

УДК 611.62.96.013-053.15

Л.О. Стрижаківська*Кафедра анатомії людини імені М.Г. Туркевича (в.о. зав. – проф. В.В. Кривецький) ВДНЗ України “Буковинський державний медичний університет”, Чернівці*

МОРФОГЕНЕЗ І ПРОСТОРОВО-ЧАСОВІ ВЗАЄМВІДНОШЕННЯ ПОХІДНИХ СЕЧОВО-СТАТЕВОЇ ПАЗУХИ НА ПОЧАТКУ ПЕРЕДПЛОДОВОГО ПЕРІОДУ ОНТОГЕНЕЗУ ЛЮДИНИ

Резюме. За допомогою методів мікроскопії, графічного та комп'ютерного тривимірного реконструювання і морфометрії встановлені особливості морфогенезу і топографоанатомічних взаємовідношень сечово-статевої пазухи та її похідних у передплідів людини 7-9 тижнів. Установлено, що у передплідів 7-ми тижнів сечово-статева пазуха має вигляд дещо вигнутої трубки, опуклістю спрямованою дозад. Незначне розширення верхньої частини порожнини сечово-статевої пазухи та її стиснення у вентродорсальному напрямі спостерігається у передплідів 8-ми тижнів. Формування сечового міхура та передміхурової частини сечівника як похідних сечово-статевої пазухи відбувається у передплідів 33,0-35,0 мм тім'яно-куприкової довжини. На 9-му тижні внутрішньоутробного розвитку спереду від дистальної частини сечово-статевої пазухи визначається видовженої форми ущільнення клітин мезенхіми, відмежоване від її передньої стінки, що слід розглядати як закладку статевих членів. Розвиток піхви відбувається внаслідок злиття двох різних ембріональних структур: мезодермальних парамезонефральних проток і ендодермальної сечово-статевої пазухи.

Ключові слова: сечово-статева пазуха, сечівник, мезонефральна протока, парамезонефральна протока, морфогенез, передплід.

Активне впровадження перинатальної профілактики природжених вад розвитку сечово-статевих органів потребує сучасних підходів та методів дослідження внутрішньоутробного розвитку. Тому особливого значення набуває комплекс ембріопографічних досліджень, що поєднує врахування органоспецифічних критичних періодів розвитку з розумінням особливостей просторових взаємовідношень органів і структур сечово-статевих систем. Індивідуальна варіабельність темпів розвитку та диференціювання зачатків детермінована генетичними особливостями розвитку зародка та умовами зовнішнього середовища [1]. Диференціювання зародка людини виражається послідовними морфологічними перебудовами, швидкість яких на окремих етапах ембріогенезу індивідуальна у кожному конкретному випадку [2]. До теперішнього часу відомості про внутрішньоутробний розвиток сечово-статевої системи визначалися теорією Мюллера, яка визнана більшістю дослідників [3]. Однак у джерел літератури існують розбіжності щодо статевих особливостей розвитку і становлення корелятивних взаємовідношень сечово-статевої пазухи (ССП), мезонефральних (МП) і парамезонефральних (ПМП) проток та се-

чівника у передплідів людини. Наша публікація є продовженням проведених нами досліджень [4-6].

Мета дослідження: з'ясувати морфогенез і топографоанатомічні взаємовідношення сечово-статевої пазухи та її похідних у передплідів 7-9 тижнів.

Матеріал і методи. Дослідження проведено на 12 серіях гістологічних зрізів передплідів людини 7-9 тижнів (14,0-41,0 мм тім'яно-куприкової довжини (ТКД) за допомогою методів мікроскопії, графічного та комп'ютерного тривимірного реконструювання, морфометрії.

Результати дослідження та їх обговорення. На початку 7-го тижня внутрішньоутробного розвитку (передплід 14,0-17,0 мм ТКД) ССП має вигляд дещо вигнутої трубки, опуклістю спрямованою дозад. На цій стадії розвитку не спостерігається розмежування порожнини ССП на сечовий міхур і сечівник. Латерально від МП простежуються ПМП, які по всій довжині розташовані окремо і лише в нижній ділянці дещо зближуються між собою. Кожна з проток оточена шаром мезенхіми, причому навколо МП і ПМП сформована загальна мезенхімна оболонка. У передпло-

дів цієї вікової групи спостерігається утворення парних статевих складок, а також з кожного боку виявляються округло-овальної форми підвищення – статеві валики. Між статевими складками є сечово-статевий отвір, через який вони сполучаються з ССП. Сечово-статевий отвір виокремився від відхідникового отвору при розділенні клоаки сечово-прямокишковою складкою.

У передплодів 17,0-18,0 мм ТКД форма ССП на рівні впадання МП наближена до овальної. Стінки ССП побудовані з епітеліальної вистилки, що оточена незначним шаром недиференційованої мезенхіми. Епітелій слизової оболонки на більшій протяжності ССП складається з 3-4 шарів кубічних клітин з ядрами видовженої форми. У верхній частині ССП епітелій дещо тонший, його клітини розташовані в 2-3 шари. Товщина стінок ССП становить 150-165 мкм. На задній стінці ССП (на відстані 0,8-1,0 мм вище нижнього її кінця) відкриваються МП. На цій стадії ембріогенезу спостерігається розширення верхньої частини ССП і стиснення її у вентродорсальному напрямі (рис. 1). Розміри порожнини ССП каудальніше вічок МП дорівнюють 86x220 мкм, а краніальніше останніх поперечні розміри ССП становлять 230x375 мкм. ПМП у вигляді поздовжнього випину ціломі-



Рис. 1. Сажітальний зріз сечово-статевої пазухи передплода 18,0 мм ТКД. Мікропрепарат. Забарвлення гематоксиліном і еозином. Об. 8, ок. 7: 1 – сечово-статева пазуха; 2 – мезонефральна протока; 3 – сечовід; 4 – закладка лобкової кістки; 5 – закладка сідничої кістки

чного епітелію розташовані обабіч МП. Каудальні кінці ПМП закінчуються сліпо у ССП. У передплодів чоловічої статі діаметр МП (18-20 мкм) перевищує діаметр ПМП (12-14 мкм).

У передплодів 18,5-19,0 мм ТКД довжина ССП дорівнює 1,8-2,0 мм. У ССП розрізняються дві частини: проксимальна (тазова) та дистальна (фалічна). Остання частина витягнута в сагітальному напрямі, з'єднана зі статевим горбком і відмежована сечово-статевою перетинкою. У подальшому після прориву задньої частини сечово-статевої перетинки формується первинний сечово-статевий отвір, обмежений двома статевими складками, що виникають на нижній поверхні статевого горбка. ПМП на рівні вічок сечоводів зливаються між собою і відкриваються загальним вічком на задній стінці ССП, формуючи горбок Мюллера з потовщеними стінками, який становить собою незначний епітеліальний випин дистального кінця ПМП, що виступає у просвіт ССП. Проксимальні кінці ПМП зберігають роздільний хід. У передплодів МП на всьому протязі йдуть окремо, їх каудальні кінці дугоподібно загинаються допереду і дещо доверху. МП знаходяться в тісних взаємовідносинах із задньою стінкою ССП (рис. 2) і відкриваються обабіч вічка ПМП, що злилися.

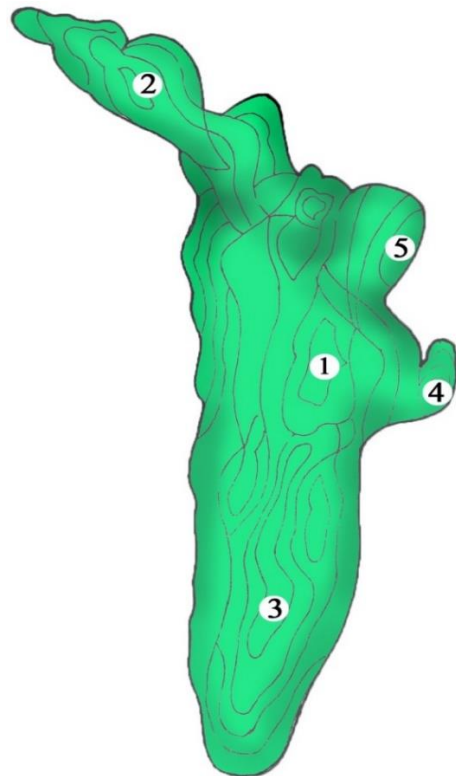


Рис. 2. Реконструкція сечово-статевої пазухи передплода 20,0 мм ТКД. Вигляд зліва. Графіка. Зб. 60: 1 – сечово-статева пазуха; 2 – сечовий міхур; 3 – сечівник; 4 – мезонефральна протока; 5 – сечовід

Помітне переважання просвіту ПМП над просвітом МП у передплодів людини є підставою вважати, що подальший розвиток піде за жіночою статтю. У передплодів чоловічої статі поступово відбувається редукція ПМП в краніокаудальному напрямі.

У подальшому (передплоди 22,0-28,0 мм ТКД) відбувається деяке згладжування дугоподібного ходу каудальних кінців МП, при цьому їх зазначені відділи, які спрямовані вертикально у 7-тижневих передплодів, пронизують задню стінку сечівника перпендикулярно, а наприкінці 8-го тижня внутрішньоутробного розвитку під кутом, набувають низхідного напрямку. Дистальні відділи ПМП проходять спереду МП, змінюють поздовжній напрямок на косий та розміщуються медіальніше останніх. На цій стадії ембріогенезу відбувається розширення ССП у краніальному напрямі і рівномірне звуження в каудальному напрямі. З проксимальної частини ССП формується

сечовий міхур, а з дистальної частини ССП – сечівник (рис. 3). Довжина ССП становить 2,3-2,6 мм, її порожнина вистелена багатошаровим кубічним епітелієм. Нами не виявлено ознак диференціювання мезенхіми каудальної частини ССП, що є джерелом розвитку сечівника.

У передплодів чоловічої статі 27,5-28,5 мм ТКД МП знаходяться в тісних корелятивних взаємовідносинах із задньою стінкою ССП і відкриваються обабіч від вічка ПМП. Останні на рівні вічок сечоводів зливаються між собою і відкриваються єдиним отвором на задній стінці ССП (рис. 4).

Наприкінці 8-го тижня внутрішньоутробного розвитку (передплоди 28,5-30,5 мм ТКД) внаслідок опуклості задньої стінки ССП з'являється слабо виражений перешийок, на місці якого в подальшому формується шийка сечового міхура. У мезенхімі, що оточує похідні ССП, МП та ПМП, виявляються поодинокі артеріальні судини, проте в товщі стінок цих структур вони ще не простежуються.

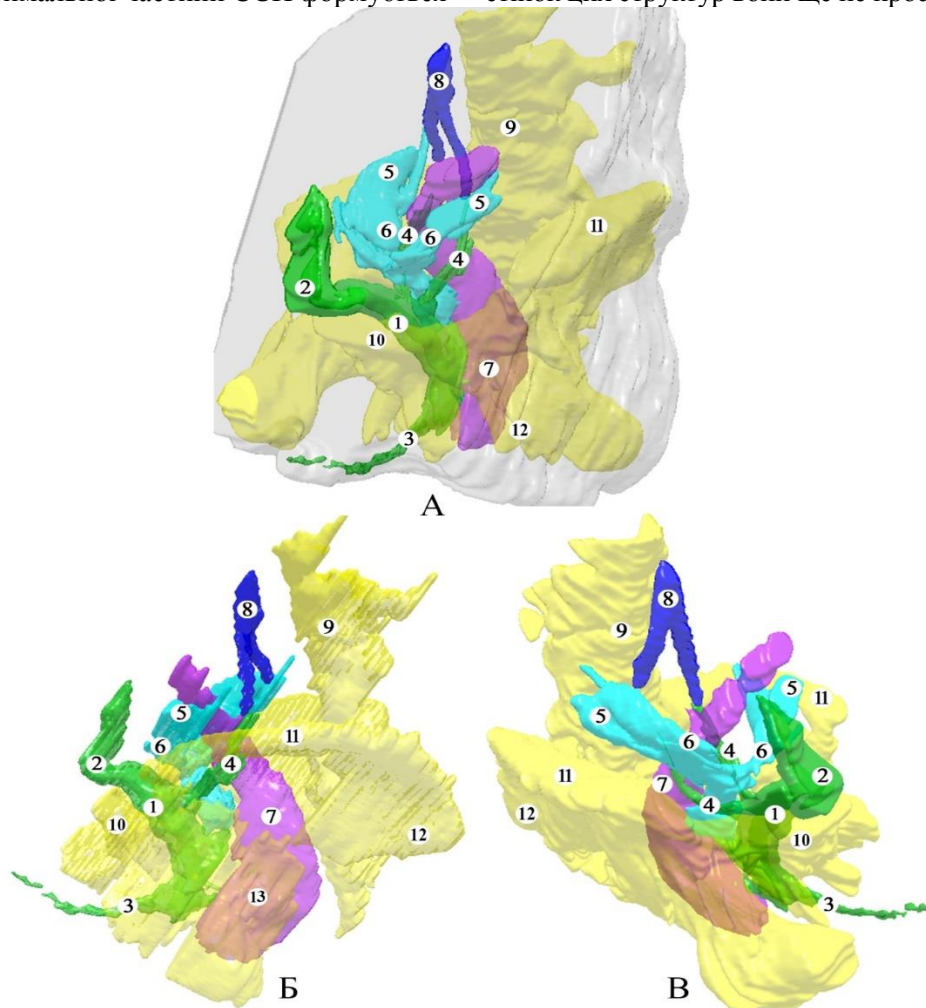


Рис. 3. Комп'ютерна тривимірна реконструкція сечово-статевої пазухи та суміжних структур передплода 21,0 мм ТКД. Ліва передньобічна (А), ліва (Б) і права передньоверхня (В) проекції. Зб. 7: 1 – сечово-статева пазуха; 2 – закладка сечового міхура; 3 – закладка сечівника; 4 – сечоводи; 5 – мезонефроси; 6 – метанефроси; 7 – пряма кишка; 8 – загальна клубова вена; 9 – хребтовий стовп; 10 – лобковий симфіз; 11 – клубовий гребінь; 12 – сідничий горб; 13 – м'яз-підіймач відхідника

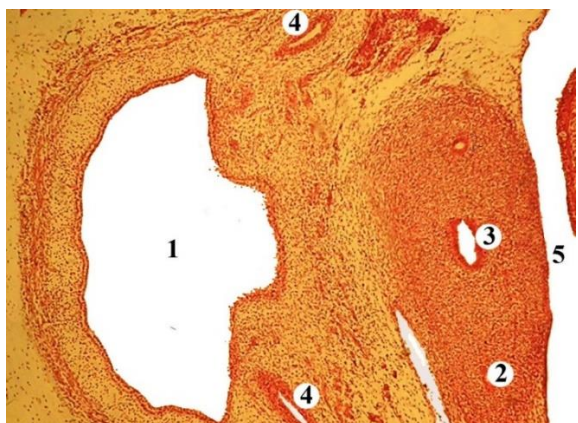


Рис. 4. Горизонтальний зріз передплода 28,5 мм ТКД. Мікропрепарат. Зabarвлення гематоксилином і еозинном. Об. 8, ок. 7: 1 – сечово-статева пазуха; 2 – мезонефральні протоки; 3 – парамезонефральні протоки, що злилися; 4 – сечоводи

У передплодів 33,0-35,0 мм ТКД з проксимальної частини ССП, яка розміщена вище перешийка, розвивається сечовий міхур, а з дистальної частини ССП – сечівник. Епітеліальний шар закладки сечового міхура представлений багаторядним шаром клітин. Клітини мезенхіми ближче до епітеліального шару розміщені пухко, а ті, що знаходяться назовні, – ущільнюються, що слід розглядати як закладку м'язової оболонки сечового міхура. Внаслідок розходження вічок сечоводів і МП каудальніше сечоводів визначається звужена частина порожнини сечового міхура – шийка міхура, яка без різкої межі переходить у ССП.

У нижній третині тазової частини ССП відмічається проліферація епітелію, який звужує просвіт пазухи, поступово заповнює його, внаслідок чого просвіт ССП на поперечних зрізах набуває зірчастої форми. Краніальніше отворів МП порожнина ССП дещо більша. Стінка ССП побудована зі слизової оболонки, вкритої багатошаровим кубічним епітелієм і мезенхіми. Товщина стінки ССП у різних ділянках коливається від 205 до 230 мкм. Внаслідок інтенсивного розмноження клітин мезенхіми вздовж передньої поверхні задньої стінки ССП, починаючи від шийки сечового міхура, з'являється незначний випин висотою 18-20 мкм, що є початком формування сечівникового гребеня. На цій стадії триває подальше розмежування ССП на закладку сечового міхура і сечівника. Проте диференціювання клітин мезенхіми сечівника поки що не виявляється.

Список використаної літератури

1. Ахтемійчук Ю.Т. Нариси ембріотопографії / Ю.Т. Ахтемійчук. – Чернівці: Видавничий дім “Букрек”, 2008. – 200 с.
2. Барсуков Н.П. Закономерности пренатального развития человека с учетом индивидуальной изменчивости гисто- и органогенезов / Матер. конгресса ассоциации морфологов (АГЭ);

Зазначимо, що впродовж 9-го тижня ембріогенезу (передплоди 31,0-41,0 мм ТКД) стає чіткішим розмежування порожнини ССП на сечовий міхур і сечівник. Внаслідок збільшення сім'яного горбка визначається стиснення початкової частини сечівника у вентродорсальному напрямку. На поперечних зрізах тазова частина ССП має серпоподібну форму.

Формування піхви відбувається внаслідок злиття двох різних ембріональних структур: мезодермальних ПМП і ендодермальної ССП. При цьому каудальні відділи ПМП Мюллера трансформуються у матку та верхні дві третини піхви. Нижня третина піхви формується із ССП, зокрема з тієї її ділянки, де розвивається горбок Мюллера.

На цій стадії розвитку спереду від дистальної частини (*pars phallica*) ССП визначається видовженої форми ущільнення клітин мезенхіми, відмежоване від її передньої стінки, що слід розглядати як закладку статевго члена. На каудальній поверхні статевго члена виявляється сечівниковий жолобок, який проксимально продовжується у щілиноподібний отвір, що відкривається у ССП. На наступних стадіях розвитку внаслідок зрощення статевих складок сечівниковий жолобок (сечівникова борозна) закривається і формується проксимальна частина сечівника.

Висновки. 1. На початку передплодового періоду онтогенезу людини сечово-статева пазуха має вигляд дещо вигнутої трубки, опуклістю спрямованою дозад. У 8-тижневих передплодів спостерігається незначне розширення верхньої частини порожнини сечово-статевої пазухи та її стиснення у вентродорсальному напрямку. 2. Формування сечового міхура та передміхурової частини сечівника як похідних сечово-статевої пазухи відбувається в передплодів 33,0-35,0 мм ТКД. 3. Розвиток піхви відбувається внаслідок злиття двох різних ембріональних структур: мезодермальних парамезонефральних проток і ендодермальної сечово-статевої пазухи. 4. На 9-му тижні внутрішньоутробного розвитку спереду від дистальної частини (*pars phallica*) сечово-статевої пазухи визначається видовженої форми ущільнення клітин мезенхіми, відмежоване від її передньої стінки, що слід розглядати як закладку статевго члена.

Перспективи подальших досліджень. З'ясування просторово-часових перетворень сечівника в перинатальному періоді онтогенезу.

Тюмень, 1994 / Н.П. Барсуков, Б.В. Троценко, Г.А. Барсукова // *Морфология*. – 1993. – Т. 105, вып. 9-10. – С. 45-46. 3. Müller I.P. *Anatomie des Menschen* / I.P. Müller // Berlin. – 1931. – P. 272-275. 4. Стрижаківська Л.О. Ембріотопографія сечівника у передплідів людини / Л.О. Стрижаківська // *Матер. 94-ї підсумкової наук. конф. професорсько-викладацького персоналу Буковинського державного медичного університету (Чернівці, 18, 20, 25 лютого 2013 р.)*. – Чернівці: Медуніверситет, 2013. – С. 31-32. 5. Стрижаківська Л.О. Стативно-вікові особливості морфогенезу і становлення топографії сечівника у передплідовому періоді онтогенезу людини / Л.О. Стрижаківська, Т.В. Хмара, Ф.Д. Марчук // *Вісн. морфолог.* – 2013. – Т. 19, № 1. – С. 75-79. 6. Стрижаківська Л. Деякі закономірності пренатального морфогенезу сечового міхура і сечівника / Л. Стрижаківська, Р. Николайчук, М. Бельзецька // *Матер. XVII Міжнародного мед. конгресу студентів та молодих вчених – Тернопіль: Укрмедкнига, 2013.* – С. 282.

МОРФОГЕНЕЗ И ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННЫЕ ВЗАИМООТНОШЕНИЯ ПРОИЗВОДНЫХ МОЧЕПОЛОВОГО СИНУСА В НАЧАЛЕ ПРЕДПЛОДНОГО ПЕРИОДА ОНТОГЕНЕЗА ЧЕЛОВЕКА

Резюме. С помощью методов микроскопии, графического и компьютерного трехмерного реконструирования и морфометрии установлены особенности морфогенеза и топографоанатомических взаимоотношений мочеполювого синуса и его производных у предплодов человека 7-9 недель. Установлено, что у предплодов 7-ми недель мочеполювой синус имеет вид несколько изогнутой трубки, выпуклостью направленной кзади. Незначительное расширение верхней части полости мочеполювого синуса и ее сжатие в вентродорсальном направлении наблюдается у предплодов 8-ми недель. Формирование мочевого пузыря и предстательной части мочеиспускательного канала, как производных мочеполювого синуса, происходит у предплодов 33,0-35,0 мм теменно-копчиковой длины. На 9-ой неделе внутриутробного развития спереди от дистальной части мочеполювого синуса определяется удлиненной формы уплотнение клеток мезенхимы, отграниченное от ее передней стенки, что следует рассматривать как закладку полового члена. Развитие влагалища происходит в результате слияния двух различных эмбриональных структур: мезодермальных парамезонефрических протоков и эндодермального мочеполювого синуса.

Ключевые слова: мочеполювой синус, мочеиспускательный канал, мезонефрический проток, парамезонефрический проток, морфогенез, предплод.

MORPHOGENESIS AND SPATIO-TEMPORAL INTERRELATIONS OF THE URINOGENITAL SINUS DERIVATIVES PARTS AT THE BEGINNING OF THE PRE-FETAL PERIOD OF HUMAN ONTOGENESIS

Abstract. Using microscopy techniques, graphic and three-dimensional computed design and morphometry features of morphogenesis, topographical and anatomical relationships of the urinogenital sinus and its derivatives in human pre-fetuses aged 7-9 weeks have been determined. It was established that urinogenital sinus in 7-week pre-fetuses looks like a slightly curved tube, with its convexity directed posteriorly. A slight expansion of the upper urinogenital sinus and its compression in ventrodorsal direction can be observed in 8-week pre-fetuses. Formation of the urinary bladder and prostate part of the urethra as derivatives of the urinogenital sinus occurs in pre-fetuses with 33,0-35,0 mm of the parietal-coccygeal length. On the 9th week of fetal development anteriorly to the distal part of the urinogenital sinus we could detect some elongated induration of mesenchymal cells, separated from its front wall, which should be interpreted as an anlage of the penis. Development of the vagina occurs due to the fusion of two different embryonic structures: mesodermal paramesonephric ducts and endodermal urinogenital sinus.

Key words: urinogenital sinus, urethra, mesonephric duct, paramesonephric duct, morphogenesis, pre-fetus.

Bukovinian State Medical University (Chernivtsi)

Надійшла 25.09.2015 р.

Рецензент – проф. Олійник І.Ю. (Чернівці)