

Ранние стадии развития внепеченочных желчных протоков

А. В. Цигикало

Кафедра анатомии, топографической анатомии и оперативной хирургии
Буковинский государственный медицинский университет, Черновцы, Украина

Early Stages of the Development of the Extrahepatic Bile Ducts

The article describes the critical periods of the development and dynamics of spatio-temporal transformations of the extrahepatic bile ducts observed through a study of 12 series of histological sections of embryonic specimens. The extrahepatic and intrahepatic bile ducts are separated at the moment of their anlage, but by the end of the embryonal period display a tendency toward their union.

Key words: extrahepatic bile ducts, development.

Etapele precoce de dezvoltare ale ductelor biliare extrahepatice

Prin studierea a 12 serii de secțiuni histologice ale embrionilor de 4,0-13,0 mm lungime, au fost investigate sursele primordiilor, perioadele critice de dezvoltare și dinamica modificărilor canalelor biliare extrahepatice în spațiu și în timp. S-a stabilit că ductele biliare extra- și intrahepatice, din momentul apariției primordiilor, sunt dispersate, iar spre finele perioadei intrauterine se observă o tendință de concentrare a acestora.

Cuvinte-cheie: căile biliare extrahepatice, dezvoltare.

Введение

Совершенствование методов диагностики и внедрение новых малоинвазивных технологий в билиарной хирургии невозможны без исчерпывающих сведений об эмбриогенезе и анатомии внепеченочных желчных протоков [1], включая варианты кровоснабжения и архитектуру их сфинктерного аппарата [2]. Понимание этиопатогенеза врожденных пороков системы панкреатических и желчных протоков нуждается в выяснении их эмбрионального развития [4-6]. Между тем данные современной научной литературы фрагментарны и противоречивы. Всестороннее изучение пренатального развития сфинктерного аппарата внепеченочных желчных протоков в свете современных потребностей практической медицины является весьма важным, своевременным и актуальным вопросом морфологической науки [6-8].

Цель работы – установить источники закладки и динамику пространственно-временных преобразований внепеченочных желчных протоков в раннем периоде пренатального онтогенеза человека.

Материал и методы исследования

Исследование проведено с помощью световой микроскопии 12 серий гистологических тотальных срезов зародышей 4,0-13,0 мм теменно-пяточной длины (ТПД) из эмбриологической коллекции Буковинского государственного медицинского университета. Полученные цифровые изображения гистологических препаратов изучались методами трехмерного и графического реконструирования средствами компьютерной программы «Виртуальный анатомист» (Харьков). В случаях, когда более чем один эмбрион представлял одинаковый возрастной период, препараты сравнивались относительно морфологической схожести или отличия в пределах своего возраста, а также сопоставлялись с предыдущим и следующим по возрастной шкале препаратами. Это позволило более точно соотносить эмбрионы к определенной хронологической группе.

Исследование начато с эмбриона 4,0 мм ТПД, у которого зачаток печени и внепеченочных желчных протоков уже хорошо идентифицировался. Морфологическое развитие было прослежено в хронологической последовательности серийных срезов гистологических препаратов эмбрионов от 4 до 6 недель гестации.

Результаты исследования и их обсуждение

Установлено, что зачатком желчных протоков и печени является печеночный дивертикул, который четко прослеживается у зародыша 4,0 мм ТПД. Эта печеночная почка является выпячиванием эндобластического эпителия вентральной стенки верхней части передней кишки (будущей двенадцатиперстной кишки) в поперечную перегородку, которая представляет собой мезодермальную пластинку между полостью перикарда и ножкой желточного мешка. Клетки дивертикула быстро пролиферируют и врастают в каудальную часть мезодермы поперечной перегородки между правой и левой кардинальными венами в так называемую печеночную мезодерму. Печеночный дивертикул, разрастаясь широкими клеточными тяжами, в свою очередь быстро делится на краниальную и каудальную части. В конце 4-й недели форма печеночной почки постепенно трансформируется и в печеночном дивертикуле можно выделить головку (в краниальной, большей, части) и шейку (в каудальной, меньшей, части). Краниальная часть имеет размеры 500x315 мкм и представляет собой зачаток печени, а каудальная достигает 250x125 мкм.

С конца 4-й - начала 5-й недели внутриутробного развития, за счет удлинения каудальной части печеночного дивертикула, образуется внепеченочная часть желчного протока. Каудальная часть печеночного дивертикула (пузырный дивертикул) трансформируется в желчный пузырь, а его «шейка» формирует пузырный проток. Было прослежено, что клетки, которые формируют желчный пузырь и пузырный проток, происходят из гистологически отличной популяции клеток энтодермы. Ножка печеночного дивертикула между первичной

кишкой, которая дифференцируется в двенадцатиперстную кишку, и пузырьным дивертикулумом трансформируется в общий желчный проток. Итак, в течение 4-й недели происходят интенсивные процессы трансформации печеночного дивертикула и формообразование желчной системы человека, поэтому любые неблагоприятные факторы внутренней или внешней среды могут послужить причиной появления вариантов строения или врожденных пороков желчного пузыря и внепеченочных желчных протоков [5, 7].

В течение 5-й недели происходит интенсивная пролиферация клеток печени и удлинение внепеченочных желчных протоков. Кишечная трубка начинает закрываться, формируя двенадцатиперстную кишку. В конце 5-й недели просвет этих трубчатых структур заполняется эпителиальными клетками и исчезает. В этот период хорошо прослеживается пузырьный дивертикул, размеры которого составляют 250x130 мкм. Зачаток желчного пузыря окружен со всех сторон слоем мезенхимы, из которой формируется его мышечная и соединительнотканная оболочки, и тканью печени. Из дорсальной стенки двенадцатиперстной кишки, напротив места возникновения печеночного дивертикула, формируется дорсальный панкреатический дивертикул, а вскоре появляется вентральный панкреатический дивертикул из зачатка желчного протока, каудальнее зачатка желчного пузыря. Хотя печеночный дивертикул возникает из вентральной стенки передней кишки, процессы роста и ротации двенадцатиперстной кишки приводят к смещению места впадения желчного протока и вентрального канала панкреатического зачатка на дорзальную стенку кишки и размещение их в пределах дорзальной брыжейки.

В начале 6-й недели внутриутробного развития размеры зачатка печени продолжают интенсивно возрастать (поперечный размер - 900 мкм, дорзовентральный - 425 мкм, краниокаудальный - 455 мкм), он занимает краниоventральный отдел брюшной полости, его правый отдел превышает по размерам левый, достигая задней стенки брюшной полости. Зачаток органа все четче отделяется от диафрагмальной части поперечной перегородки и становится настоящей абдоминальной структурой между листками вентральной брыжейки, которые образовались благодаря закрытию кишки и брюшной стенки. Из остатков поперечной перепонки и из вентральной брыжейки формируются связи печени и малый сальник. Вентральная брыжейка обеспечивает своеобразный мягкий остов протокам и сосудам, которые идут к воротам печени, но она дегенерирует в каудальном от них направлении. Печеночно-двенадцатиперстникокишечная связка, как компонент малого сальника, проводит воротную вену, печеночную артерию и общий желчный проток (портальную триаду). В этот период развития возможно формирование вариантов топографии и пороков развития печеночных сосудов, например, возникновение дополнительной или перемещенной левой печеночной артерии из левой желудочной (в случае, когда та проходит в краниальной части печеночно-желудочной связки), или дополнительной (перемещенной) правой печеночной артерии, когда последняя является ветвью верхней брыжеечной артерии, размещенной в этой связке.

На 6-й неделе развития происходит вакуолизация и реканализация внепеченочных желчных протоков вследствие дегенерации клеток в просвете трубчатых структур, причём

этот процесс инициируется в дуоденальном сегменте кишечной трубки. Нарушение процессов реканализации (неполная реканализация) на данном этапе развития, например, вследствие вирусных воспалительных инфекций, которые приводят к склеротическим изменениям протоков, может вызвать появление перепончатого общего желчного протока с дальнейшим развитием атрезии. В начале 6-й недели развития вентральный и дорсальный панкреатические зачатки контактируют между собой в пределах дорзальной брыжейки, а в конце той же недели происходит их полное слияние с образованием дефинитивной поджелудочной железы.

Прослежено, что печеночный проток развивается из верхней, краниальной, части печеночного дивертикула. Каудальные части правого и левого печеночных протоков возникают из внепеченочных протоков и четко определяются в конце 6-й недели развития. Реконструкция внепеченочных желчных протоков продемонстрировала их независимое развитие от внутрипеченочной протоковой системы, как и то, что обе желчные системы с момента их закладки разрозненные, но в конце зародышевого периода прослеживается тенденция к их соединению.

Выводы

1. Интенсивные процессы трансформации печеночного дивертикула и формообразование желчной системы в течение 4-й недели развития можно считать критическим периодом.
2. Внепеченочные желчные протоки с 6-й недели развития прослеживаются в виде четкой трубчатой структуры, тогда как внутрипеченочные желчные протоки представлены примитивной трубчатой пластинкой.
3. Внепеченочные и внутрипеченочные желчные протоки с момента их закладки разрознены, но в конце зачаточного периода прослеживается тенденция к их соединению.

Литература

1. Ахтемйчук Ю.Т. Органогенез забрюшинного пространства. Черновцы: "Прут", 1997, 148 с.
2. Колесников Л. Л. Сфинктерология. Г.: "Геотар-медиа", 2008, 152 с.
3. Roskams T. Embryology of Extra- and Intrahepatic Bile Ducts, the Ductal Plate. T. Roskams, V. Desmet. Anat. Rec., 2008, V. 291, p. 628-635.
4. Strazzabosco M. Functional Anatomy of Normal Bile Ducts. M. Strazzabosco, L. Fabris. Anat. Rec., 2008, V. 291, p. 653-660.
5. Adkins R. B. Jr. Embryology, anatomy, and surgical applications of the extrahepatic biliary system / R.B. Adkins Jr, W.C. Chapman, V.S. Reddy. Surg. Clin. N. Am., 2000, V. 80, N. 1, p. 363-379.
6. Karaliotas C. Ch. Liver and biliary tract surgery: embryological anatomy to 3D-imaging and transplant innovations. C.Ch. Karaliotas, C.E. Broelsch, N.A. Habib. Wien: Springer-Verlag, 2006, 640 p.
7. Skandalakis J. E., Skandalakis L. J., Skandalakis P. N. et al. Hepatic surgical anatomy. Surg. Clin. N. Am., 2004, V. 84, p. 413-435.
8. Matsumoto A. Occlusion and subsequent recanalization in early duodenal development of human embryos: integrated organogenesis and histogenesis through a possible epithelial-mesenchymal interaction. A. Matsumoto, K. Hashimoto, T. Yoshioka, H. Otani. Anat. Embryol. (Berl.), 2002, Vol. 205, N. 1, p. 53-65.

Александр Виталиевич Цигикало, к.м.н., доцент
 Кафедра анатомии, топографической анатомии и
 оперативной хирургии.
 Буковинский государственный медицинский университет
 Украина, Черновцы, Театральная площадь, 2
 Тел.: (0372) 555561

Receptionat 7.09.2009