

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ  
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

БЛИЩАВЕНКО ЮЛІЯ ВАЛЕРІЇВНА

УДК 611.013.85

АНГІОАРХІТЕКТОНІКА ПЛАЦЕНТИ ЛЮДИНИ  
І СТРУКТУРА ПЛАЦЕНТАРНОГО БАР'ЄРА В НОРМІ

14.03.01 – нормальна анатомія

Автореферат  
дисертації на здобуття вченого ступеня  
кандидата медичних наук

Харків – 2008

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана у Вищому державному навчальному закладі України «Українська медична стоматологічна академія» МОЗ України.

**Науковий керівник:**

доктор медичних наук, професор **Шерстюк Олег Олексійович**, Вищий державний навчальний заклад України «Українська медична стоматологічна академія» МОЗ України, завідувач кафедри анатомії людини.

**Офіційні опоненти:**

доктор медичних наук, професор **Лупир Віктор Михайлович**, Харківський національний медичний університет МОЗ України, професор кафедри анатомії людини;

доктор медичних наук, професор **Топоров Геннадій Миколайович**, Харківська медична академія післядипломної освіти МОЗ України, професор кафедри ендоскопії, хірургії і топографічної анатомії.

Захист відбудеться 11 вересня 2008 року о 13<sup>00</sup> годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 64.600.03 при Харківському національному медичному університеті (61022, м. Харків, пр. Леніна, 4).

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Харківського національного медичного університету (61022, м. Харків, пр. Леніна, 4).

Автореферат розісланий «24» червня 2008 р.

Вчений секретар  
спеціалізованої вченої ради,  
кандидат медичних наук, доцент

О.Ю. Степаненко

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність теми.** Загальновідомо, що структурна основа взаємодій між матір'ю і плодом починаючи із зиготи встановлюється в результаті складних процесів клітинного диференціювання, що приводить до дивергентного формування власне плода і допоміжних провізорних утворень, які надалі формують орган консолідації між ендометрієм і плодом – плаценту (В.К. Лепахін, 1982; С.А. Степанова та співавт., 1991; Л.В. Федорова, О.П. Калашнікова, 1986). При цьому порушення даного процесу може відбутися на будь-якій із стадій під впливом різноманітних внутрішніх і зовнішніх несприятливих чинників, у зв'язку з чим деякі дослідники вважають за можливе виділяти так звані критичні стадії, під час яких плід, що розвивається, стає особливо уразливим. Очевидно, що ці порушення не можуть не відбиватися на структурі плаценти. Вся сукупність цих відхилень від нормального перебігу вагітності і пологів становить сферу перинатальної патології, для встановлення причини якої доводиться удаватися до патологоанатомічного дослідження плаценти. Але для того щоб успішно розпізнавати морфологічні ознаки тих чи інших змін і глибше розуміти їхню природу, необхідні різносторонні знання про особливості будови плаценти (разом з пупковим канатиком) в нормі.

Як відомо, плацента разом з пупковим канатиком є структурно-функціональною інтеграцією позазародкових кровоносних судин, мезодермальних сполучнотканинних елементів і епітеліальних оболонок. У природній формі функціональна спільність цих тканинних елементів представлена структурою хоріальних ворсинок, окремі сукупності яких відомі під назвою котиледонів. Конкретніші уявлення про будову плаценти і пупкового канатика базуються переважно на роботах дослідників попередніх поколінь (в основному XIX і XX сторіч), результати яких дотепер не зазнали будь-яких значних змін (О.І. Брусиловський, 1991). Це пояснюється тим, що основна увага учених останнім часом зосереджена на тих структурах плаценти, які безпосередньо беруть участь в обмінних процесах між материнською кров'ю і кров'ю плода. До них належать термінальні ворсинки плодової частини плаценти, будова яких у найдрібніших подробицях знайшла відображення в численних дослідженнях на мікроскопічному і ультрамікроскопічному рівнях.

У зв'язку з тим що структури плаценти безпосередньо беруть участь в обмінних процесах між материнською кров'ю і кров'ю плода, була запропонована концепція про так званий плацентарний бар'єр, тобто про поширено організований у складі термінальних ворсинок гранично тонкий тканинний комплекс, що відокремлює материнську кров від крові плода (О.І. Брусиловський, 1991; В.М. Бобков, 1979). Даний бар'єр вибірково проникний тільки для рідини і розчинених в ній мілкодисперсних речовин, що належать до продуктів двосторонніх обмінних процесів. У літературі достатньо детально описаний механізм, за допомогою якого здійснюються ці процеси,

хоча залишається не зовсім зрозумілим, яким чином відбувається в один і той же час селективне перенесення через плацентарний бар'єр екскреторних продуктів з крові плода в організм матері і протилежний транспорт поживних речовин з крові матері до плода. Разом з цим плацентарний бар'єр розглядається в аспекті з'ясування природи імунної толерантності організму матері до батьківських антигенів плода.

Але разом з цими, безумовно, важливими проблемами поза увагою дослідників залишаються питання, які стосуються розширення і поглиблення наших знань про принципи і способи морфологічної упорядкованості ворсинкових утворень плодової частини плаценти. Бракує також повної об'єктивної наочності в описі просторової організації кровоносного русла плаценти людини, особливо в тій його частині, яка стосується питань про синтопічні відношення окремих плацентарних судин з іншими тканинними структурами. В доступній літературі відсутні відомості про природу і функціональне призначення у ворсинчастому хоріоні такої речовини, як фібриноід.

Викладені положення стали для нас обґрунтуванням для проведення цілеспрямованих досліджень, результати яких лягли в основу нашої дисертації.

#### **Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.**

Дисертаційне дослідження є фрагментом науково-дослідної роботи Вищого державного навчального закладу України «Українська медична стоматологічна академія» МОЗ України «Особливості гомеостазу внутрішнього середовища організму жінки з гінекологічними захворюваннями і вагітних з акушерською і екстрагенітальною патологією, вплив методів їх консервативного і оперативного лікування на стан репродуктивного здоров'я, перебіг вагітності, пологів, післяродового періоду, стан плода і новонародженого» (номер державної реєстрації 0103U001314). Здобувач є безпосереднім виконавцем наукової роботи по даній темі.

**Мета дослідження** – одержати наочне уявлення про ангіоархітектоніку пупкового канатика і плаценти людини і розкрити принцип структурної організації її ворсинчастого хоріона.

#### **Завдання дослідження:**

1. Дати макроскопічну і морфометричну характеристику пупкового канатика і плаценти людини.
2. Виявити особливості будови кровоносного русла пупкового канатика і плаценти.
3. Здійснити структурний аналіз ворсинкового відділу плаценти.
4. Встановити особливості кровообігу між плодом і плацентою.
5. Визначити особливості структурної організації плацентарного бар'єра.

*Об'єкт дослідження* – морфологічні аспекти ембріогенезу людини.

*Предмет дослідження* – будова плаценти людини.

*Методи дослідження* – поліхромна ін'єкція кровоносних судин плаценти самотверднучою пластмасою і барвниками на желатиновій основі з

використанням кислотної корозії м'яких тканин; тонкі епоксидні шліфи ворсинкової частини плаценти; морфометричне вивчення окремих ланок магістрального кровоносного русла плаценти; традиційні гістологічні й імуногістохімічні методи.

**Питання біоетики.** Проведені дослідження відповідають сучасним науковим стандартам, морально-етичним нормам щодо принципів Гельсінської декларації прав людини, Конвенції Союзу Європи відносно прав людини і біомедицини, а також відповідним законам України і етичного кодексу лікаря.

**Наукова новизна одержаних результатів.** Уперше проведена описова систематизація пупково-плацентарного кровоносного русла людини. Наочно підтверджена наявність в кровоносному руслі плаценти артеріовенозних анастомозів, які локалізуються у ствольних ворсинках гіллястого хоріона. Обґрунтовано положення, згідно з яким за рахунок даних анастомозів може бути функціонально здійснене шунтуюче перенесення певних об'ємів крові з артеріального русла у венозне, минаючи гемомікроциркуляторне русло котиледонів.

Одержані нові факти, які свідчать про те, що обмінні процеси у плаценті здійснюються не тільки за рахунок термінальних ланок гемомікроциркуляторного русла кінцевих ворсинок, але й завдяки наявності у ствольних ворсинках пристінного розташування обмінних кровоносних мікросудин, між тонкою ендотеліальною стінкою яких і материнською кров'ю знаходиться гранично тонкий шар тканинних структур, відповідно до концепції про плацентарний бар'єр.

Представлено абсолютно нове трактування функціонального призначення у ворсинчастому хоріоні фібриноїду. Встановлено, що останній здійснює локальний адгезивний зв'язок між тісно дотичними між собою в точкових місцях ствольними, претермінальними і термінальними ворсинками в межах окремих котиледонів і тим самим запобігає їх зсуву у лакунарному просторі базальної відпадаючої оболонки матки.

**Практичне значення одержаних результатів.** Одержані результати дослідження суттєво розширюють і поглиблюють існуючі знання про морфофункціональну будову пупково-плацентарного кола кровообігу і можуть бути корисними для розширення теоретичних можливостей діагностичної практики перинатальної патології.

Разом з цим особливу цінність вони мають для досліджень патологоанатомами плаценти з метою з'ясування дійсних причин антенатальної загибелі плода, різних форм аномалії плаценти, розладу пупково-плацентарного кровообігу, а також запальних і дистрофічних процесів у плаценті. У цьому значенні на особливу увагу заслуговує наше трактування функціонального призначення у ворсинчастому хоріоні фібриноїду.

**Особистий внесок здобувача.** Автором особисто проведений аналіз літератури, визначена тема і завдання дослідження, зібраний морфологічний матеріал і здійснена його обробка. Самостійно сформульовані висновки і практичні рекомендації, написані і оформлені усі розділи дисертації. В роботах,

опублікованих у співавторстві, здобувачеві належить аналіз літератури, набір секційного і гістологічного матеріалу і його обробка, аналіз одержаних результатів.

**Апробація результатів дослідження.** Основні результати були повідомлені й обговорені на науково-практичній конференції «Сучасні методи в дослідженні структурної організації органів і тканин» (Судак, 2006) і на VIII міжнародному конгресі патологів України «Сучасні проблеми патологічної анатомії» (Полтава, 2008).

**Публікації.** За темою дисертації опубліковано 6 наукових праць (2 – без співавторів) у періодичних виданнях, внесених до переліку ВАКа України за фахом.

**Структура й обсяг дисертації.** Дисертація викладена на 155 сторінках друкованого тексту. Робота ілюстрована 39 рисунками і 3 таблицями, які займають 1 повну сторінку. Дисертація складається зі вступу, аналітичного огляду літератури, опису матеріалів і методів дослідження, двох розділів результатів власних досліджень, аналізу й узагальнення результатів досліджень і висновків. Список використаної літератури складається зі 137 найменувань, 99 з яких – вітчизняні й 38 – іноземні.

## ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

**Матеріали і методи дослідження.** Тотальні препарати плаценти разом з пупковим канатиком, а також їх окремі частини в межах котиледонів одержані на базі Полтавського міського клінічного пологового будинку і пологового відділення Полтавської центральної районної лікарні з дозволу головних лікарів у рамках договору про співпрацю між ВДНЗУ «УМСА» і названими лікувальними закладами з урахуванням етичних і законодавчих норм і вимог при виконанні наукових морфологічних досліджень.

Названі препарати були одержані при фізіологічних пологах роділь у віці від 19 до 34 років у строк 38–40 тижнів гестації.

Всі тотальні препарати плаценти піддавали загальному анатомічному дослідженню, при якому визначали: форму, розміри і ступінь ексцентричності кореня пупкового канатика. Найбільш типові форми плаценти документували шляхом фотографування цифровою фотокамерою.

Після цього було відібрано 10 найбільш цілісних по збереженню плацент з пупковим канатиком, які використовували для наливки кровоносних судин самотверднучою пластмасою. Вибіркові частини плаценти, висічені в межах окремих котиледонів проміжного положення (між центром плаценти і її краєм), використовували для проведення мікроскопічних досліджень.

Для поліхромної ін'єкції використовували самотверднучі пластмаси на акриловій основі («Протакріл»), що застосовуються в стоматологічній практиці. Для кольорового диференціювання артерій і вен застосовували пасту ампул кулькових ручок відповідного кольору, яку у потрібній кількості додавали перед вживанням під час змішування порошку з мономірною рідиною.

Після корозії пластмасові зліпки кровоносних судин пуповини і всієї плаценти легко доступні для прямого візуального і метричного дослідження. Виключенням є хоріальна частина плаценти, в якій окремі часткові асоціації представлені густими мережами кровоносних судин, що розгалужуються, перекриваючи поля одна одною, значною мірою утруднюють їх диференційний аналіз. У зв'язку з цим довелося вдатися до розчленовування їх шляхом відлому окремих часткових сукупностей в зоні ствольних гілок. Але перед цією операцією тотальні препарати фотографували в різних ракурсах: за допомогою цифрової фотокамери у відображеному світлі і у світлі, що проходило, за допомогою негатоскопа.

Метричні дані середнього діаметра пластмасових зліпків кровоносних судин плаценти до рівня ствольних гілок часткових сукупностей одержані за допомогою штангенциркуля. Статистичний аналіз здійснено з використанням програми Microsoft Excel.

Найбільш ефективними методами мікроскопічного дослідження є, як відомо, напівтонкі зрізи просочених епоксидною смолою препаратів, підготовлених відповідно до вимог, що ставляться в трансмісійній електронній мікроскопії. Однак вони мають один суттєвий недолік – техніка їх виготовлення за допомогою скляних ножів вкрай обмежує оглядову площу об'єкта, що вивчається. Зазвичай максимальна площа їх не перевищує 4x4 мм. Незважаючи на ті спроби вирішення цього завдання, що робилися багатьма дослідниками, яких-небудь ефективних способів подолання технічних труднощів у одержанні напівтонких зрізів великої оглядової поверхні не існує.

Вирішити це завдання вдалося співробітникам кафедри анатомії людини УМСА під керівництвом професора Ю.П. Костиленка, що було досягнуто шляхом, який дозволяє обійтися без самої процедури одержання гістологічних зрізів як таких. Вказаний метод полягає в модифікованій комбінації методів фіксації тканин і включення їх в щільний компаунд епоксидної смоли (відповідно до вимог трансмісійної електронної мікроскопії) з відомими технічними прийомами виготовлення шліфів. При цьому автори поклалися на добрий виявляючий ефект епоксидної смоли при просоченні нею тканинних структур, у зв'язку з чим довелося виключити додаткову фіксацію в чотириокисі осмію.

Відмивання, дегідратація з переходом в ацетон і подальше просочення тканин епоксидною смолою епон-812 здійснювали методами підготовки зразків для трансмісійної електронної мікроскопії, але з подвійним подовженням часу на кожному етапі. Просочені препарати поміщали в чисту суміш епоксидної смоли. Для одержання щільнішого компаунда до неї додавали дещо більше речовини, що сприяє твердінню. Полімеризацію проводили в кюветах, що за розміром відповідали розміру препаратів.

Після полімеризації одержані блоки розрізали (одні у поперечному перетині, а інші – у площині материнської поверхні) сепаровочним стоматологічним диском на декілька пластинок завтовшки приблизно 2 мм. Потім кожну з них трохи стоншували з двох сторін на наждачному папері, після чого

піддавали ретельній шліфовці і поліровці до одержання рівної гладкої поверхні. Одержані таким чином тканинні структури препарату стають доступними для гістологічного забарвлення. Для цього використовували свіжоприготовлений і відфільтрований 0,1%-ний розчин толуїдинового синього на фосфатному буфері. Препарати вивчали і фотографували у світловому мікроскопі при різних збільшеннях у світлі, що проходило.

Додатково до цих методів в роботі використані традиційні гістологічні методи занурення висічених частин пупкового канатика і плаценти у парафінові блоки і одержання з них серійних зрізів на мікротомі в режимі подачі ножа 10 мкм. Забарвлювали серійні зрізи гематоксилін-еозином, а також гематоксиліном Вейгерта – пікрофуксином за ван Гізон.

Разом з цим використання можливостей імуногістохімічних методів дослідження в нашій роботі обмежувалось тільки необхідністю чіткішої ідентифікації на гістологічних зрізах кровоносних судин по мітках базальної мембрани їх ендотелію, гістологічні препарати за цією методикою одержані у відділі імуноморфології діагностичного центру Дніпропетровської медичної академії.

**Результати власних досліджень та їх обговорення.** Згідно з нашими даними, плацента людини при своєчасних пологах без яких-небудь відмічених в анамнезі суттєвих відхилень у період вагітності за формою, розмірами та іншими морфологічними особливостями індивідуально варіює в межах, які, мабуть, є змінними показниками норми. До найбільш виражених проявів індивідуальної морфологічної варіативності належить місце з'єднання ніжки пупкового канатика з амніотичною (плодовою) поверхнею плаценти. За цією ознакою серед вивчених препаратів виділяються в основному дві форми – найбільш типова центрично-радіальна форма і ексцентричний тип, крайньою формою якого є крайове положення ніжки пупкового канатика. Показано, що дана ексцентричність заповнюється за рахунок утворення гілками кровоносних судин пупкового канатика кільцеподібної дуги в середньому колі амніотичної поверхні плаценти, за рахунок чого стає можливим рівномірний перерозподіл крові серед всіх її відділів. Останні, згідно з даними літератури і результатом власних досліджень, представлені у формі двох рівнів анатомічної організації плаценти, до яких належать плацентарні частки та їх субодиниці – котиледони.

Але які б плацента не мала форми, здатні забезпечувати нормальний розвиток плода і не впливати негативно на перебіг вагітності, всі її складові частини інтегровані в єдину функціональну систему, структура якої цілком залежить від особливої конструкції кровоносних судин, що здійснюють транспортний двосторонній зв'язок серцево-судинної системи плода з плацентою.

При вивченні ін'єкційно-корозійних препаратів у процесі їх селективно-декомпозиційного препарування одержані результати, які наочно показують, що доставка крові до плаценти здійснюється двома пупковими артеріями, які, як відомо, відходять від внутрішньої клубової артерії, прямують до пупкового кільця по внутрішній поверхні передньої стінки живота, а потім вступають у пупковий канатик, розташовуючись в ньому на рівновіддаленій відстані між собою і пупковою веною таким чином, що центри їхніх поперечних профілів



знаходяться у верхівках умовного рівностороннього трикутника. Така диспозиція зберігається на всьому шляху їх спірального проходження в товщі пупкового канатика. Встановлено, що за сумарним метричним показником внутрішнього діаметра пупкові артерії переважають пупкову вену приблизно на  $\frac{1}{4}$  частину. Уперше наочно показано, що в місці з'єднання пупкового канатика з амніотичною поверхнею плаценти між пупковими артеріями утворюється анастомоз за допомогою короткої сполучної судини, вказівка про який є тільки в одному джерелі літератури (Ю.В. Гулькевич, 1968).

Результати гістологічних досліджень, доповнені вивченням епоксидних шліфів пупкового канатика, із забарвленням метиленовим і толуїдиновим синім, дозволили дійти висновку, що кровоносні магістральні судини пупкового канатика за будовою стінки відрізняються від подібних ним за калібром артерій і вен організму людини. Головною відмінною рисою пупкових судин є наявність в них тільки двох оболонок – внутрішньої і зовнішньої – і відсутність між ними внутрішньої еластичної мембрани. Внутрішня оболонка, природно представлена ендотеліальним шаром, тоді як наші дані про гістологічну природу зовнішньої оболонки розходяться з даними літератури, згідно з якими вона утворена товстим циркулярним нашаруванням гладеньких м'язових клітин. Ми ж вважаємо, що для здійснення даними кровоносними судинами транспортної комунікаційної функції немає потреби в наявності в них такого могутнього активного скоротливого механізму. На нашу думку, регуляція кровотоку по цих судинах може здійснюватися за рахунок пасивної деформації їх стінок під впливом змінного гемодинамічного тиску крові, що протікає по них. Подібні властивості, як відомо, має еластична тканина, волокна якої, згідно з нашими даними, уплетені в колагеновий остов середньої оболонки пупкових кровоносних судин.

Але, виключаючи механізм активної скоротливої регуляції пупкових кровоносних судин, ми повинні замислитися над питанням щодо фізичної природи тих сил, які здійснюють в них кровообіг. Це питання не залишене поза увагою в літературі, де наголошується, що у протіканні крові по пупковій вені певну роль відіграють негативний тиск в грудній порожнині й пульсація пупкових артерій, що оточують вену (В.А. Покровський та співавт., 1983). Наголошується, що швидкість кровотоку у пупкових судинах в другій половині вагітності збільшується.

Ми не схильні цілком заперечувати вказані чинники регуляції кровотоку у пупковому канатику. Проте вважаємо, що основну рушійну силу циркуляторного процесу у пупкових судинах можна пояснити простішим і ефективнішим механізмом в самому організмі плода. Слід звернути увагу на те, що пупкова вена, яка несе збагачену поживними речовинами і киснем кров, пройшовши через пупкове кільце, ділиться на дві гілки, одна з яких є притокою ворітної вени, а інша у вигляді венозної (Аранцієвої) протоки з'єднується з нижньою порожнистою веною, яка направляє вже змішану кров у праве передсердя. При цьому артеріальна кров пупкової вени не потрапляє в нижні відділи порожнистої вени, а прямує у висхідному напрямі у порожнину правого

передсердя. Враховуючи те що у зв'язку з малими розмірами плода відстань між устям Аранцієвої протоки і правим передсердям незначна, слід вважати, що рушійною силою даного кардіострімкого руху крові є скорочувальна діяльність передсердя. При цьому активний ефект виникає тільки у момент їх діастоли, коли в них виникає негативний тиск.

Енергію для руху крові по пупкових артеріях до плаценти додають ритмічні скорочення шлуночків серця, які при систолі нагнітають кров через аорту у відцентровому напрямі. Враховуючи сказане, пупкові судини повинні зазнавати хвильову пульсацію зі зрушенням по фазі між пупковою веною і артеріями, відповідаючи діастолі передсердя і систолі шлуночків серця плода. Для часткового гасіння цієї пульсової хвилі у пупкових судинах цілком достатня наявність в них еластичної тканини.

Додатковим підтвердженням сказаного можуть бути дані про час початку фізіологічної діяльності серця у зародка людини. Як відомо, серце починає скорочуватися вже наприкінці 3-го тижня внутрішньоутробного розвитку, що співпадає зі стадією заміни жовткового живлення і жовткового кровообігу зародка плацентарним кровообігом по пупкових судинах.

Вказувалось на те, що кровоносні судини пупкового канатика, маючи з ним спіральну орієнтацію, на кожному відрізку свого шляху знаходяться між собою на рівновіддаленій відстані. Поза сумнівом, це стає можливим завдяки тому, що вони знаходяться в оточенні особливої драглистої речовини однорідної гелеподібної консистенції, яка, проте, не є безструктурною, бо належить до різновиду сполучної тканини, що складається, як відомо, з клітин (фібробластів) і міжклітинної речовини. Остання складається з тонких колагенових волокон, які створюють власне внутрішню строму пупкового канатика, і аморфної речовини, що являє собою складну композицію глікозаміногліканів з білками, здатну в широких межах зв'язувати воду і звільняти її, що само по собі може приводити до зміни товщини пупкового канатика. Але, згідно з нашими даними, форму пупкового канатика і особливо допустимі межі його зміни визначає не тільки драглиста речовина, але і наявність у пупковому канатику оформленої в окремі структури еластичної тканини. До неї зараховують: окремий подовжній еластичний тяж, який проходить у пупковому канатику по крутій спіралі дотично до амніотичної оболонки, а також шар еластичних волокон, що становить базальну частину її власної пластинки.

Відмічалось, що перед входом пупкових артерій до плаценти між ними утворюється анастомоз за допомогою короткої сполучної гілки. У літературі висловлюється припущення, що завдяки йому вирівнюється постачання кров'ю відділів плаценти, до яких прямують гілки пупкових судин (В.О. Покровський, Ю.І. Новіков, 1983). Погоджуючись з цим, ми, проте, вважаємо, що основна роль анастомозу полягає у підсумовуванні тиску крові двох артерій для підвищення тиску в гілках, в яких, по законах гідродинаміки, він піддається редукційному зниженню. Паралельно з цим стає можливим рівномірний розподіл крові по всьому артеріальному руслі плаценти.

В наочній формі зареєстровано, що перша генерація магістральних артерій плаценти виникає в результаті відгалуження їх від місця анастомозування пупкових артерій. При цьому усереднений діаметр внутрішнього просвіту кожної з гілок, що утворюються, приблизно на  $\frac{1}{4}$  менше такого одної з пупкових артерій. Якщо врахувати, що їх утворюється декілька (близько шести), то сумарна площа їх поперечного перетину буде більше такої двох пупкових артерій, що неминуче зумовить відповідне зниження тиску кровотоку і його швидкості в решті артеріального русла плаценти.

Дані плацентарні артерії першої генерації (плацентарні артерії першого порядку) у подальшому шляху свого проходження знаходяться територіально роз'єднаними з рівнозначними з ними (за рівнем розгалуження) гілками пупкової вени. Іншими словами, між шляхами їх проходження (від ніжки пупкового канатика до периферичного кола плаценти) не додержується строгої територіальної відповідності. Але в цьому можна відмітити закономірність, яка полягає в тому, що венозні судини переважно пролягають приблизно по середині амніотичної поверхні плацентарних часток, тоді як подібні ним артерії виявляються зміщеними до їх бічної зони, перехресно переходячи на територію суміжних часток. У зв'язку з цією особливістю і відсутністю в літературі класифікації плацентарних судин ми пропонуємо виділяти їх під назвою **центрально-часткових вен і перехресно-часткових артерій**.

Подальший розгляд артеріального русла плаценти дозволяє дійти висновку, що воно є системою, яка поступово гілкується в радіальному напрямі (при центрично-радіальній формі плаценти), в якій гілки, що утворюються на кожному рівні, переходять у перехресному напрямі на територію суміжних плацентарних часток. З цього виходить, що доставка крові від плода до плаценти анатомічно втілена в магістральній комунікації, в якій кожна окремо взята перехресно-часткова артерія в змозі забезпечувати кров'ю не якусь анатомічно ізольовану частину плаценти, а багато віддалених одна від одної її ділянок. Тому слід вважати, що ураження однієї з цих артерій призведе до мозаїчного за формою розладу функції плаценти та її ушкодження, що спостерігається у випадках тромбозу і емболії плацентарних судин, а також при інфарктах.

Зовсім іншу картину слід очікувати при тих самих формах розладів у венозному руслі плаценти у зв'язку з тим, що кожна центрально-часткова вена, яка направляє кров у пупкову вену, окремо відводить її по магістральному шляху тільки від одної окремої частки плаценти, яка при наявності тромбозу і емболії опиниться в несприятливих умовах. Але при цьому слід враховувати, що плацентарні притоки пупкової вени здійснюють через неї доставку поживних речовин до плода. Тому ураження плацентарних вен становить особливу небезпеку для плода.

На нашу думку, викладені міркування корисно враховувати при патологоанатомічному дослідженні плаценти при диференціюванні різних форм плацентарної недостатності.

У подальшому дослідженні встановлено, що ті та інші вказані магістральні судини, а також їхні гілки (другого рівня генерації) розташовуються в товщі позазародкової волокнистої сполучної тканини хоріальної пластинки, що являє собою самий поверхневий шар плаценти, покритий з плодової поверхні амніотичним епітелієм. По суті, йдеться про власну амніотичну оболонку, що є продовженням такої ж пупкового канатика, яка складається, як відомо, з власне сполучнотканинної пластинки (на зразок будь-якої слизової оболонки) і покриваючого її шару епітелію. Згідно з нашими даними, амніотична оболонка при переході з пупкового канатика у плодову поверхню плаценти, що потовщується за рахунок власної пластинки, і є практично всією товщею хоріальної пластинки плаценти. Таким чином, її основні магістральні кровоносні судини закладені в товщі власної пластинки амніотичної оболонки і тому опиняються у поверхневому положенні плодової частини плаценти, випинаючись на ній у вигляді радіально-розпростертих джгутоподібних тяжів, які до периферії поступово стоншуються, втрачаючись в її товщі.

Ті кровоносні судини плаценти, про які йдеться, за гістологічною будовою своєї стінки нічим суттєвим не відрізняються від пупкових судин, тобто належать більшою мірою до судин еластичного типу.

У своєму поступальному галуженні дані магістральні судини у вигляді гілок меншого калібру продовжуються в трабекулярні відгалуження хоріальної пластинки, які відомі під назвою якірних ворсин. Гістологічна будова останніх суттєво не відрізняється від хоріальної пластинки. За своєю суттю вони є компактно розгалуженою частиною амніотичної оболонки, але тільки по всій своїй звивистій поверхні, що контактує з материнською кров'ю, вони покриті безперервним шаром синцитіотрофобласта і шаром фібриноїду. Центральними структурами якірних ворсин є зазвичай дві кровоносні судини, одна з яких є артеріальною, а інша – венозною. Але іноді в межах сполучнотканинної серцевини якірної ворсини можна зустріти більше двох судин приблизно однакового калібру. Мабуть, такі випадки пояснюються звивистим ходом кровоносних судин, що потрапляють на гістологічний зріз в декількох місцях їх вигинів. Згідно з нашими даними, ці судини належать до термінальних гілок в магістральному відділі плацентарного кровоносного русла і є в той же час початковим сегментом у формуванні розгалуженої кровоносної мережі власне ворсинчастого хоріона, початковими структурами якого, на нашу думку, слід вважати ствольні ворсинки. У зв'язку з цим кровоносні судини якірних ворсин ми виділяємо під назвою **ворітно-часточкових**.

При вивченні ін'єкційно-корозійних препаратів візуально встановлено, що ворітно-часточкові артерія і вена віддають дрібніші гілки, між якими утворюються артеріовенозні анастомози. Факт їх реальної наявності підтверджують результати ін'єкції пластмаси «Протакріл», що проводиться через канюльовані пупкові артерії, коли ін'єкційна маса заповнює не тільки артерії плаценти, але й її вени, витікаючи при цьому через пупкову вену. Уперше виявивши дане явище, ми віднесли до нього з деякою частиною недовіри, що

спонукало нас до проведення цілеспрямованого пошуку в літературі. В результаті виявилось, що першовідкривачем артеріовенозних анастомозів у плаценті є С.І. Зубалова, яка в 1963 р. встановила, що в ствольних ворсинках плаценти із закономірною постійністю зустрічаються дані шунтуючі шляхи кровотоку. Це стало нам орієнтиром в їх пошуку на серійних гістологічних зрізах, бо результати по ін'єкційно-корозійних препаратах не були достатніми для визначення їх точного розташування у плаценті. Зрештою нам вдалося підтвердити достовірність цього факту. Дійсно, на подовжніх зрізах ствольних ворсинок ми мали можливість достатньо часто візуалізувати наявність співустя між дрібними артеріальною і венозною судинами, які проходять в осьовому напрямі у сполучнотканинній серцевині ствольної ворсинки. На відміну від більших судин, які передують їм, в їхніх стінках виразно виявляються гладкі м'язові клітини, які у вені представлені одним шаром, а в артерії – двома шарами. Але в ділянці співустя спостерігається декілька збільшена циркулярна концентрація їх у вигляді локальних сфінктерів, на що наголошується також у вказаній роботі. Дані факти є цілком переконливими для того, щоб зробити висновок про те, що на рівні ствольних ворсинок між артеріальним і венозним відділами у плаценті морфологічно передбачені шляхи прямого шунтуючого кровотоку. Видно, за рахунок ствольних артеріовенозних анастомозів можливо перенесення певних об'ємів крові з артеріального русла у венозне, минуючи гемомікроциркуляторне русло котиледонів, бо кожна ствольна ворсинка є ініціальною структурою для відповідної сукупності термінальних ворсинок окремого котиледона, тобто венозна кров плода може безпосередньо потрапляти в артеріальну кров по притоках із пупкової вени. Зрозуміло, що цей процес в нормі обмежений допустимою функціональною необхідністю, зумовленою змінними місцевими взаємодіями між організмом матері і плода.

У контексті обговорюваної проблеми представляють інтерес одержані нами дані, згідно з якими обмінні процеси між материнською кров'ю і кров'ю плода здійснюються не тільки в самому термінальному відділі ворсинчастого хоріона плаценти, тобто в термінальних ворсинках, але й в зоні ствольних ворсинок. Про це свідчить той факт, що гілочки пупкової вени, описані вище, є джерелами утворення мікросудин капілярного типу (посткапілярів), які, займаючи крайове пристінкове положення, знаходяться у поглибленнях без'ядерної зони синцитіотрофобласта. У даних мікронах материнська кров виявляється відокремленою від крові плода якнайтоншим шаром тканинних структур, пошарове розташування яких в точності відповідає концепції про плацентарний бар'єр, який включає: тонкий шар цитоплазми синцитіотрофобласта; базальну мембрану останнього; якнайтонший прошарок рихлої волокнистої тканини у вигляді інтерстиціального зазору між попереднім шаром і наступним; базальну мембрану посткапілярної венули та її тонке ендотеліальне вистилання. Не варто доводити, що сумарна товщина вказаних структур цілком переборна для вибіркової дифузії необхідних поживних речовин з плазми крові матері у плазму посткапілярної венули ствольної ворсинки. Встановлено, що остання є притокою ствольної гілочки пупкової вени, але, на жаль, залишилося

нез'ясованим, чи є її зв'язок з відповідною артеріальною мікросудиною прекапілярного типу, яка повинна би відходити від артерії стоволової ворсинки. Основні положення сучасної мікроангіології дають підстави постулювати такий зв'язок. Якщо це так, то у ствольних ворсинках окрім артеріовенозних анастомозів мають місце мікросудинні шляхи переважного кровотоку, тобто так звані напівшунти.

Враховуючи сказане, можна зробити висновок, що навіть при дифузній ішемії плаценти, зумовленій недостатністю обмінних процесів на рівні термінальних ворсинок в результаті розслаблення сфінктерів ствольних артеріовенозних анастомозів, плацента все ж таки має додатковий резервний механізм, здатний на мінімальному рівні підтримувати трофіку плода, що розвивається, за рахунок наявності обмінних проміжних ланок кровоносного русла у ствольних ворсинках. За даними літератури, порушені нами питання щодо структурно-функціонального забезпечення розвитку плода, здійснюваного у плаценті, вивчені недостатньо. У нашій роботі ми тільки вказуємо на окремі ланки, які здатні визначити шляхи для більш цілеспрямованого їх вирішення.

Отже, представлене узагальнення одержаних даних ми закінчили тим рівнем в структурній організації плаценти, яким починається найбільш суттєва і складна за будовою її частина, що складається з численних, але не таких вже різноманітних структур, як може показатися при першому знайомстві з нею за допомогою морфологічних методів дослідження. З позиції декомпозиційного аналізу, згідно з нашими даними, в цьому відділі плаценти виділяються три рівні структур, що гілкуються: ствольні, претермінальні і термінальні ворсинки, осьовими елементами в яких є дві кровоносні обмінні мікросудини, одна з яких є термінальним продовженням, що об'єдналася у плацентарній ніжці пупкового канатика, пупкових артерій, а інша – ініціальним витоком пупкової вени. Встановлено, що в самому апікальному відділі термінальних ворсинок вони з'єднуються між собою, тим самим замикаючи пупково-плацентарне коло кровообігу, з чого зі всією очевидністю витікає, що кров по ньому циркулює з артеріальної у венозну ланку у протилежному току крові напрями, тому що у ворсинках вони мають шпилькоподібну форму. Ми вважаємо, що рушійною силою цієї циркуляції є, з одного боку, ефект скоротливої роботи передсердя у фазі діастолі, що присмоктує, а з іншого – пульсовий поштовх шлуночків серця плода. Зрозуміло, що циркуляція в них можлива у тому випадку, коли сфінктери ствольних артеріовенозних анастомозів будуть знаходитися в скороченому стані.

Залишилося в стороні ще одне питання, яке, на нашу думку, заслуговує на окремий розгляд. Воно стосується з'ясування форми анатомічної упорядкованості всієї маси ворсинкових утворень плодової частини плаценти в єдиний орган. З суто морфологічної точки зору, як вказувалося вище, в ньому можна виділити елементарні структури у вигляді ворсинок (якірних, ствольних, претермінальних і термінальних), а також їхні групові асоціації. До них належать плацентарні часточки (котиледони) і частки. При цьому об'єдную-

чими утвореннями котиледонів є ствольні ворсинки, тоді як плацентарні частки належать окремим якірним ворсинам, які пов'язані із загальною для всієї плаценти хоріальною пластинкою. Дане питання стосується проблеми принципів ієрархічної організації біологічних об'єктів, основою якої є концепція про структурно-функціональні одиниці. Окремо під структурно-функціональною одиницею розуміється специфічним чином організований в тривимірному просторі мінімальний комплекс різнохарактерних гістологічних структур, що конструктивно втілює в собі функцію даного органа (Я.Л. Караганов, В.В. Бабанін, 1977; Ю.П. Костиленко та співавт., 1991). Стосовно плаценти дане уявлення відповідатиме тому рівню організації в ній, який прийнято називати котиледоном, котрий об'єднує певну безліч елементарних структур і має відносну автономію регуляції обмінних процесів між кров'ю плода і матері. Крім того, слід враховувати, що даний комплекс ворсинкових структур займає межі однієї лакуни базальної відпадаючої оболонки, в якій ворсинки омиваються циркулюючою материнською кров'ю. У зв'язку з цим вивчення структурних і функціональних аспектів плаценти людини можна обмежити дослідженням окремих котиледонів.

Але виникає питання, чи існує якась певна форма упорядкованості термінальних ворсинок в межах кровеносної лакуни, бо на будь-якому гістологічному зрізі вони виглядають як хаотично розташовані дискретні структури, які здаються не зв'язаними між собою. За даними літератури, дане питання давно викликало інтерес дослідників, що привело деяких авторів до уявлення про наявність прямих анастомозів між термінальними ворсинками (А. Хем, Д. Кормак, 1983). І для цього, дійсно, є підстави, бо при ретельному вивченні серійних гістологічних зрізів нерідко зустрічаються окремі місця, де цей зв'язок здається очевидним. Проте нам вдалося встановити, що насправді існує не пряме злиття або взаємний перехід однієї термінальної ворсинки в іншу, а тісні стики, зв'язок в зоні яких зміцнюється за допомогою фібриноїду. Встановивши цей факт, ми по-новому підійшли до оцінки цієї добре відомої, але загадкової речовини, тому що в даний час не відомо її певне функціональне призначення. Виключенням можуть вважатися міркування А. Хема і Д. Кормака, згідно з якими фібриноїд розглядається в аспекті проблеми про імунну толерантність материнського організму до батьківських антигенів плода. Автори пишуть, що у фібриноїді містяться протеоглікани, які сульфатуються, з чого припускають, що шар, який містить сульфати, повинен мати негативний заряд і тому відштовхувати материнські лімфоцити, оскільки клітинні мембрани теж мають негативний поверхневий заряд. При цьому можна обґрунтувати: якщо це так, то яким чином фібриноїд може утримуватися на клітинній мембрані синцитіотрофобласта? Крім того, подібна точка зору не переконлива ще і тому, що далеко не вся поверхня ворсинчастого хоріона вкрита фібриноїдом; переважна за площею поверхня синцитіотрофобласта позбавлена фібриноїдного покриття і, отже, доступна контакту з форменими елементами материнської крові. Інакше обмінні процеси між нею і кров'ю плода були б неможливі. Тому збільшення кількості фібриноїду може

вважатися надійною ознакою встановлення плацентарної недостатності при патологоанатомічних дослідженнях.

Логічно виникає питання: чим відрізняються ті зони плацентарних ворсинок, де спостерігається відкладення фібриноїду, і ті, де цих відкладень немає? Встановлено, що при нормальному перебігу вагітності і своєчасних пологах, тобто в нормі, фібриноїд знаходиться на поверхні якірних ворсин і в місцях, де тісно стикаються між собою ствові, претермінальні і термінальні ворсинки. За рахунок цього в межах кожного котиледона формується консолідована губчаста структура, яка по периферії зміцнюється зв'язком з септами базальної відпадаючої оболонки матки. Все це, узятє в цілому, перетворює лакунарний простір на щільоподібний розгалужений лабіринт, в якому циркулює материнська кров за умов, що запобігають будь-яким зсувам термінальних ворсинок.

## ВИСНОВКИ

Завдяки використанню ефективної за результативністю комбінації морфологічних методів і їх модифікації уперше наведені дані, які не тільки доповнюють відомі факти, але й більш глибоко розкривають принципові закономірності будови пупкового канатика і плаценти людини. Особлива увага приділена опису конструкції кровоносного русла плаценти і структурному аналізу ворсинчастого хоріона. Крім того, наведені дані, які розширюють наші уявлення про плацентарний бар'єр. Пріоритетним в роботі є висунуте нами уявлення про функціональне призначення у ворсинчастому хоріоні гомогенної речовини, відомої як фібриноїд.

1. Серед вивчених препаратів плаценти виділяється в основному дві її форми – найбільш типова центрично-радіальна і ексцентрична, крайнім виразом якої є крайове положення ніжки пупкового канатика. Дана ексцентричність заповнюється за рахунок утворення гілками пупкових кровоносних судин розімкненої кільцеподібної дуги в середньому колі амніотичної поверхні плаценти, внаслідок чого стає можливим рівномірний розподіл крові в радіальному напрямі.

2. Пупкові артерії, що доставляють венозну кров до плаценти, розташовуються у пупковому канатику на рівновіддаленій відстані між собою і пупковою веною таким чином, що їх центри знаходяться у верхівках рівностороннього трикутника.

У місці з'єднання пупкового канатика з амніотичною поверхнею плаценти між пупковими артеріями утворюється анастомоз за допомогою короткої сполучної гілки, завдяки якому здійснюється підсумовування тиску крові двох артерій і вирівнювання його в місцях відгалуження перших плацентарних непарних гілок.

3. Дані плацентарні артерії першої генерації по шляху свого проходження в радіальному напрямі до периферичного краю плаценти знаходяться територіально роз'єднаними з рівнозначними з ними за рівнем притоками



пупкової вени. При цьому венозні судини пролягають приблизно по середині амніотичної поверхні плацентарних часток, тоді як подібні ним артерії зміщені до їх бічної зони, перехресно переходячи на територію суміжних часток. У зв'язку з відсутністю в літературі класифікації плацентарних судин ми виділяємо їх під назвою центрально-часткових вен і перехресно-часткових артерій.

4. У своєму поступальному галуженні центрально-часткові вени і перехресно-часткові артерії продовжуються у вигляді гілок меншого калібру в трабекулярні відгалуження хоріальної пластинки, відомі під назвою якірних ворсин. Ці гілки належать до термінальних відділів у магістральній ланці плацентарного кровоносного русла і є в той же час початковим сегментом у формуванні розгалуженої кровоносної мережі власне ворсинчастого хоріона, початковими структурами якого слід вважати ствольні ворсинки, що утворюються в результаті галуження якірних ворсин. У зв'язку з цим кровоносні судини останніх ми виділяємо під назвою ворітно-часточкових артерій і вен.

5. Ворітно-часточкові артерія і вена є ініціаторами в утворенні найдрібніших гілок, передуючих формуванню гемомікроциркуляторного русла, які пролягають в осьовому напрямі у сполучнотканинній серцевині ствольних ворсинок, у зв'язку з чим їх правомірно називати стволовими кровоносними судинами плаценти, підкреслюючи цим їхнє особливе значення в регуляції розподілу кровотоку серед ворсинок окремих котиледонів.

6. Встановлено, що між парно розташованими у ствольних ворсинках артеріальною і венозною судинами утворюється анастомоз з наявністю в нім гладком'язового сфінктера, при дилатації якого здійснюється шунтуючий потік крові з артеріального русла плаценти у венозне, минуючи обмінні кровоносні мікросудини претермінальних і термінальних ворсинок.

Разом з цим до утворення артеріовенозного анастомозу вони є джерелом утворення тонкостінних мікросудин капілярного типу (посткапілярів), які, займаючи крайове пристінкове положення ствольної ворсинки, знаходяться у поглибленнях без'ядерних зон стоншеного синцитіотрофобласта, що додає їм можливість брати участь в обмінних процесах між кров'ю матері і плода.

7. В межах окремих котиледонів між ствольними, претермінальними і термінальними ворсинками є повсюдний адгезивний зв'язок, що здійснюється за допомогою вставних відкладень фібриноїду, які виконують роль фіксуючого зміцнення між ними. На решті протягу зовнішньої поверхні ворсинок синцитіотрофобласт повністю вільний від фібриноїдного покриття, що робить його доступним для обмінних процесів між кров'ю матері і плода.

## **СПИСОК РОБІТ, ОПУБЛІКОВАНИХ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ**

1. Шерстюк О.О. Современные представления о морфологии плаценты и плацентарном барьере / О.О. Шерстюк, Ю.В. Блищавенко, Т.Ф. Дейнега, В.О. Рогуля // Актуальні проблеми сучасної медицини. Вісник

Української медичної стоматологічної академії. – 2004. – Т. 4, вип. 1 (7). – С. 100–103. *(Здобувачем проведено пошук та огляд літератури).*

2. Шерстюк О.О. Макромикроскопическая анатомия кровеносных сосудов плодной поверхности плаценты при нормальной беременности / О.О. Шерстюк, Ю.В. Блищавенко, Т.Ф. Дейнега и др. // Актуальні проблеми сучасної медицини. Вісник Української медичної стоматологічної академії. – 2004. – Т. 4, вип. 2 (8). – С. 30–32. *(Здобувачем виконані ін'єкційно-корозійні препарати, проведена морфометрія, виготовлені гістологічні препарати, мікрофотографії).*

3. Блищавенко Ю.В. Макромикроскопическая и количественная характеристика внутриорганных кровеносных сосудов плаценты в норме / Ю.В. Блищавенко, О.О. Шерстюк, Т.Ф. Дейнега и др. // Вісник проблем біології і медицини. – 2005. – № 2. – С. 109–113. *(Здобувачем виконані ін'єкційно-корозійні препарати, проведена морфометрія, виготовлені гістологічні препарати).*

4. Блищавенко Ю.В. Структурная организация ворсинок плаценты человека // Вісник проблем біології і медицини. – 2008. – № 1. – С. 172–176.

5. Блищавенко Ю.В. Строение кровеносного русла плаценты человека // Таврический медико-биологический вестник. – 2008. – Т. 11, № 1. – С. 75–79.

6. Небаба Н.Л. Дослідження судинного русла деяких органів людини за допомогою корозійного методу / Н.Л. Небаба, Ю.В. Блищавенко, О.О. Шерстюк та ін. // Проблеми, достижения и перспективы развития медико-биологических наук и практического здравоохранения. – 2006, – Т. 142, ч. I. – С. 56–57. *(Здобувачем виконані ін'єкційно-корозійні препарати плаценти, мікрофотографії).*

7. Блищавенко Ю.В. Анатомическая характеристика индивидуальной variability плаценты человека // Тези доповідей на VIII конгресі патологів України «Сучасні проблеми патологічної анатомії». Полтава, 21–23 травня 2008 р. – Полтава, 2008. – С. 25–26.

## АНОТАЦІЯ

**Блищавенко Ю.В.** Ангіоархітектоніка плаценти людини і структура плацентарного бар'єра в нормі. – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата медичних наук за спеціальністю 14.03.01 – нормальна анатомія. – Харківський національний медичний університет МОЗ України. – Харків, 2008.

В дисертаційній роботі уперше проведена описова систематизація пупково-плацентарного кровоносного русла людини. Наочно підтверджена наявність в кровоносному руслі плаценти артеріовенозних анастомозів, які локалізуються у ствольних ворсинках гіллястого хоріона. Обґрунтовано положення, згідно з яким за рахунок даних анастомозів може бути функціонально здійснене шунтуюче перенесення певних об'ємів крові з артеріального русла у венозне, минаючи гемомікроциркуляторне русло котиледонів.

Одержані нові факти, що свідчать про те, що обмінні процеси у плаценті здійснюються не тільки за рахунок термінальних ланок гемомікроциркуляторного русла кінцевих ворсин, але й завдяки наявності у ствольних ворсинках пристінного розташування обмінних кровоносних мікросудин, між тонкою ендотеліальною стінкою яких і материнською кров'ю знаходиться гранично тонкий шар тканинних структур, який відповідає концепції про плацентарний бар'єр.

Подано абсолютно нове трактування функціонального призначення у ворсинчастому хоріоні фібриноїду. Встановлено, що він здійснює локальний адгезивний зв'язок між тісно дотичними між собою в точкових місцях ствольними, претермінальними і термінальними ворсинками в межах окремих котиледонів і тим самим запобігає їхньому зсуву у лакунарному просторі базальної відпадаючої оболонки матки.

Внаслідок того що одержані результати дослідження суттєво розширюють і поглиблюють знання про морфофункціональну будову пупково-плацентарного кола кровообігу, вони можуть бути корисними для розширення теоретичних можливостей діагностичної практики перинатальної патології.

Разом з цим особливу цінність одержані дані мають для патолого-анатомічних досліджень плаценти для з'ясування дійсних причин антенатальної загибелі плода, різних форм аномалії плаценти, розладу пупково-плацентарного кровообігу, а також запальних і дистрофічних процесів у плаценті. У цьому значенні на особливу увагу заслуговує наше трактування функціонального призначення у ворсинчастому хоріоні фібриноїду.

Ключові слова: пупковий канатик, плацента, кровоносні судини, артеріо-венозні анастомози, плацентарний бар'єр, хоріальні ворсинки, фібриноїд.

## АННОТАЦІЯ

**Блищавенко Ю.В.** Ангиоархитектоника плаценты человека и структура плацентарного барьера в норме. – Рукопись.

Диссертация на соискание научной степени кандидата медицинских наук по специальности 14.03.01 – нормальная анатомия. – Харьковский национальный медицинский университет МЗ Украины. – Харьков, 2008.

В диссертационной работе впервые проведена описательная систематизация пупочно-плацентарного кровеносного русла человека. Наглядно подтверждено наличие в кровеносном русле плаценты артериовенозных анастомозов, которые локализуются в ствольных ворсинках ветвистого хоріона. Обосновано положение, согласно которому за счет данных анастомозов функционально осуществим шунтирующий перенос определенных объемов крови из артериального русла в венозное, минуя гемомікроциркуляторное русло котиледонов.

Получены новые факты, свидетельствующие о том, что обменные процессы в плаценте осуществляются не только за счет терминальных звеньев гемомікроциркуляторного русла концевых ворсинок, но и благодаря наличию в ствольных ворсинках пристеночно расположенных обменных кровеносных

микрососудов, между тонкой эндотелиальной стенкой которых и материнской кровью находится предельно тонкий слой тканевых структур, соответствующий концепции о плацентарном барьере.

Представлена совершенно новая трактовка функционального предназначения в ворсинчатом хорионе фибриноида. Установлено, что он осуществляет локальную адгезивную связь между тесно соприкасающимися между собой в точечных местах стволовыми, претерминальными и терминальными ворсинками в пределах отдельных котиледонов и тем самым предотвращает их смещение в лакунарном пространстве базальной отпадающей оболочки матки.

В силу того что полученные результаты исследования существенно расширяют и углубляют знания о морфофункциональном устройстве пупочно-плацентарного круга кровообращения, они могут быть полезными для расширения теоретических возможностей диагностической практики перинатальной патологии.

Наряду с этим особую ценность полученные данные имеют для патологоанатомических исследований плаценты в целях выяснения истинных причин антенатальной гибели плода, различных форм аномалии плаценты, расстройства пупочно-плацентарного кровообращения, а также воспалительных и дистрофических процессов в плаценте. В этом значении особого внимания заслуживает наша трактовка функционального предназначения в ворсинчатом хорионе фибриноида.

Ключевые слова: пупочный канатик, плацента, кровеносные сосуды, артериовенозные анастомозы, плацентарный барьер, хориальные ворсинки, фибриноид.

## ANNOTATION

**Blyshavenko Yu.V.** Angioarchitectonics of the human placenta and structure of the placental barrier in normal state. – The manuscript.

The dissertation competition of a scientific degree of the candidate of medical sciences on a speciality 14.03.01 – Normal Anatomy. – Kharkiv National Medical University of the Ministry of Public Health of Ukraine. – Kharkiv, 2008.

For the first time the descriptive systematization of umbilicus-placental bloodstream of a man was made. The presence of Hoyer's canals, which localized in the stem villus of branchy chorion scientifically grounded in the bloodstream of placenta was visually proved. It was scientifically grounded, that at the expense of given Hoyer's canals the shunting transportation of definite volumes of blood from arterial to venous bloodstream, passing hemomicrocirculation bed of cotyledons, can be functionally done.

The facts show, that metabolic process in placenta are executed not only at the expense of terminal links of hemomicrocirculation bed of terminal villus, but due to presence of metabolic blood micro vessels in stem villus pariental allocation, between their thin endothelial sides and the maternal blood there is boundary thin layer of tissue architecture, appropriate to the concept of placental barrier.

Absolutely new treatise of functional purpose in villous chorion of fibrinoid was introduced. It was established, that it executed local adhesive bond between closely tangent in the points of contact, preterminal and terminal villus in the range of particular cotyledons and thereby prevented their shift in lacuna space of basal lamina uterus. Findings considerably broaden and deepen today's knowledge about morphofunctional constitution of umbilicus-placental blood circulation and could be useful to broaden theoretical facilities of diagnostic practice of perinatal pathology. Findings can be particularly useful for pathologist's examining placenta to find real causes of antenatal fetal death, different forms of placenta aperiodicities, abnormality of umbilicus-placental blood circulation and inflammatory and dystrophic processes of placenta. In this case our treatise of functional purpose in villous chorion of fibrinoid deserves attention.

Key words: umbilical cord, placenta, blood vessels, Hoyer's canals, placental barrier, chorial villus, fibrinoid.

Підписано до друку 17.06.08. Формат 60×90/16.

Папір офсетний. Друк ризографія.

Ум. друк. арк. 0,9. Тир. 100 прим. Зам. №

Надруковано СПД Бровін О.В., Св-во 2708608999.

м. Харків, майдан Свободи, 7. Т. (057) 758-01-08, (8066) 822-71-30

---