

© Комшук Т.С., 2011

УДК 611.81.013

РОЗВИТОК ВЕНТРИКУЛЯРНОЇ СИСТЕМИ ГОЛОВНОГО МОЗКУ НА РАННІХ СТАДІЯХ ПРЕНАТАЛЬНОГО ПЕРІОДУ ОНТОГЕНЕЗУ ЛЮДИНИ

Т.С.Комшук

Кафедра анатомії людини імені М.Г.Туркевича (зав. – проф. Б.Г.Макар) Буковинського державного медичного університету, м. Чернівці

Резюме. Вивчення морфогенезу бічних, третього і четвертого шлуночків головного мозку проведено на 12 зародках та 8 передплодах людини 4,5-20,0 мм тім'яно-куприкової довжини. Установлено, що на 5-му тижні формуються примітивні бокові і третій шлуночки. Наприкінці 6-го тижня відбувається інтенсивний розвиток кінцевого та заднього мозку, що призводить до зміни конфігурації мозкової порожнини, в якій можна виділити передній і нижній роги бічних шлуночків. У 7-тижневих передплодів починається формування судинного сплетення головного мозку.

Ключові слова: головний мозок, шлуночки, ембріотопографія, зародок, передплід.

Природжені вади центральної нервової системи (ЦНС) становлять 10-30 % від природженої патології. Частіше серед природжених вад ЦНС трапляються гідроцефалія (вентрикуломегалія) та кістозні утворення головного мозку [1]. У літературі висвітлюються розрізнені дані про формування бічних [2, 3], третього [4], четвертого [5] шлуночків головного мозку та структурно-функціональну організацію їх судинних сплетень [6-8] у пренатальному періоді онтогенезу людини. У більшості наукових досліджень морфогенез шлуночків головного мозку висвітлений без врахування взаємовідношень їх між собою та суміжними структурами на різних стадіях пренатального розвитку. Органоспецифічні особливості розвитку головного мозку та високий ризик природженої патології ЦНС зумовлюють актуальність дослідження ембріотопографії вентрикулярної системи людини.

Мета дослідження. Вивчити особливості розвитку бічних, третього та четвертого шлуночків головного мозку в перші два місяці внутрішньоутробного періоду онтогенезу людини.

Матеріал і методи. Дослідження проведено на 12 зародках та 8 передплодах людини 4,5-20,0 мм тім'яно-куприкової довжини (ТКД) методами мікроскопії, морфометрії, графічного та пластичного реконструювання, статистичної обробки цифрових даних.

Результати дослідження та їх обговорення. У зародків 4,5-5,0 мм ТКД шлуночкова система представлена порожнинами мозкових міхурів, стінки яких складаються з двох шарів: внутрішнього – епендимного та зовнішнього – незначного шару сполучної тканини. У зародків 6,0-7,0 мм ТКД утворюються бічні випини переднього мозкового міхура – теленцефалічні міхурці, з яких згодом розвиватимуться півкулі кінцевого мозку. Порожнини теленцефалічних міхурців мають півмісяцеву форму. У серединних відділах вони широко сполучаються як між собою, так і з дорсальною частиною порожнини переднього мозкового міхура (майбутній третій шлуночок). Зазначимо, що з даної стадії ембріогенезу починається поступове перетворення цієї структури в складну систему, що являє собою бічний шлуночок. У зародків 6,0-8,0 мм ТКД внаслідок утворення очної ямки відбувається розмежування кінцевого та проміжного мозку, починається формування третього шлуночка, а також міжшлуночкових отворів, які сполучають третій та бічні шлуночки. Внаслідок потовщення бічних стінок проміжного мозку порожнина третього шлуночка набуває келихоподібної форми. Ці потовщення є початком утворення таламусів. У зародків 9,0-10,0 мм ТКД третій шлуночок має еліпсоподібну форму, його поздовжній розмір становить $1,4 \pm 0,1$ мм,

поперечний – $0,2 \pm 0,06$ мм. У зародків 9,0-12,0 мм ТКД визначаються контури довгастого мозку, що є продовженням спинного мозку (рис. 1). Центральний канал спинного мозку утворює порожнину четвертого шлуночка, яка має форму ромба. Дорсальна стінка заднього мозку тонка, складається з одного шару епендимних клітин. Бічні відділи заднього мозку потовщуються і дають початок пластинці мозочка. Вентральні відділи заднього мозку розростаються, утворюючи зачаток моста та середніх мозочкових ніжок. У зародків 11,0-13,0 мм ТКД порожнина третього шлуночка звужується, поступово набуваючи ромбоподібної форми. Поздовжній розмір третього шлуночка становить $1,8 \pm 0,4$ мм, поперечний – $0,3 \pm 0,05$ мм. Міжшлуночкові отвори зменшуються в діаметрі. Довжина пластинки покривлі проміжного мозку становить $3,4 \pm 0,5$ мм, ширина в передній частині – $0,5 \pm 0,1$ мм, у задній – $0,2 \pm 0,01$ мм, товщина пластинки досягає $6,0 \pm 1,5$ мм. У цей період відбувається формування судинного сплетення третього шлуночка.

Спостерігається тісний взаємозв'язок між розвитком порожнини головного мозку (його шлуночків) та його відповідних ділянок. У процесі ускладнення будови шлуночків головного мозку, зокрема в період утворення судинного сплетення, можуть відбуватися порушення, які спричиняють виникнення вад. На підставі вищезазначеного цей період (6-й тиждень емб-

ріонального розвитку) можна кваліфікувати критичним. Наприкінці зародкового періоду спостерігається прискорений розвиток кінцевого та заднього мозку, що зумовлює швидке диференціювання частин головного мозку та його порожнин, і сповільнений ріст ділянки середнього мозку. Формоутворення бічних шлуночків відбувається під безпосереднім впливом розвитку самих півкуль та диференціюванням їх внутрішніх структур.

У передплодів 11,5-14,0 мм ТКД з'являється випин на вентральній стінці бічного шлуночка, представлений зачатком смугастого тіла. Важливою складовою частиною бічних шлуночків є судинне сплетення, що виникає як інвагінація присерединної стінки шлуночка у вигляді ледь помітної складки (рис. 2). У передплодів 18,0-20,0 мм ТКД ця складка розташовується дорсальніше рівня міжшлуночкового отвору і з'єднана з присерединною стінкою бічного шлуночка. На периферії сплетення визначаються поодинокі випини складки, які є початком формування гіллястої будови сплетення.

У передплодів 16,0-18,0 мм ТКД в ділянці дорсальної стінки четвертого шлуночка формується судинне сплетення у вигляді смужки, розташованої на верхній стінці і спрямованої в порожнину шлуночка. Довжина смужки становить 1,8 мм, ширина – 40-42 мкм. Сплетення являє собою сукупність близько розташованих



Рис. 1. Сакітальний зріз зародка 10,0 мм ТКД. Забарвлення гематоксиліном і еозином. Мікропрепарат. Об. 10, ок. 8:

- 1 - зачаток довгастого мозку; 2 - зачаток спинного мозку;
3 - порожнина четвертого шлуночка; 4 - зачаток судинної оболонки, 5 - зачаток твердої мозкової оболонки.



Рис. 2. Сагітальний зріз зародка 11,5 мм ТКД. Забарвлення гематоксилином і еозинном. Мікропрепарат. Об. 10, ок. 8: 1 – судинне сплетення бічного шлуночка; 2 – зачаток смугастого тіла; 3 – бічний шлуночок; 4 – зачаток мозкової пластинки півкуль кінцевого мозку.

один біля другого горбиків. Мозочок представлений лише тонкою пластинкою, яка замикає ззаду порожнину четвертого шлуночка в його ростральній частині.

У передплодів 17,0-19,0 мм ТКД внаслідок згинання мозкової трубки передній мозок наближається до вентральної поверхні ромбоподібного мозку. Третій шлуночок має ромбоподібну форму, його довжина становить $3,0 \pm 0,5$ мм, ширина – $0,5 \pm 0,04$ мм. В середній частині покривлі проміжного мозку, позаду судинного сплетення, з'явля-

ється зачаток шишкоподібної залози у вигляді невеликого випину, в якому визначається щілиноподібна порожнина. Згодом шишкоподібна залоза поступово зміщується дорсально і тільки на початку плодового періоду стає складовою частиною задньої стінки третього шлуночка [4].

Порожнина середнього мозку поступово звужується завдяки потовщенню вентральної і бічної її стінок і в передплодів 19,0-20,0 мм ТКД перетворюється у водопровід мозку, який сполучає порожнини третього і четвертого шлуночків. Із потовщень дорсолатеральних країв ромбоподібного мозку в тому місці, де вони зближуються між собою і продовжуються в перешийок (розмежує ромбоподібний і середній мозок), розвивається мозочок. Між цими потовщеннями розміщена тонка покривельна пластинка, яка утворює верхню стінку четвертого шлуночка.

Висновки. 1. Наприкінці зародкового періоду (зародки 12,0-13,5 мм ТКД) спостерігається прискорений розвиток кінцевого та заднього мозку, що призводить до зміни конфігурації порожнини головного мозку, в якій можна виділити передній та нижній роги бічних шлуночків. 2. У передплодів 16,0-18,0 мм ТКД починає формуватися судинне сплетення головного мозку, яке представлене незначними складками з ледь помітними випинами на епендимній оболонці мозкової порожнини.

Перспективи наукового пошуку. Доцільно вивчити розвиток компонентів циркулювентрикулярної системи у передплодовому періоді онтогенезу людини.

Література

1. Волков А.Е. Пренатальная диагностика редких пороков центральной нервной системы / А.Е.Волков // Пренат. диагн. – 2005. – Т. 4, № 3. – С. 179-185.
2. Дорошкевич Е.Ю. Пренатальная динамика линейных параметров боковых желудочков головного мозга человека / Е.Ю.Дорошкевич, С.В.Дорошкевич // Совр. асп. гистогенеза и вопр. преподавания гистол. в ВУЗе: матер. науч.-практ. конф., посв. 100-летию со дня рожд. проф. Л.И.Фалина // Морфол. – 2007. – Т. 131, № 3. – С. 66.
3. Павлюк О.В. Ставовлення і синтопічні взаємовідносини бічних шлуночків мозку з прилеглими структурами в пренатальному періоді онтогенезу людини / О.В.Павлюк // Акт. пит. морфол.: матер. III Національного конгр. анат., гистол., ембріол. і топографоанатомів України (Київ, 21-23 жовтня 2002 р.). – Тернопіль: Укрмедкнига, 2002. – С. 227-228.
4. Решетілова Н.Б. Особливості будови і форми третього шлуночка головного мозку у плодів четвертого місяця внутрішньоутробного розвитку / Н.Б.Решетілова, Т.І.Туліка, Л.І.Ковальчук // Таврич. мед.-биол. вестн. – 2006. – Т. 9, № 3 (ч. 3). – С. 153-155.
5. Халатурник Г.М. Анатомічні особливості IV шлуночка головного мозку та окремих його структур у плодів та новонароджених / Г.М.Халатурник // Бук. мед. вісн. – 2003. – Т. 7, № 3. – С. 135-136.
6. Коржевский Д.Э. Структурная организация сосудистого сплетения конечного мозга эмбриона человека 8-й недели развития / Д.Э.Коржевский, Е.С.Петрова // Морфол. – 2000. – Т. 117, № 1. – С. 23-28.
7. Слонецька О.В. До питання ембріонального розвитку судинних сплетень бічних

шлуночків головного мозку / О.В.Слонецька // Акт. пробл. клініч., експерим. та профіл. медицини: матер. Всеукраїнської наук.-практ. конф. студ. та молодих вчених. – Донецьк, 2002. – С. 215. 8. Darii A. Aspecte macromicromorfologice ale plexurilor coroide / A.Darii // Curierul medical. – 2007. – № 5. – P. 13-15.

РАЗВИТИЕ ВЕНТРИКУЛЯРНОЙ СИСТЕМЫ ГОЛОВНОГО МОЗГА НА РАННИХ СТАДИЯХ ПРЕНАТАЛЬНОГО ПЕРИОДА ОНТОГЕНЕЗА ЧЕЛОВЕКА

Резюме. Изучение морфогенеза боковых, третьего и четвертого желудочков головного мозга проведено на 12 зародышах и 8 предплодах человека 4,5-20,0 мм теменно-копчиковой длины. Установлено, что на 5-й неделе определяется формирование примитивных боковых и третьего желудочков. В конце 6-й недели наблюдается интенсивное развитие конечного и заднего мозга, что приводит к изменению конфигурации мозговой полости, в которой возможно выделить передний и нижний рога боковых желудочков. У 7-недельных предплодов начинается формирование сосудистого сплетения головного мозга.

Ключевые слова: головной мозг, желудочки, эмбриотопография, зародыш, предплод.

THE DEVELOPMENT OF THE VENTRICULAR SYSTEM OF THE BRAIN AT EARLY STAGES OF THE PRENATAL PERIOD OF HUMAN ONTOGENESIS

Abstract. A study of the morphogenesis of the lateral, the third and fourth ventricles of the brain has been carried out on 12 human embryos and 8 prefetuses, measuring 4.5-20mm of the parietococcygeal length. It has been established that the forming of primitive lateral ventricles and the third ventricle of the brain is defined in the 5-th week of the intra-uterine development without the formation of the corresponding parts. At the end of the 6-th week of embryogenesis an accelerated development of the teleencephalon and metencephalon is observed, resulting in a change of the configuration of the cerebral cavity where the anterior and inferior horns of the lateral ventricles may be singled out. The formation of the vascular plexus of the brain begins in 7 week-old prefetuses.

Key words: brain, ventricles, embryotopography, embryo, prefetus.

Bukovinian State Medical University (Chernivtsi)

Надійшла 19.11.2010 р.
Рецензент – д. мед. н. І.Ю.Олійник (Чернівці)