.

В результате вышеизложенного формировались следующие пороки развития сердца: случаи загрудинной эктопии плода, задержка роста плода и нарушение формирования конечностей: косвенный признак нарушения формирования плаценты, которые сочетались с пороками развития сердца: аномалии развития створок (**рис.4**): выраженное асимметричное развитие правых и левых створок атриовентрикулярных клапанов, проявляющееся в укорочении створок правого желудочка по отношению к сформированным створкам левого желудочка; изменение формы створок атриовентрикулярных клапанов сердца человека: удлиненные и узкие, корот-

кие и широкие; истончение папиллярных мышц, разволокнение мышечных волокон; нарушение формирования перегородок: незаращение межпредсердной и межжелудочковой перегородок, причем, как чаще встречаемый порок, локализующийся в верхней трети межжелудочковой перегородки — в месте соединения перепончатой и мышечной частей межжелудочковой перегородки, то есть в перепончатой её части, так и в нижней и средней трети, то есть в мышечной, известный в клинике под названием болезни Толочинова — Роже (**рис.5**).

Встречаемость аномалий развития в исследованиях распределялась следующим образом: **нарушение кардиогенеза:** дефект МЖП, дефект МПП, эктопия сердца, ано-

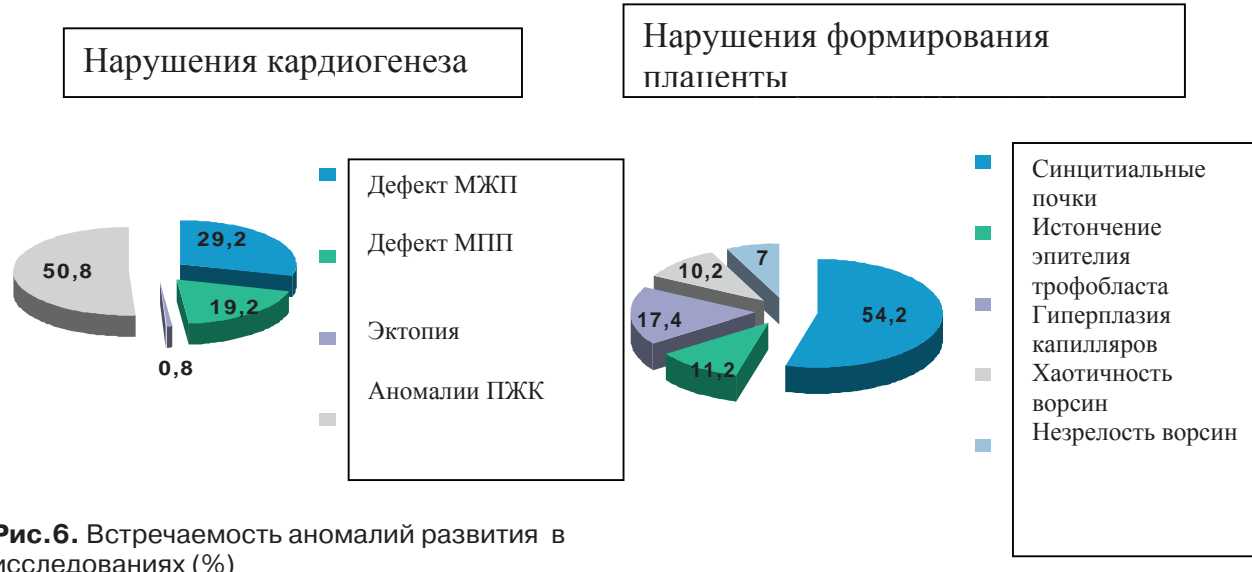


Рис. 6. Встречаемость аномалий развития в исследованиях (%)

малии предсердно-желудочковых клапанов (ПЖК); аномалии развития плаценты: наличие синцитиальных почек, истончение эпителия трофобласта, неупорядоченность расположения ворсин, незрелость ворсин (рис.6).

Выводы:

1. Процессы структурной организации сердца и ранней плаценты человека тесно взаимосвязаны и только отличны во временном промежутке. Развитие ранней плаценты опережает развитие сердца в среднем на две недели.

2. В конце эмбрионального периода плацента, клапанный аппарат сердца и его перегородок сформированы и готовы обеспечить потребности развивающегося плода;

3. Развитие ворсин хориона заканчивается к концу 4-й недели, атриовентрикулярных клапанов — к 6-й;

4. Для антенатального повреждения наиболее опасен первый триместр беременности, так как именно в этот период происходят основные процессы септации в сердце и в ранней плаценте, связанные с клеточно-тканевыми изменениями, которые являются терминационными.

Перспективы дальнейших исследований.

В дальнейшем будут представлены дополнительные иммуногистохимические методы исследования строения и развития плаценты

и сердца: для рассмотрения процессов ангиогенеза, васкулогенеза и морфометрические показатели и их графическое отображение.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Василенко И.В. Эпителиально-мезенхимальная и другие трансформации в норме/[Василенко И. В., Брук Б. Б., Гульков Ю. К., Кондратюк Р. Б., Запороженко Н. В., Щукина Е. В.]/Патология -2009.Т.6. — № 2. — С.4–10.
2. Давиденко І.С. Використання теорії інформації для оцінки структурної організації різних типів хоріальних ворсин плаценти при фізіологічній вагітності/І.С. Давиденко//Вісник морфології. -2005. —Т.11, № 1.—С.5–10.
3. Козлов В.О. Формоутворення структурних компонентів серця в нормі та при моделюванні вад розвитку/В.О. Козлов, В.Ф. Шаторна, О.О. Савенкова//Вісник наукових досліджень. — 2006. — № 3. — С. 106—108.
4. Милованов А.П. Внутриутробное развитие человека/А.П. Милованов, С.В. Савельев//— Москва, 2006.— 383с.
5. Милованов А. П. Экстраэмбриональные и околоплодные структуры при нормальной и осложненной беременности/А. П. Милованов, В.Е Радзинский//— Москва, 2004.— 393с.
6. Петренко В. М. Основы эмбриологии. Вопросы развития в анатомии человека/В. М. Петренко//Изд. второе исп. и доп. — СПб: СПбГМА, Издательство ДЕАН, 2004. — 400с.
7. Цареградская Ж. В. Ребёнок от зачатия до года/Ж. В. Цареградская//— М.:ООО«Издательство Астрель»:ООО «Издательство АСТ», 2003.— 281с.
8. 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.
9. Strong T. H. Jr The umbilical coiling index/[Strong T. H. Jr, Jarles D. L, Vega J. S., Feldman D. B.]/Amer. Journ. Obstet. Gynecol. — 1994. — Vol.170. — № 1 Pt 1. — P. 29–32.

УДК 611.12:611.013.8:572.7

МОРФОГЕНЕТИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ СЕРЦЯ ТА ПЛАЦЕНТИ У НОРМІ ТА ПРИ ПОРУШЕННІ ЇЇ ФОРМУВАННЯ

Абдул-Огли Л. В.

Резюме. Дослідження проводилося на 180 ембріонах, плодів плацент людини біля віці с 4-й-по 40-ий тиждень пренатального онтогенезу. 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.

Заповнення ворсинок хоріону та редукція хоріонгелю виникає нерівномірно та тому були виділені 3 зони у ворсинках хоріону, які відрізнялись по кількості та формі мезенхімних кліток. Були проведені паралелі між формуванням ранньої плаценти і серця людини. Процеси структурної організації серця і ранньої плаценти людини тісно пов'язані, лише різні щодо часового періоду. Розвиток ранньої плаценти випереджає розвиток серця у середньому на два тижня.

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

УДК 611.12:611.013.8:572.7

МОРФОГЕНЕТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ СЕРДЦА И ПЛАЦЕНТЫ В НОРМЕ И ПРИ НАРУШЕНИИ ЕЕ ФОРМИРОВАНИЯ

Абдул-Оглы Л. В.

Резюме. Исследование проводилось на 180 эмбрионах, плодов плацент человека с 4-й по 40-ю неделю пренатального онтогенеза. В течение эмбрионального периода онтогенеза нами были определены закономерности структурной организации ворсин хориона в норме. Особенности строения первичной, второй и третичной ворсинок, а также сроки их формирования. Заполнение ворсинок хориона и редукция хорионгеля возникает неравномерно и потому были выделены 3 зоны в ворсинках хориона, которые отличались по количеству и форме мезенхимных клеток. Были проведенные параллели между формированием ранней плаценты и сердца человека. Процессы структурной организации сердца и ранней плаценты человека тесно связаны, лишь разные относительно временного промежутка. Развитие ранней плаценты опережает развитие сердца в среднем на два недели.

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

UDC 611.12:611.013.8:572.7

MORPHOGENIC FEATURES of DEVELOPMENT of HEART and PLACENTA in a NORM and at VIOLATION of its FORMING

Abdul-Oglu L. V.

Summary. A study extraembryonic organ was conducted on embryos 4–40 weeks. Research was conducted on 180 embryos of man of prenatal ontogenesis. The special features of the structure of primary, second and tertiary fibers, and are also refined the periods of their forming were precise carried out the parallel between molding of early placenta and heart of man. The processes of the structural organization of heart and early placenta of man are tightly interconnected and it is only different in the temporary space. The development of early placenta anticipates the development of heart on the average to two weeks. Filling of fibers of chorion and the reduction of choriongel occurs unevenly and in this case were isolated three zones in the fibers of chorion, which differed in quantity and form of mesenchymal cells. **Key words** embryogenesis, morphological changes in the chorion, fiber of chorion, the vascular channel of chorion.

Стаття надійшла 17.08.2010 р.