

МОРФОЛОГІЯ

© Л. В. Абдул-Оглы

УДК 611.12:611.013.8:572.7

Л. В. Абдул-Оглы

ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ПУПОВИНЫ В НОРМЕ

ГУ «Днепропетровская медицинская академия» МОЗ Украины

(г. Днепропетровск)

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

Вступление. В регуляции плацентарно-плодного кровотока основную роль играют давление и объем венозной крови в артериях пуповины: при повышении венозного давления происходит расширения капиллярного русла ворсин за счет раскрытия новых, ранее спавшихся капилляров и значительно увеличивается площадь диффузии между матерью и плодом [7, 8]. Прогресс в оптимизации развития эмбриона и плода определен изучением структурных характеристик внезародышевых органов – хориона, амниона, желточного мешка, ножки тела эмбриона с проникающим в нее аллантоисом – будущей пуповиной [1]. Внезародышевые органы (желточный мешок и аллантоис) подвергаются обратному развитию, а мезенхима их стенки способствует образованию кроветворного аппарата и пупочных сосудов. В послед, кроме плаценты, входят также пуповина и оболочки (водная, ворсинчатая и децидуальная) [2]. Вот почему плацента является важным, но не единственным органом, обеспечивающим развитие и жизнь плода [7]. Пуповина является, более или менее самостоятельным элементом системы мать-плацента-плод, поскольку наряду со своей основной ролью проводника крови от плаценты к плоду и обратно она обладает и другими, весьма важными функциями. Во-первых, покрывающий ее амниальный эпителий входит как весомая часть в околоплодное пространство, а Вартонов студень сообщается посредством многочисленных ячеек и щелей с хориальной пластинкой плаценты. Во-вторых, сосуды пуповины обладают свойством ритмично сокращаться и способствовать сердечной деятельности эмбриона и плода. Реципрокная пульсация пупочных артерий вследствие их спиралевидного хода передается на стенку вены пуповины

и в значительной мере помогает осуществлению оттока артеризированной крови к плоду. В-третьих, эндотелиальный покров артерий и вены пуповины вырабатывает простагландины, в частности простаглицлин, который является мощным вазодилататором и ингибитором агрегации тромбоцитов [3, 8]. В регуляции плацентарно-плодного кровотока основную роль играют давление и объем венозной крови в артериях пуповины: при повышении венозного давления происходит расширения капиллярного русла ворсин за счет раскрытия новых, ранее спавшихся капилляров и значительно увеличивается площадь диффузии между матерью и плодом [5, 7, 9]. Так как пуповина является неотъемлемой частью системы мать – плацента – плод, то и источники, и механизмы, лежащие в основе развития ранней плаценты в эмбриогенезе, имеют общую основу формирования пупочного канатика.

Цель исследования – рассмотреть развитие и формирование пупочного канатика в норме.

Объект и методы исследования. Исследование проводилось на эмбрионах, плодах человека в возрасте с 8-й – по 19-ю недели пренатального онтогенеза. Проведенные исследования полностью соответствуют законодательству Украины и отвечают принципам Хельсинкской декларации прав человека и биомедицины (подтверждено заключением комиссии по биоэтике, протокол №3, 2006 г).

Тотальные препараты плаценты вместе с пупочным канатиком, были взяты на базе родильного отделения МСЧ 56 и железнодорожной клинической больницы. в рамках договора о совместной работе между ДДМА и названными лечебными заведениями, о соблюдении этических и законодательных норм и требований в выполнении научных морфологических исследований. В работе использовались традиционные гистологические методы помещения в парафиновые блоки и получения из них серийных срезов на микротоме в режиме подачи ножа 10 мкм. Окрашивались серийные срезы гематоксилин – эозином.

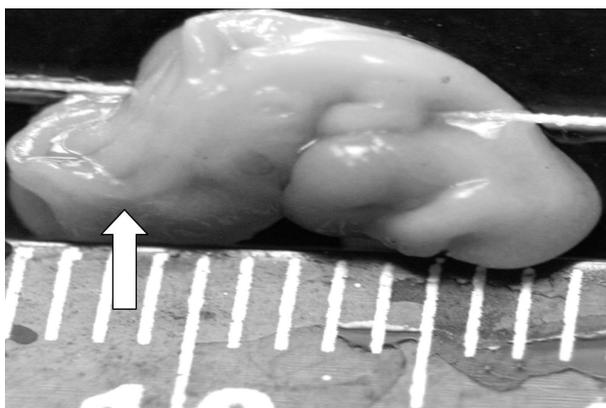


Рис. 1. Эмбрион человека 5-ти недель пренатального развития в норме – стрелкой указано место проекции пупочного канатика.

Документацию результатов исследования осуществляли в световом микроскопе с помощью цифровой фотоприставки.

Результаты исследований и их обсуждение. В результате наших исследований выявлено, что в основе формирования пупочного канатика в норме лежат процессы эпителиально – мезенхимальных трансформаций. Эти же процессы характерны и для формирования хориона или ранней плаценты [1]. Развитие и образование пупочного канатика начинается на ранних стадиях развития эмбриона синхронно с ростом плаценты и тесно связано с обособлением тела эмбриона от внезародышевых частей и ростом амниона. Средний отдел туловищной кишки в результате активного роста на 5 -й неделе эмбрионального развития изгибается кпереди и формируется пупочная петля, которая продолжает кпереди, формирует физиологическую грыжу (рис. 1).

В результате разрастания заднего конца крышки желточного мешка образуется вырост в виде трубки – аллантаис, который врастает в амниотическую ножку. По мере роста амниона стенки его начинают постепенно покрывать собой пупочные сосуды, и аллантаис надвигается на желточный пузырь.

Затем аллантаис, остатки желточного пузыря, пупочные сосуды сближаются между собой и образуют пуповину, одетую снаружи эпителием амниона и связывающие между собой эмбрион и плод со стенкой хориона, а затем плацентой (рис. 2, 3).

В результате эпителиально–мезенхимальных трансформаций, преобразовательных процессов и дифференцировки внезародышевой мезодермы образуется рыхлая студенистая соединительная ткань, так называемый вартонов студень, который и составляет соединительнотканную основу пупочного канатика (рис. 3, 4).

С 13-й недели развития и на протяжении пренатального онтогенеза пуповина имеет типичную структуру канатика, покрытого однослойным эпителием со стромой, представленной вартоновым студнем (рис. 5, 6). В её толще проходят две артерии и вена.

Нами было рассмотрено строение сосудов пуповины. В двух извитых артериях пуповины мышечная оболочка представлена двумя слоями, которые компенсаторно обеспечивают определённый гемодинамический механизм движения крови. Внутренний – продольный мышечный слой, участвует в пропульсивных движениях венозной крови по длине пуповины, а наружный – циркулярный слой, способствует защите артерий от внешнего механического воздействия и сдавления, которому пуповина подвергается при обвитии пуповины вокруг шеи и при прохождении через родовые пути. Вена пупочного канатика является крупным сосудом

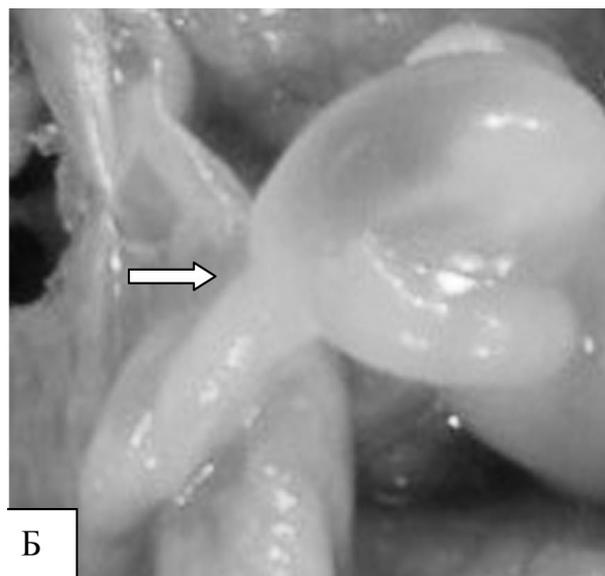
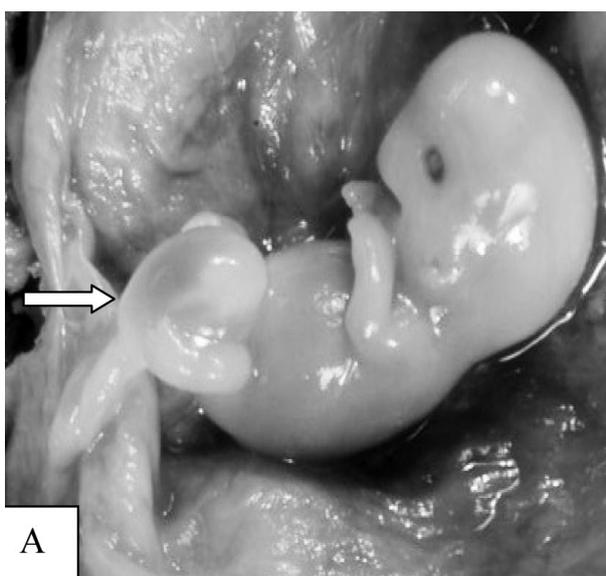


Рис. 2. Эмбрион человека 8 недель пренатального развития в норме (А) – стрелкой указан пупочный канатик, фрагмент которого увеличен на рис. 2-А (Б).

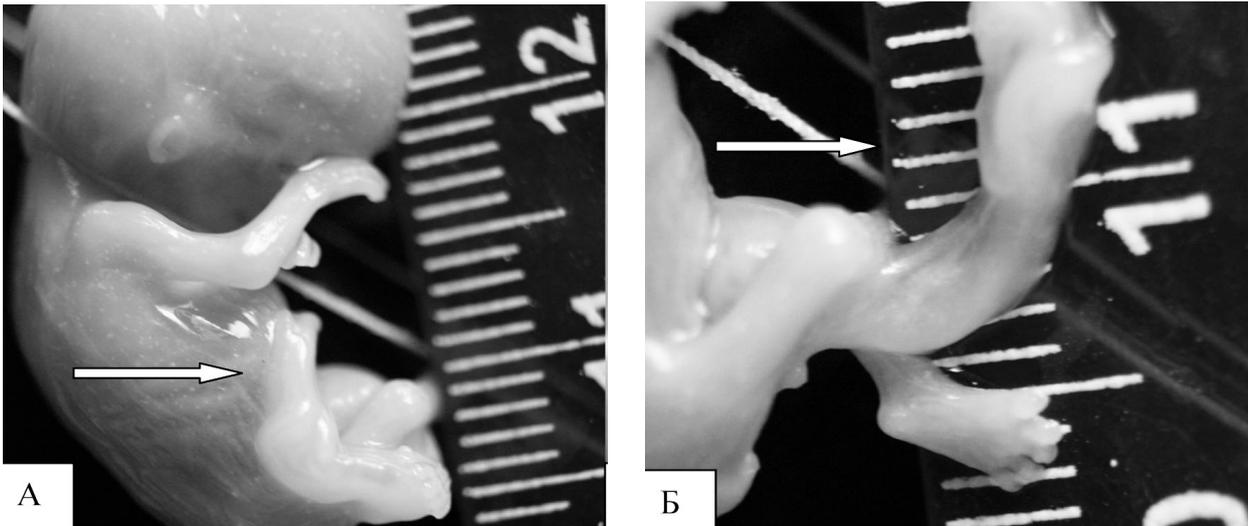


Рис. 3. Плод человека 10 недель пренатального развития в норме (А) и увеличенный фрагмент рис. 3 – А (Б).
Стрелками указаны пупочные канатики и их основа – вартонов студень.

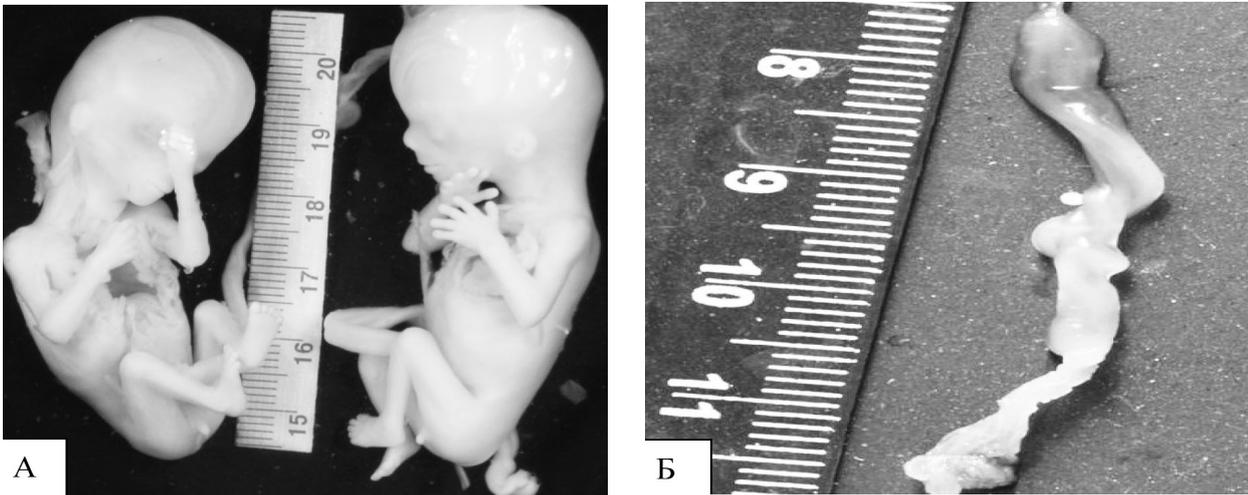


Рис. 4. Плод человека 12 недель пренатального развития в норме (А) и пупочный канатик (Б).

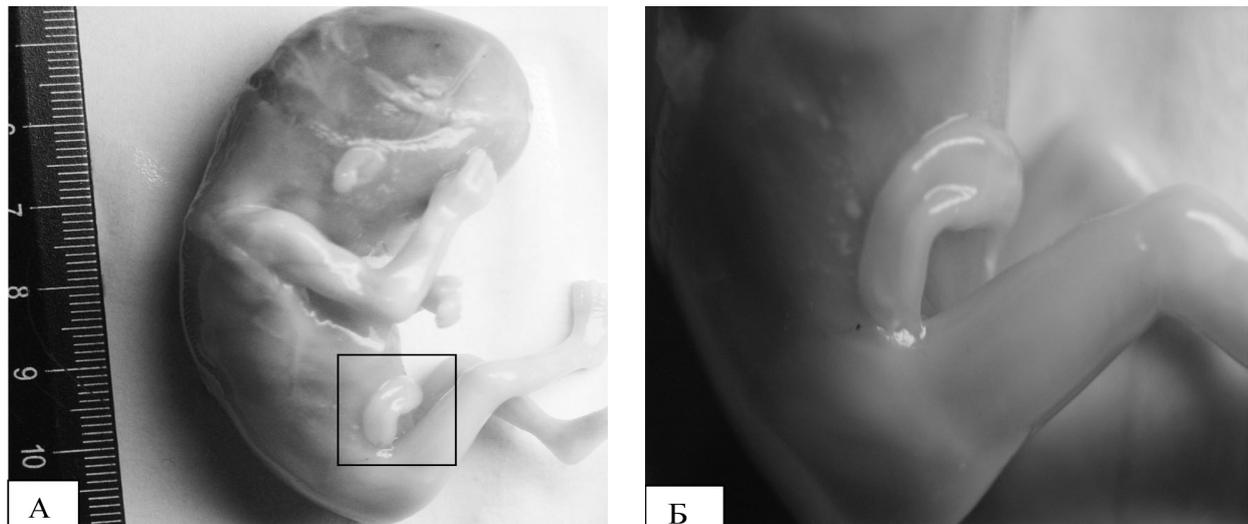


Рис. 5. Плод человека 13 недель в норме (А) и увеличенный фрагмент рис. 5 – А (Б).

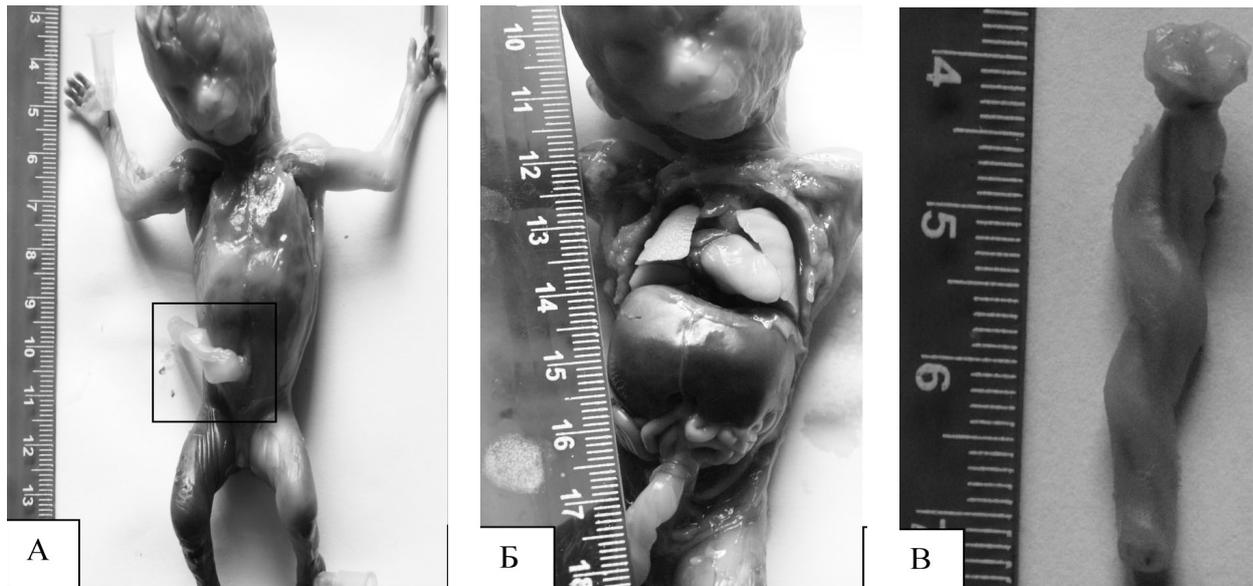


Рис. 6. Плод человека 19 недель пренатального развития в норме (А, Б) и увеличенный фрагмент рис. 6 – А – пупочный канатик (В).

мышечно-эластического типа. Мышечные пучки расположены в продольном направлении (рис. 7).

Выводы. В наших исследованиях мы показали, что основные процессы развития, формирования хориона и пупочного канатика взаимосвязаны. Развитие и образование пупочного канатика начинается на ранних стадиях развития эмбриона синхронно с ростом плаценты и тесно связано с обособлением тела эмбриона от внезародышевых частей и ростом амниона. В основе развития этих органов и их структурных компонентов лежат процессы эпителиально-мезенхимальных превращений. В результате эпителиально-мезенхимальных трансформаций преобразовательных процессов и дифференцировки внезародышевой мезодермы образуется рыхлая студенистая соединительная ткань, которая и составляет соединительнотканную основу пупочного канатика. Данные процессы мы рассмотрели в норме.

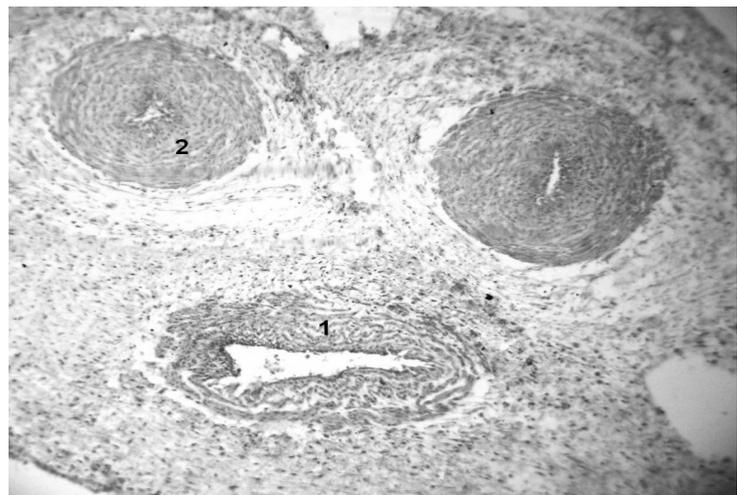


Рис. 7. Поперечный разрез пупочного канатика плода человека 12 недель развития. Окраска гематоксилин – эозин. Ув. об. 10, ок. 8. 1- пупочная вена; 2 – пупочные артерии.

Перспективы дальнейших исследований. В дальнейшем будут рассмотрены взаимосвязи между этапами и периодами развития структур хориона и пупочного канатика при нарушении формирования ранней плаценты.

Литература

1. Абдул-Оглы Л. В. Морфогенетические особенности развития сердца и плаценты в норме и при нарушении её формирования / Л. В. Абдул-Оглы // Вісник проблем біології і медицини. – 2010. – №3. – С. 231-237.
2. Василенко И. В. Эпителиально-мезенхимальная и другие трансформации в норме / И. В. Василенко, Б. Б. Брук, Ю. К. Гульков [и др.] // Патологія. – 2009. – Т. 6, №2. – С. 4-10.
3. 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.
4. Милованов А. П. Экстраэмбриональные и околоплодные структуры при нормальной и осложненной беременности / А. П. Милованов, В. Е. Радзинский. – Москва, 2004. – 393 с.
5. Милованов А. П. Внутриутробное развитие человека / А. П. Милованов, С. В. Савельев. – Москва, 2006. – 383 с.
6. Петренко В. М. Основы эмбриологии. Вопросы развития в анатомии человека / В. М. Петренко // Изд. второе исп. и доп. – СПб.: СПбГМА, Издательство ДЕАН, 2004. – 400 с.

7. Цареградская Ж. В. Ребёнок от зачатия до года / Ж. В. Цареградская. – М.: ООО «Издательство Астрель» : ООО «Издательство АСТ», 2003. – 281 с.
8. Черкасов В. Г. Гемомикроциркуляторное русло плаценти при її структурних змінах у жінок з передчасними пологам / В. Г. Черкасов, Т. М. Лизин // Вісник морфології. – 2007. – № 2. – С. 482.
9. Strong T. H. Jr. The umbilical coiling index / T. H. Jr. Strong, D. L. Jarles, J. S. Vega [et al.] // Amer. Journ. Obstet. Gynecol. – 1994. – Vol. 170, № 1. – Pt 1. – P. 29-32.

УДК 611. 12:611. 013. 8:572. 7

ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ ПУПОВИНИ У НОРМІ

Абдул-Огли Л. В.

Резюме. Дослідження проводилося на ембріонах, плодів плацент та пупочних канатиків людини біля віці с 8-й-по19-ий тиждень пренатального онтогенезу. Вивчено джерела утворення і формування пупочного канатика з використанням морфологічних і ембріональних методик. Були встановлені періоди у формуванні пупочного канатика. В основі розвитку цих органів та їх структурних компонентів лежать процеси епітеліально – мезенхімальних перетворень. В результаті епітеліально – мезенхімальних трансформацій перетворювальних процесів і диференціювання позазародкової мезодерми утворюється пухка студениста сполучна тканина, яка і складає сполучнотканинну основу пупкового канатика. Дані процеси ми розглянули в нормі.

Ключові слова: ембріогенез, пупочний канатик.

УДК 611. 12:611. 013. 8:572. 7

ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ПУПОВИНЫ В НОРМЕ

Абдул-Огли Л. В.

Резюме. Исследования проводились на 34 эмбрионах, плодах плацент и пупочных канатиков человека с 8-й – по 19-ю неделю пренатального онтогенеза. Изучены источники закладки и формирования пупочного канатика с использованием морфологических и эмбриональных методик. Были установлены периоды в формировании пупочного канатика. В основе развития этих органов и их структурных компонентов лежат процессы эпителиально – мезенхимальных превращений. В результате эпителиально – мезенхимальных трансформаций преобразовательных процессов и дифференцировки внезародышевой мезодермы образуется рыхлая студенистая соединительная ткань, которая и составляет соединительнотканную основу пупочного канатика. Данные процессы мы рассмотрели в норме.

Ключевые слова: эмбриогенез, пупочный канатик.

UDC 611. 12:611. 013. 8:572. 7

Features of Cord in Normal

Abdul- Ogly L. V.

Abstract. In the regulation of placental- fetal blood flow the pressure and volume of venous blood in the umbilical artery is dominated: while increasing venous pressure there is expansion of the capillary bed of the villi due to opening of new, previously slept capillaries and significantly increases the area of diffusion between mother and fetus. Progress in optimizing the development of the embryo and fetus defined study the structural characteristics of extraembryonic organs – chorion, amnion, yolk sac, embryo stem body with piercing in her allantois – future umbilical cord In the regulation of placental- fetal blood flow the pressure and volume of venous blood in the umbilical artery is dominated: while increasing venous pressure there is expansion of the capillary bed of the villi due to opening of new , previously slept capillaries and significantly increases the area of diffusion between mother and fetus . Since the umbilical cord is an integral part of the mother – placenta – fetus system, then the sources and mechanisms underlying the development of the placenta in early embryogenesis, have a common basis for the formation of the umbilical cord.

Aim: to examine the evolution and formation of the umbilical cord in normal.

Object and method of researching: The study was conducted on human embryos, fetuses aged from 8 th – 19 th week of prenatal ontogenesis.

Results and discussing. Our studies revealed that the basis for the formation of the umbilical cord are normal processes of epithelial – mesenchymal transformation. These processes are typical for the formation of the chorion or early placenta. Development and formation of the umbilical cord begins in the early stages of embryo development in sync with the growth of the placenta and is closely associated with the isolation of fetal body parts and extraembryonic amnion growth. The middle part of the trunk intestine as a result of active growth by the 5th week of embryonic development is bent anteriorly and formed umbilical loop that continuing anteriorly, forms the physiological hernia. Then allantois, remnants of the yolk bubble, umbilical vessels converge and form a cord , coated outside the amnion with epithelium and relating the embryo and fetus to the wall of the chorion, and then placenta. Since 13th week of development and throughout prenatal ontogenesis umbilical cord has the typical structure cord coated with a single layer of epithelium with stroma provided by vartons jelly. In its column are two arteries and

vein. We have examined the structure of the umbilical vessels. In a convoluted umbilical artery muscular layer is represented by two layers, which provide some compensatory hemodynamic mechanism of blood flow. Internal – longitudinal muscle layer, propulsive movements involved in venous blood along the length of the cord and the outer – circular layer helps protect the arteries from external mechanical impact and compression, which falls down when the umbilical cord around the neck and while passage through the birth canal. Umbilical cord vein is a large vessel of muscle elastic type. Muscle bundles are arranged in the longitudinal direction.

In our studies we have shown that the basic processes of development, formation of the umbilical cord and chorionic interrelated. Development and formation of the umbilical cord begins in the early stages of embryo development in sync with the growth of the placenta and is closely associated with the isolation of fetal body parts and extraembryonic amnion growth. The basis of the development of these organs and their structural components are the processes of epithelial – mesenchymal transitions. As a result of epithelial mesenchymal transformation transformative processes and differentiation extraembryonic mesoderm forms a loose gelatinous connective tissue, which is the connective tissue of the umbilical cord. These processes we considered normal.

Key words: embryogenesis, umbilical coiling.

Рецензент – проф. Шерстюк О. О.

Стаття надійшла 17. 02. 2014 р.