© Шевченко О.О., Черкасов В.Г., Кузьменко Ю.Ю., Мелеховець О.К., Дзевульська І.В.

УДК 611.16+611.346:611.013

ГЕМОМІКРОЦИРКУЛЯТОРНЕ РУСЛО СЛІПОЇ КИШКИ ТА ЧЕРВОПОДІБНОГО ВІДРОСТКА ЛЮДИНИ В ПРЕНАТАЛЬНОМУ ПЕРІОДІ ОНТОГЕНЕЗУ

О.О.Шевченко, В.Г.Черкасов, Ю.Ю.Кузьменко, О.К.Мелеховець, І.В.Дзевульська

Кафедра нормальної анатомії (зав. – проф. В.Г.Черкасов) Національного медичного університету ім. О.О.Богомольця, м. Київ

Резюме. Методами світлової та трансмісійної електронної мікроскопії вивчений розвиток судин гемомікроциркуляторного русла (ГМЦР) сліпої кишки та червоподібного відростка людини в пренатальному періоді онтогенезу. Встановлено, що вторинне органоспецифічне ГМЦР в стінці сліпої кишки та червоподібного відростка формується у першій половині внутрішньоутробного розвитку внаслідок: а) ланкової диференціації привідних, обмінних і відвідних мікросудин протокапілярного русла у відповідні ланки ГМЦР; б) формування мікросудин шляхом вторинного ангіогенезу з наступною їх диференціацією.

Ключові слова: протокапіляри, гемомікроциркуляторне русло, сліпа кишка, червоподібний відросток, пренатальний онтогенез.

Нині спостерігається ріст захворювань органів травлення, зокрема природжених вад [1-3]. За даними ВООЗ, вади розвитку товстої кишки становлять 1:1500 – 1:5000 немовлят. Відомо, що структурно-функціональні порушення процесів становлення і розвитку системи мікроциркуляції на різних стадіях пренатального онтогенезу призводять до порушення нормального органогенезу. У зародків спостерігається широкий спектр вад розвитку травної системи, зумовлених вторинним пошкодженням кишкової трубки внаслідок порушення кровопостачання, тому дані про формування товстої кишки та її кровоносних судин є досить актуальними [4-6].

Загальні закономірності становлення, розвитку і диференціювання судин гемомікроциркуляторного русла (ГМЦР) людини в пренатальному періоді онтогенезу описані [7-9]. Проте ГМЦР сліпої кишки (СК) та червоподібного відростка (ЧВ) в пренатальному періоді онтогенезу вивчене недостатньо.

Мета дослідження. Обгрунтувати структурні закономірності розвитку ГМЦР СК і ЧВ людини протягом пренатального періоду онтогенезу.

Матеріал і методи. *Робота виконана на 50 плодах людини віком 2-9 місяців. Матеріал отриманий з акушерських та гінекологічних відділень клінічних лікарень м. Київ протягом 1995-2000 рр. Закономірності становлення форми ендотеліоцитів вивчали на світлооптичному рівні за допомогою ін'єкції судин 0,2 % розчином нітрату срібла через висхідну аорту. Ультраструктурні закономірності будови стінки мікросудин ГМЦР вивчали за допомогою методу трансмісійної електронної мікроскопії.*

Результати дослідження та їх обговорення. На другому місяці внутрішньоутробного розвитку в мезенхімі, яка оточує зачатки СК та ЧВ, закінчуються процеси первинного ангіогенезу. Тобто, система мікроциркуляції СК та ЧВ в своєму розвитку проходить тільки етап судинної мікроциркуляції.

Внаслідок первинного ангіогенезу утворюються первинні мікросудини типу протокапілярів. Їхня стінка утворена примордіальними ендотеліоцитами, базальна мембрана відсутня. Навколо ендотеліальної трубки хаотично розташовані клітини мезенхіми. За даними ультраструктурного аналізу, примордіальні ендотеліоцити належать до ендотеліоцитів неперервного типу. Дискретно утворені первинні мікросудини типу протокапілярів широко анастомозують між собою, що веде до утворення дифузного протокапілярного русла. Таким чином, в системі мікроциркуляції СК та ЧВ в передцирку-

ляційну фазу розвитку системи мікроциркуляції визначаються два компартменти: судинний, який утворений первинними мікросудинами типу протокапілярів, та інтерстиційний, утворений щілинами між клітинами мезенхімної природи. Початок циркуляційної фази розвитку системи мікроциркуляції зумовлений підключенням дифузного протокапілярного русла СК та ЧВ до системи кровообігу плода на межі 2-3 місяців пренатального онтогенезу. У процесі прогресивного органо- і гістогенезу циркуляція крові по індиферентних протокапілярах вже не може задовільнити потреби тканинних мікроструктур. Імовірно, саме прогресивне збільшення метаболічної активності органів і є домінуючим фактором, що індукує зміну первинної протокапілярної сітки на вторинне ораноспецифічне ГМЦР. Процеси циркуляції крові в дифузному протокапілярному руслі сприяють виникненню особливих гемодинамічних умов, які ведуть до появи ознак ланкової диференціації, що обумовлюють виділення в дифузному протокапілярному руслі привідних, обмінних і відвідних мікросудин. Привідні і відвідні мікросудини виконують функції доставки і відтоку крові, тобто забезпечують адекватне кровопостачання тканинних мікрорегіонів. Обмінним мікросудинам притаманне виконання обмінної функції. Поступово в клітинних і неклітинних компонентах стінок привідних, обмінних і відвідних мікросудин протокапілярного русла починаються структурні процеси ланкової диференціації, внаслідок чого мікросудини диференціюються у відповідні ланки ГМЦР. Внаслідок особливостей регіонарної гемодинаміки і фізіологічної гіпертензії із привідних мікросудин диференціюються артеріолярні мікросудини. Диференціація привідних мікросудин протокапілярного русла в артеріолярну ланку ГМЦР супроводжується становленням веретеноподібної форми ендотеліоцитів, зміною їх орієнтації вздовж осі судини, раннім розвитком базальної мембрани. Малодиференційовані сполучнотканинні клітини, що оточують зовні ендотеліоцити, поступово розвиваються у напрямку міоцитів, чисельність яких збільшується з ростом плода. У процесі цитодиференціації міоцитів утворюється їх власна базальна мембрана, визначається редукція органел синтетичного апарату і прогресивне зростання чисельності міофібрил. Адвентиційна оболонка артеріолярних мікросудин розвивається повільно протягом другої половини пренатального онтогенезу. Метаболічний фактор визначає ступінь розвитку обмінної ланки. Кровоносні капіляри ГМЦР утворюються з обмінних мікросудин шляхом ланкової диференціації і спеціалізації ендотеліоцитів. Базальна мембрана розвивається поступово. Клітини паравазальної сполучної тканини диференціюються у перицити. Цитодиференціація перицитів супроводжується становленням веретеноподібної форми, зменшенням їх розмірів, редукцією органел синтетичного апарату, становленням власної базальної мембрани. У процесі диференціювання відвідних мікросудин протокапілярного русла у напрямку венулярних мікросудин ГМЦР відбувається становлення ланковоспецифічних рис будови, притаманних ендотеліоцитам венулярних мікросудин: ендотеліоцити набувають неправильної полігональної форми, зі збільшенням діаметра венулярної мікросудини ендотеліоцити стають овальними. Ендотеліоцитам притаманні низький ступінь розвитку органел синтетичного апарату, добре розвинута система мікропіноцитозного транспорту. Клітини паравазальної сполучної тканини диференціюються у перицити.

Одночасно відбуваються процеси вторинного ангіогенезу. З бруньок росту ендотеліоцитів матричних мікросудин утворюються малодиференційовані мікросудини, які організуються в судинні сітки. Внаслідок різних умов гемодинаміки і метаболічної активності клітинних мікрорегіонів новоутворені мікросудини розвиваються в напрямку артеріолярних, обмінних і венулярних ланок ГМЦР.

Отже, в пренатальному періоді онтогенезу в розвитку системи мікроциркуляції СК та ЧВ визначається тільки етап судинної мікроциркуляції, який складається із двох фаз: передциркуляційної (другий місяць) і циркуляційної (кінець другого – початок третього місяця – дев'ятий місяць).

Висновки. 1. В розвитку системи мікроциркуляції сліпої кишки та червоподібного відростка відсутній етап досудинної мікроциркуляції, що зумовлено особливостями і термінами їх органогенезу. 2. У стінці сліпої кишки і червоподібного відростка на початку їх органогенезу визначається первинне дифузне протокапілярне русло. 3. Зміна первинного протокапіляр-

ного русла вторинним органоспецифічним гемомікроциркуляторним руслом у стінці сліпої кишки та червоподібного відростка відбувається у першій половині внутрішньоутробного розвитку внаслідок: а) ланкової диференціації привідних, обмінних і відвідних мікросудин протокапілярного русла у відповідні ланки гемомікроциркуляторного русла; б) формування мікросудин шляхом вторинного ангіогенезу з наступною їх диференціацією.

Перспективи наукового пошуку. Вивчення структурних закономірностей диференціювання судин гемомікроциркуляторного русла сліпої кишки та червоподібного відростка людини в нормі є основою для подальшого їх вивчення в умовах патології матері і плоду.

Література

1. Лойко Є.Є. Структурно-функціональні особливості червоподібного відростка у дітей в післячорнобильський період // Вісн. морфології. – 2001. – № 1. – С. 191-193. 2. Червінька М.Є, Грицько І.Я., Ковалишин В.І. Ультраструктурні зміни слизової оболонки шлунка при дії етанолу // Матер. міжнар. конф. "Клітинні і субклітинні механізми функціонування травної системи". – Львів, 2004. – С. 77. 3. Сыгар А.М. Врожденная патология кишечной трубки плода // Ультразвук. діагностика. – 1999. – № 1. – С. 34-38. 4. Тен С.А., Шодиев Э.Т. Развитие интраорганных сосудов илеоцекальной заслонки плодов человека // Морфология. – 1998. – № 3. – С. 119-120. 5. Селиверстов Т.А. Анатомо-функциональные и возрастные особенности артериального русла пищеводно-желудочного, желудочно-двенадцатиперстного и подвздошно-слепокишечного переходов // Морфология. – 1998. – № 3. – С. 108-110. 6. Гаїна Н.І. Особливості закладки товстої кишки у зародковому періоді онтогенезу людини // Таврич. мед.-биол. вест. – 2006. – Т. 9, № 9. – С. 40-41. 7. Бобрик І.І., Черкасов В.Г. Загальні закономірності ангіогенезу мікроциркуляторного русла // Вісн. морфол. – 2001. – № 1. – С. 1-4. 8. Куприянов В.В. Старые и новые концепции ангиогенеза и васкулогенеза // Морфология. – 1998. – № 3. – С. 7. 9. Шевченко О.О. Загальні закономірності пренатального онтогенезу гемомікроциркуляторного русла людини // Таврич. мед.-биол. вест. – 2006. – Т. 9, № 9. – С. 225-227.

ГЕМОМИКРОЦИРКУЛЯТОРНОЕ РУСЛО СЛЕПОЙ КИШКИ И ЧЕРВЕОБРАЗНОГО ОТРОСТКА ЧЕЛОВЕКА В ПРЕНАТАЛЬНОМ ПЕРИОДЕ ОНТОГЕНЕЗА

Е.А.Шевченко, В.Г.Черкасов, Ю.Ю.Кузьменко, О.К.Мелеховец, И.В.Дзевульская

Резюме. Методами световой и трансмиссионной электронной микроскопии изучено развитие сосудов гемомикроциркуляторного русла (ГМЦР) слепой кишки и червеобразного отростка человека в пренатальном периоде онтогенеза. Установлено, что вторичное органоспецифичное ГМЦР слепой кишки и червеобразного отростка формируется в результате: а) звеньевой дифференциации приводящих, обменных и отводящих микрососудов протокапиллярного русла в соответствующие звенья ГМЦР; б) формирования микрососудов путем вторичного ангиогенеза с последующей их дифференциацией.

Ключевые слова: протокапилляры, гемомикроциркуляторное русло, слепая кишка, червеобразный отросток, пренатальный онтогенез.

HEMOCIRCULATORY BED OF THE HUMAN CECUM AND VERMIFORM PROCESS DURING THE PRENATAL PERIOD OF ONTOGENESIS

O.O.Shevchenko, V.G.Cherkasov, Yu.Yu.Kuz'menko, O.K.Melekhovets', I.V.Dzevul's'ka

Abstract. The development of the vessels of the hemomicrocirculatory bed (HMCB) of the cecum and vermiform process has been studied by means of the methods of light and transmission electron microscopy during the prenatal period of human ontogenesis. It has been established that a secondary organospecific HMCB in the wall of the cecum and vermiform process is formed gradually in the first half of intrauterine development in consequence of: a) link differentiation of efferent, exchange and afferent microvessels of the protocapillary bed into the corresponding components of HMCB; b) the formation of microvessels via secondary angiogenesis with their subsequent differentiation.

Key words: protocapillaries, hemomicrocirculatory bed, cecum, vermiform process, prenatal ontogenesis.

O.O.Bogomolet's National Medical University (Kyiv)

Надійшла 06.02.2007 р.
Рецензент – проф. Ю.Л.Попович (Івано-Франківськ)