

УДК 611.12:611.013.8:572.7

Л. В. Абдул-Оглі

ДЗ Дніпропетровська медична академія МОЗ України, м. Дніпропетровськ

## ПАРАЛЕЛІ В РОЗВИТКУ СЕРЦЯ ТА РАННЬОЇ ПЛАЦЕНТИ ЛЮДИНИ

Дослідження проводилося на 34 ембріонах і плацент людини у віці з 4-го по 12-й тиждень пренатального онтогенезу, причиною загибелі яких було штучне переривання вагітності за соціальними показниками і за бажанням клінічно здоровою матері. Протягом ембріонального періоду онтогенезу нами було визначено закономірності структурної організації ворсин хоріона в нормі. Особливості будови первинної, вторинної та третинної ворсинок, а також уточнені терміни їх формування. Заповнення ворсинок хоріона і редукція хоріонгеля відбувається нерівномірно і при цьому виділили 3 зони в ворсинках хоріону, які відрізнялися за кількістю і формою мезенхімних клітин. Були проведені паралелі між формуванням ранньої плаценти та серця людини. Процеси структурної організації серця та ранньої плаценти людини тісно взаємопов'язані і лише різні в часовому проміжку. Розвиток ранньої плаценти випереджає розвиток серця в середньому на два тижні.

**Ключові слова:** ембріогенез, вагітність, морфологічні зміни хоріону, ворсини хоріону, судинне русло хоріону.

*Робота є фрагментом НДР «Розвиток та морфо функціональний стан органів і тканин експериментальних тварин та людини в нормі, в онтогенезі, при дії зовнішніх факторів» (№ державної реєстрації 011V009598).*

На сьогодні існують переконливі дані про вплив внутрішньоутробного періоду розвитку на все подальше життя людини. Відмічена постійна тенденція до збільшення кількості природжених захворювань, вад серця, детермінованих морфофункціональними порушеннями у фетоплацентарній системі, перш за все, в матерів з шкідливими звичками, екстрагенітальними захворюваннями і ускладненим перебігом вагітності [3]. Морфофункціональне вивчення плаценти жінок, вагітність яких протікала нормально, ускладнювалася на різних етапах або супроводжувалася екстрагенітальними захворюваннями [1, 2]. Дослідження останніх років показали, що формування внутрішньоутробного благополуччя починається на ранніх термінах розвитку фетоплацентарної системи, коли різні захворювання, стан ендометрія і міометрія обумовлює неповноцінне формування екстраембріональних структур [5, 6]. Оскільки природжені дефекти виникають із-за зміни процесів нормального клітинного розвитку, то, розглянувши ці зміни, ми можемо виявити прями причинні механізми, які лежать в основі порушень формування ранньої плаценти і кардіогенезу [4, 7]. У нашій роботі ми спробували провести паралелі між структурами системогенезу у функціональній системі, що формується, мати-плацента -ембріон-плід-серце.

**Метою** роботи було встановлення загальних закономірностей розвитку серця і ранньої плаценти, уточнення термінів і джерел формування клапанного апарату серця і структурної організації ворсин хоріону, а також проведення паралелей в розвитку серця і ранньої плаценти людини в ембріональний період пренатального онтогенезу.

**Матеріал та методи дослідження:** Дослідження проводилося на 34 ембріонах і плацент людини у віці з 4-й-по 8-й тиждень пренатального онтогенезу. Для обробки матеріалів застосовували анатомічні (препарування, гістотопографічні зрізи), гістологічні (гістологічні і напівтонкі зрізи) методики. Після фіксації в 10% розчині нейтрального формаліну, вихідні тканинні зразки плаценти, після відповідної процедури, укладали в парафінові блоки, з яких готували серійні зрізи і забарвлювали їх гематоксилін, - еозином і гематоксиліном Гейденгайна. Документацію результатів дослідження здійснювали в світловому мікроскопі за допомогою цифрової фото приставки.

**Результати дослідження та їх обговорення.** В нашому дослідженні ми розглянули розвиток і будову ранньої плаценти. В плаценті розрізняють зародкову або плодову частину (placenta foetalis) і материнську (placenta uterine). Плодова покрита амніоном, через який просвічують судини (рис.1). Нами встановлено, що формування плаценти відбувається до 12-го тижня розвитку плоду. Основною структурною одиницею плаценти є ворсинка хоріону. Основу кожної ворсинки утворює позаембріональна мезенхіма, а її епітеліальний покрив складається з двох шарів. Внутрішній, найближчий до мезенхіми шар представлений лежачими чітко в один ряд окремими клітками цитотрофобласта, а зовнішній представлений дефінітивами плазмодіотрофобластом або синцитіотрофобластом. Цей шар складається не з окремих кліток. А є

синцитій - масу цитоплазми з великою кількістю ядер кліток, які зливаються між собою. Але серед цих ядер кліток зустрічаються вакуолі (рис.2).

У синцитії є невеликі простори - лакуни. У міру збільшення лакун між ними зберігаються відростки трофобласта, які називають первинними ворсинками трофобласта. На початку третього тижня внутрішня поверхня стінки первинної ворсинки заселяється клітками мезенхіми. Це є важливим моментом в розвитку ранньої плаценти або хоріону, яка починає зростати, утворюючи клітинні колони, і поступово заміщає їх струму. Як же це відбувається? Нами простежено поступове формування хоріону, а саме ворсинки хоріону. Спочатку ворсинка представлена одним рядом кліток епітелію з овальними ядрами. Потім ще в первинній ворсинці клітки цитотрофобласта продукують клітки синцитіотрофобласта і ми спостерігали двошарову стінку епітеліальних кліток, усередині якої було виявлено безструктурну позаклітинну речовину, гель. На початку весь об'єм ворсинки заповнений гелем. Пізніше із сторони епітелію в порожнину ворсинки починають виселятися мезенхімні клітки шляхом епітеліально-мезенхімальних трансформацій, а гель редукується. (рис 3).

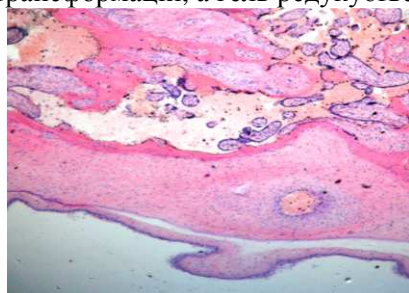


Рис.1. Плодова частина плаценти людини 38-мі тижнів розвитку. Заб. г.- е. Ув.об.10.ок.10.

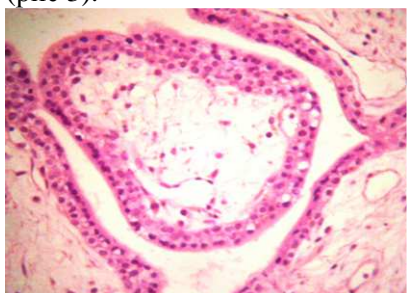
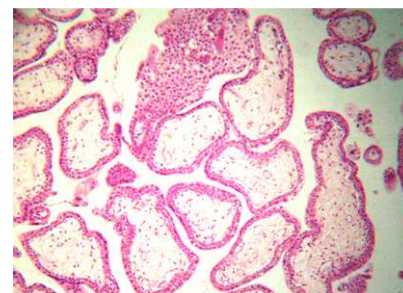


Рис.2. Третинні ворсинки хоріону людини 7-тижнів ембріонального розвитку. Заб. г.- е. А-3б.об.10. ок. 10. В-3б.об.40. ок. 10.



У подальшому вся порожнина ворсинки заповнюється мезенхімними клітками. Але слід зазначити, що заповнення мезенхімними клітками відбувається неоднорідно. До внутрішнього краю епітелію, оберненого в порожнину ворсинки, пролежить більша кількість мезенхімних клітин, вони розташовані щільніше, а інколи згруповані по 4-5 клітин. Саме тут відбувається ділення цих клітин, які мігрують в порожнину ворсинки, витісняючи гель хоріону. Кількість мезенхімних клітин, які заселяють ворсинки хоріону швидко збільшується в період початку епітеліально-мезенхімальних перетворень до закінчення повного рівномірного заселення ворсинки. Це розшарування мезенхімних кліток в порожнині ворсинки спостерігається від периферії до центру ворсинки. Нами були виділені три зони, що розрізняються по кількості і формі мезенхімних кліток. Перша зона - субепітеліальна - розташовується під епітелієм, тобто цитотрофобластом. Вона представлена щільно розташованими мезенхімними клітинами без відростків або з невеликими відростками. Друга зона - проміжна - заповнює середню частину ворсинки і містить пухко розташовані клітини з різноспрямованими відростками, тобто заселена класичними мезенхімними клітками. Ці клітки розташовані пухко, тому довжина їх відростків середня. Третя зона - центральна - заповнює центральну частину ворсинки. Вона представлена одиничними мезенхімними клітками і прошарком хоріонгеля. Звертає увагу форма цих кліток і їх відростків, а саме: відростки направлені уздовж стінки трофобласта. Проліферація і зростання цих кліток відбувається в субепітеліальній зоні, де клітки розташовані щільно і заповнення всього об'єму ворсинки починається саме від цієї зони. Так утворюються вторинні ворсинки. На 4-й тиждень основа ворсинки диференціюється в нижню сполучну тканину, що створює опору для ендотеліальних кліток кровоносних судин. Внаслідок чого ворсинка стає більш організованою. На цій стадії ворсинки вже готові виконувати свою функцію поглинання живильних речовин, тобто функції абсорбції. Що цікаво, таку будову ворсинки зберігають впродовж пренатального онтогенезу, але відбувається диференціювання структур сполучної тканини і подальший розвиток судин. Але до моменту сформованих ворсин хоріону ранньої плаценти, починаються послідовно процеси розвитку і структурної організації серця - формування клапанного апарату серця і в першу чергу, атріовентрикулярних клапанів і перегородок серця. На ранніх етапах, 4-ий тиждень розвитку ембріона людини - серце представлене трубчастим утвором, розділеним вузьким каналом на первинне передсердя і шлуночок. Формування структур, що виконують роль клапанів між первинними порожнинами, починається на стадії трубчастого серця. Перед розділенням серця на окремі камери кров поступає через єдиний загальний отвір з передсердя в

шлуночок. У цей період ендокард представлений одним шаром пухко розташованих ендотеліальних кліток. Між ендокардом і міоепікардіальною пластинкою знаходиться безструктурна речовина - кардіогель. Кардіогель розташований невеликими ділянками в стінці шлуночку серця. Редукція кардіогеля приводить до зближення ендокарду і міокарду та утворення єдиної стінки трубчастого серця. Етап зближення відбувається неоднаково на всьому протязі серцевої трубки. В області майбутнього передсердя з'єднання відбувається одномоментно і рівномірно, що наводить до утворення єдиної стінки, а в області майбутнього шлуночку злиття настає фрагментарно і нерівномірно, що наводить до рихлого з'єднання ендокарду з міокардом і наявності порожнин, ще заповнених кардіогелем. Таке ж рихле з'єднання клітин цито- і сінцитіотрофобласта ми спостерігали і при формуванні ранньої плаценти. На кордоні між передсердям і шлуночком залишається ділянка шарів ендокарду і міокарду, що не зближуються, заповнених кардіогелем - ендокардіальні подушки. Редукція кардіогеля в цьому сегменті сповільнюється або повністю відсутня на невеликому відрізку часу. На початку весь об'єм ендокардіальних подушок заповнений кардіогелем. Пізніше з боку ендокарду в порожнину подушки починають виселятися мезенхімними клітинами, а кардіогель редукується. У подальшому ендокардіальні подушки вже добре сформовані і зникаються, заповнюються мезенхімними клітинами. Заповнення, також як і у ворсинках хоріону, відбувається нерівномірно. До вільного краю ендокардіальних подушок прилежить більша кількість мезенхімних клітин. Саме тут відбувається їх ділення. Зростання ендокардіальних подушок і вигин серцевої петлі наводять до того, що подушки розширюються, торкаються один одного і відбувається їх зближення. З моменту злиття відбувається розділення загального атріовентрикулярного отвору на правий і лівий. В результаті процесу делямінації від стінки атріовентрикулярного каналу відділяється так звана делямінаційна пластинка, яка несе на собі ендокардіальні подушки (рис.4).

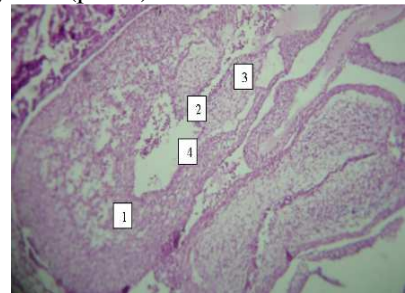
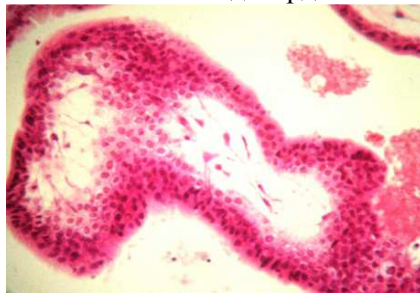
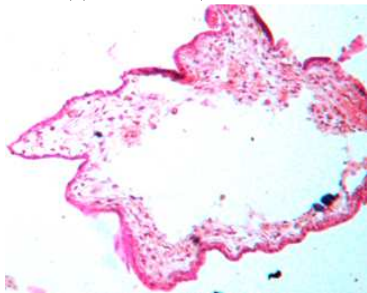


Рис.3. Первинні (А) і вторинні (Б) ворсинки хоріону 3-5 тижнів ембріонального розвитку людини. Заб. г.- е. А-3б.об.10. ок. 10. В-3б. об.40. ок. 10.

Рис.4.Серце ембріона людини 6 тижнів розвитку. Заб.г.- е. Ув.об.10. ок. 10.

Делямінація закінчується вивільненням нижнього шлуночкового внутрішнього листка, представленого кардіоміоцитами, а передсердна поверхня містить на собі ендокардіальні подушки і покрита ендотеліальним вистиланням, оскільки вона була внутрішньою стінкою шлуночку. Ендокардіальні подушки виконують роль провізорних атріовентрикулярних клапанів в серці.

#### Висновки

1. Процеси розвитку серця і ранньої плаценти людини тісно взаємозв'язані і лише різні у тимчасовому проміжку. Розвиток ранньої плаценти випереджає розвиток серця в середньому на два тижні. В результаті процесів епітеліально-мезенхімних перетворень в ділянці первинної ворсинки хоріону і ендокардіальних подушок серця поступово відбувається заповнення просторів мезенхімними клітинами.
2. Заповнення ворсинок хоріону і ендокардіальних подушок відбувається нерівномірно. У вторинній ворсинці та ендокардіальних подушок виділено 3 зони, що відрізняється по кількості і формі мезенхімних клітин. В товщі міокарду та у ворсинках ранньої плаценти відбуваються процеси делямінації. 5- Закладання основних морфологічних структур ранньої плаценти і провізорних атріовентрикулярних клапанів в серці відбувається до 8-го тижня розвитку ембріона, а їх формування - до 12-го тижня розвитку плоду.

*Перспективи подальших досліджень:* Надалі, планується розглянути формування пороків розвитку ворсинок хоріону і клапанного апарату серця.

#### Список літератури

1. 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.
2. Коржевский Д. Э. Организация и цитохимические особенности барьерных структур плаценты человека / Д. Э. Коржевский, В. А. Стеллин, А. А. Неокесарийский [и др.] // Морфология. -2006. – № 2. – С. 63-64.

3. Милованов А. П. Экстра эмбриональные и околоплодные структуры при нормальной и осложненной беременности / А. П. Милованов, В.Е. Радзинский // – Москва, - 2004.– 393 с.
4. Мутафьян О. А. Пороки и малые аномалии сердца у детей и подростков / О. А. Мутафьян // – СПб.: Издательский дом СПбМАПО, - 2005. – 480 с.
5. Сілкіна Ю. В. Апоптоз в ембріональному серці людини у процесі нормального розвитку / Ю. В. Сілкіна // Проблеми, досягнення і перспективи розвитку медико-біологічних наук і практичного здравоохранення. – Симферополь.- 2010.- Т. 146, № 4.- С. 74- 76.
6. Черкасов В. Г. Гемомікроциркуляторне русло плаценти при її структурних змінах у жінок з передчасними пологамі / В. Г.Черкасов, Т. М. Лизин // Вісник морфології. - 2007. –№ 2. – С. 482.
7. Waldo K. L. Secondary heart field contributes myocardium and smooth muscle to the arterial pole of the developing heart / K. L. Waldo, M. R. Hutson, C. C. Ward [et al.] // J. dev. biol. - 2005. - Vol. 281, № 1. - P. 78-90.

## Реферати

### ПАРАЛЛЕЛИ В РАЗВИТИИ СЕРДЦА И РАННЕЙ ПЛАЦЕНТЫ ЧЕЛОВЕКА

Абдул - Оглы Л. В.

Исследование проводилось на 34 эмбрионах и плацент человека в возрасте с 4-й по 12-ю неделю пренатального онтогенеза, причиной гибели которых было искусственное прерывание беременности по социальным показаниям и по желанию клинически здоровой матери. На протяжении эмбрионального периода онтогенеза нами были определены закономерности структурной организации ворсин хориона в норме. Особенности строения первичной, вторичной и третичной ворсинок, а также уточнены сроки их формирования. Заполнение ворсинок хориона и редукция хорионгеля происходит неравномерно и при этом были выделены 3 зоны в ворсинках хориона, которые отличались по количеству и форме мезенхимных клеток. Были проведены параллели между формированием ранней плаценты и сердца человека. Процессы структурной организации сердца и ранней плаценты человека тесно взаимосвязаны и лишь различны во временном промежутке. Развитие ранней плаценты опережает развитие сердца в среднем на две недели.

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

Стаття надійшла 4.10.2014 р.

### THE PARALLEL BETWEEN MOLDING OF EARLY PLACENTA AND HEART OF MAN

Abdul-Oglu L. V.

A study extraembryonic organ was conducted on embryos 4-8 weeks. Research was conducted on 34 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. 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 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, pregnancy, morphological changes in the chorion, fiber of chorion, the vascular channel of chorion.

Рецензент Сілкіна Ю.В.

УДК 611.817.12+[616.831.711:616.89-008.441.13]-018.1-019

А. М. Бекесевич

Львівський національний медичний університет ім. Д. Галицького, м. Львів

### МОРФОМЕТРИЧНИЙ АНАЛІЗ АНГІОАРХІТЕКТОНІКИ КОРИ МОЗОЧКА ЗА УМОВ ВПЛИВУ ОПОЇДУ

Мета дослідження - проведення морфометричного аналізу кількісно-якісних змін кровоносного русла кори мозочка під впливом налбуфіну в експерименті. За допомогою комплексу морфологічних (ін'єкційних, морфометричних) та статистичних методів дослідження отримано нові дані про стан гемомікроциркуляторного русла кори мозочка під дією опіоїду. Чітко виступає зв'язок між глибиною структурних перетворень гемомікроциркуляторного русла кори мозочка за умов введення налбуфіну впродовж 6 тижнів і морфометричними показниками. Зміни, порівняно з контролем, діаметра артеріол, венул, капілярної петлі, щільності сітки обмінних судин, артеріоло-венулярного коефіцієнта, коефіцієнта звивистості артеріол, показника трофічної активності тканини свідчать про деструктивні зміни гемомікроциркуляторного русла кори мозочка під впливом налбуфіну

**Ключові слова:** кора мозочка, гемомікроциркуляторне русло, морфометричний аналіз, налбуфін.

*Робота є фрагментом НДР «Структура органів та їх кровоносного русла в онтогенезі, під дією лазерного опромінення та фармацевтичних засобів, при порушеннях кровопостачання, реконструктивних операціях та цукровому діабеті», номер державної реєстрації 0110U001854.*

Наркотична залежність стала значущою не лише в прогресуванні патопсихологічних змін наркозалежних пацієнтів, а й причиною розвитку множинної поліорганної коморбідної патології, що разом із великим економічним і моральним збитком ставлять проблему наркоманії в ряд найбільш важливих проблем у багатьох країнах світу [4]. У зв'язку з цим вивчення морфології,