

**СТАНОВЛЕННЯ ТОПОГРАФІЇ КРОВОНОСНИХ СУДИН ВЕРХНІХ СЕЧОВИХ ШЛЯХІВ У ПЛОДОВОМУ ПЕРІОДІ ОНТОГЕНЕЗУ ЛЮДИНИ***О.В. Цигикало, Л.А. Андрущак, Н.П. Пентелейчук, Т.О. Семенюк, Ю.Ю. Малик*

Вищий державний навчальний заклад України «Буковинський державний медичний університет»,  
м. Чернівці, Україна

**Ключові слова:** верхні сечові шляхи, черевна частина сечовода, сечовід, плід, людина.

Буковинський медичний вісник. Т.24, № 1 (93).  
С. 174-180.

**DOI:**

10.24061/2413-0737.  
XXIV.1.93.2020.23

**E-mail:** tsyhykalo@  
icloud.com

**Мета роботи** — з'ясувати особливості кровопостачання верхніх сечових шляхів у плодовому періоді онтогенезу людини.

**Матеріал і методи.** Дослідження виконано на 58 препаратах плодів людини 4–10 місяців 81,0–375,0 мм тім'яно-куприкової довжини (ТКД) з використання комплексу методів морфологічного дослідження, який включав антропометрію, морфометрію, ін'єкцію судин з подальшою рентгенографією та препаруванням, мікроскопію, графічне реконструювання та статистичний аналіз.

**Результати.** На початку плодового періоду внутрішньоутробного розвитку (ВУР) встановлюється дефінітивна топографія кровонесних судин верхніх сечових шляхів. Черевна частина сечовода кровопостачається сечовідними гілками яєчкової (яєчникової) артерії, сечовідними гілками від ниркових та капсульних артерій. У проксимальному відділі сечовода визначається їх анастомозування. Варіантами кровопостачання черевної частини сечовода є сечовідні гілки черевної частини аорти та внутрішніх клубових артерій.

Наприкінці плодового періоду онтогенезу людини форма сечовідних артерій стає звислою, що збігається з прискореними темпами зростання їх довжини та уповільненням збільшення довжини сечовода.

У плодовому періоді ВУР чітко визначається присечовідна клітковина в оточенні пластинок заочеревинної фасції, причому вона більш виражена позаду черевної частини сечовода.

Венозний відтік від черевної частини сечовода відбувається проксимально у ниркові, дистально — у сечовідні, капсульні, яєчкові (яєчникові) вени. На бічній поверхні мисково-сечовідного сегмента чітко визначається дугоподібна вена, яка ймовірно відіграє роль венозного циркулярного кола між різними шляхами відтоку крові від черевної частини сечовода.

**Висновки.** 1. Кровопостачання черевної частини сечовода у плодів людини забезпечується сечовідними гілками яєчкових (яєчникових) артерій та капсульних артерій нирки. 2. Для примискового сегмента сечовода характерна наявність трьох внутрішньостінкових венозних сплеть, розміщених у підслизовому прошарку, м'язовій та зовнішній оболонках, які анастомозують між собою завдяки проникним венам. 3. Венозним колектором черевної частини сечовода є дугоподібна вена, яка знаходиться на його бічній стінці. Венозний відтік здійснюється у двох напрямках: краніально — в капсульні та ниркові вени, каудально — у капсульні, сечовідні та яєчкові (яєчникові) вени. 4. Критичними періодами розвитку черевної частини сечовода є 4–5-й місяці внутрішньоутробного періоду розвитку — час можливого виникнення варіантів їх синтопії з судинами та природжених вад.

**Ключевые**

**слова:** верхние мочевыделительные пути, брюшная часть мочеточника, мочеточник, плод, человек.

Буковинский медицинский вестник. Т.24, № 1 (93). С. 174-180.

**СТАНОВЛЕНИЕ ТОПОГРАФИИ КРОВЕНОСНЫХ СОСУДОВ ВЕРХНИХ МОЧЕВЫ ДЕЛИТЕЛЬНЫХ ПУТЕЙ В ПЛОДНОМ ПЕРИОДЕ ОНТОГЕНЕЗА ЧЕЛОВЕКА**

*А. В. Цигикало, Л. А. Андрущак, Н. П. Пентелейчук, Т. А. Семенюк, Ю. Ю. Малик*

**Цель работы** — выяснить особенности кровоснабжения верхних мочевыделительных путей в плодном периоде онтогенеза человека.

**Материал и методы.** Исследование выполнено на 58 препаратах плодов человека 4–10 месяцев 81,0–375,0 мм теменно-копчиковой длины (ТКД) с использованием комплекса методов морфологического исследования, который включал: антропометрию, морфометрию, инъекцию сосудов с последующей рентгенографией и препарированием, микроскопию, графическое реконструирование и статистический анализ.

**Результаты.** В начале плодного периода устанавливается дефинитивная топография кровеносных сосудов верхних мочевыделительных путей. Брюшная часть мочеточника кровоснабжается мочеточниковыми ветвями яичковой (яичниковой) артерии, ветвями от почечных и капсульных артерий. В проксимальном отделе мочеточника определяются их анастомозы. Вариантами кровоснабжения брюшной части мочеточника являются мочеточниковые ветви брюшной части аорты и внутренних позвоночных артерий.

В конце плодного периода онтогенеза человека форма мочеточниковых артерий становится ветвистой, что совпадает с ускоренными темпами роста их длины и замедлением увеличения длины мочеточника.

В плодном периоде развития четко определяется околомочеточниковая клетчатка в окружении листков забрюшинной фасции, причем она более выражена сзади брюшной части мочеточника.

Венозный отток от брюшной части мочеточника происходит проксимально в почечные, дистально — в мочеточниковые, капсульные, яичковые (яичниковые) вены. На латеральной поверхности лоханочно-мочеточникового сегмента четко определяется дугообразная вена, которая вероятно играет роль венозного циркулярного круга между различными путями оттока крови от брюшной части мочеточника.

**Выводы.** 1. Кровоснабжение брюшной части мочеточника у плодов человека осуществляется мочеточниковыми ветвями и от яичковых (яичниковых), капсульных артерий почки. 2. Для прилоханочного сегмента мочеточника характерно наличие трех внутривенных венозных сплетений, размещенных в подслизистой основе, мышечной и адвентициальной оболочках, которые анастомозируют между собой благодаря проникающим венам. 3. Венозным коллектором брюшной части мочеточника является дугообразная вена, которая находится на его латеральной стенке. Венозный отток осуществляется в двух направлениях: краниально — в капсульные и почечные вены, каудально — в капсульные, мочеточниковые и яичковые (яичниковые) вены. 4. Критическими периодами развития брюшной части мочеточника являются 4–5-й месяцы плодного периода развития — время возможного возникновения вариантов их синтопии с сосудами и врожденных пороков.

**Keywords:** upper urinary tract, abdominal segment of ureter, ureter, fetus, human.

**BLOOD SUPPLY FORMATION OF THE UPPER URINARY TRACT IN THE PRENATAL PERIOD OF HUMAN ONTOGENESIS**

*A.V. Tsyhykalo, L.A. Andrushchak, N.P. Penteleichuk, T.A. Semeniuk, Yu. Yu. Malyk.*

**Objective** — to clarify peculiarities of blood supply of the upper urinary tract in the fetal period of human ontogenesis.

## Оригінальні дослідження

*Bukovinian Medical Herald. V.24, № 1 (93). P. 174-180.*

**Material and methods.** *The study was conducted on 58 specimens of human fetuses 81,0–375,0 mm of the parietal-coccygeal length (PCL) (4–10th months of the intrauterine development). A complex of morphological examinations was applied including anthropometry, morphometry, vascular injection followed by radiography and dissection, microscopy, graphic reconstruction and statistical analysis.*

**Results.** *Definitive topography of the blood vessels of the upper urinary tract is established at the beginning of the fetal period. The abdominal part of the ureter is supplied by the ureteric branches of the testicular (ovarian) artery, the branches of the renal and capsular arteries. In the proximal ureter their anastomosis is determined. Variations of blood supply to the abdominal part of the ureter are arterial branches from the aorta and common glomerular arteries. At the end of the fetal period of human ontogenesis the shape of the ureter's arteries becomes twisty that coinciding with the accelerated growth rate of their length and the slower increase of the ureter's length.*

*The paraureteral tissue in the surrounding layers of the retroperitoneal fascia, especially it is more prominent behind the abdominal part of the ureter, is clearly defined in the fetal period of the development.*

*Venous outflow from the abdominal part of the ureter occurs proximally in the kidney, distally — in the ureter, capsular, testicular (ovarian) veins. An arcuate vein is clearly defined on the lateral surface of the pelvic-ureteral segment. It probably plays the role of a venous circular circle between different ways of blood outflow from the abdominal part of the ureter.*

**Conclusions.** *1. Blood supply of the abdominal segment of ureter in fetuses is ensured by the branches of the ureteral, testicular (ovarian) and renal capsular arteries. 2. The parapelvic ureteral segment is characterized by the availability of the three intraparietal venous plexuses located in the submucous, muscular and adventitial tunics anastomosing between themselves due to permeable veins. 3. A venous collector of the abdominal segment of ureter is arcuate vein located on its lateral wall. Venous outflow occurs in two directions: cranially — in the capsular and renal veins, caudal — in the capsular, ureteral and testicular (ovarian) veins. 4. 4–5 months of the development are critical periods of the abdominal ureter. This is a time for possible occurrence of congenital defect variants of blood vessels syntopia.*

**Вступ.** Вичерпні знання про етіопатогенез та час можливої появи варіантів будови та природжених вад у пренатальному періоді онтогенезу людини сприятиме ранній, своєчасній діагностиці конкретної аномалії розвитку плода [1]. Уроджені уропатії верхніх сечових шляхів (ВСШ) за частотою виявлення посідають друге місце серед інших вад розвитку [2]. Згідно зі статистичними даними, уроджені уропатії виявляють в одному випадку на 500 вагітних жінок, а в постнатальному періоді онтогенезу вони становлять від 14% до 19% щодо вад інших органів [3–7]. Саме тому вивчення особливостей динаміки становлення будови та топографії структур ВСШ (чашечко-мискової системи, мисково-сечовідного сегмента та сечоводів), особливостей їх кровопостачання у плодів людини сприятиме визначенню механізмів можливого виникнення варіантів будови та природжених вад ВСШ, розробці нових методів їх діагностики та хірургічної корекції [8–10].

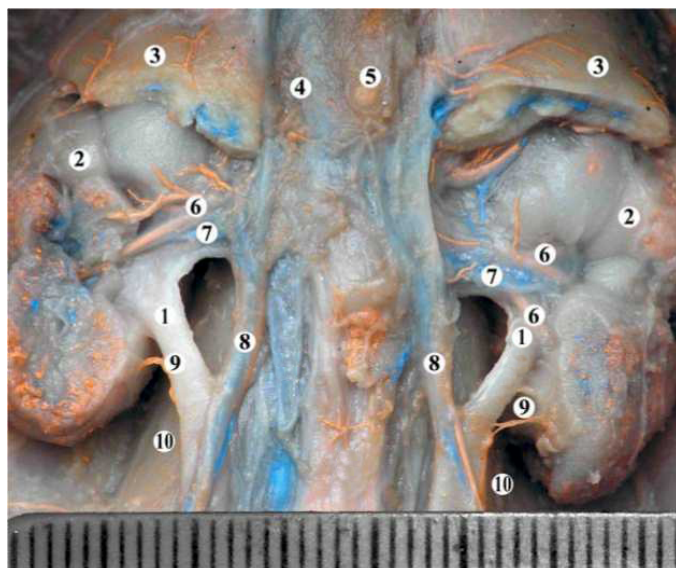
**Мета роботи.** З'ясувати особливості кровопоста-

чання верхніх сечових шляхів у плодовому періоді онтогенезу людини.

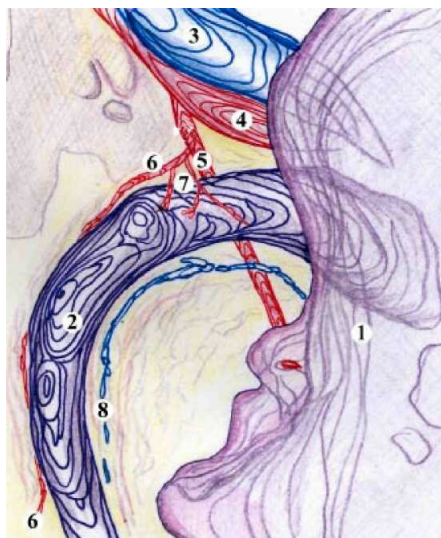
**Матеріал і методи.** Дослідження виконано на 58 препаратах плодів людини 4–10 місяців 81,0–375,0 мм тім'яно-куприкової довжини (ТКД). Застосовано комплекс методів морфологічного дослідження, який включав: антропометрію, морфометрію, ін'єкцію судин з подальшою рентгенографією та препаруванням, мікроскопію, графічне реконструювання та статистичний аналіз. Дослідження проведено з дотриманням основних біоетичних положень Конвенції Ради Європи про права людини та біомедицину (від 04.04.1997 р.), Гельсінкської декларації Всесвітньої медичної асоціації про етичні принципи проведення наукових медичних досліджень за участю людини (1964–2008 рр.), а також наказу МОЗ України № 690 від 23.09.2009 р.

Статистичний аналіз морфометричних даних здійснювали з використанням непараметричних методів оцінки отриманих результатів за допомогою ліцензійної





**Рис. 1.** Органи заочеревинного простору плода людини чоловічої статі 235,0 мм ТКД. Артерії заповнені сумішшю на основі свинцевого сурику, вени – барієм та синіми чорнилами. Макропрепарат. Зб. х 3: 1 – мисково-сечовідний сегмент; 2 – нирка; 3 – надниркові залози; 4 – нижня порожниста вена; 5 – аорта; 6 – ниркові артерії; 7 – ниркові вени; 8 – яєчкової судини; 9 – гілка до сечовода від капсульної артерії; 10 – великі поперекові м'язи



**Рис. 2.** Графічна реконструкція лівого мисково-сечовідного сегмента та проксимального відділу сечовода із суміжними структурами плода людини жіночої статі 275,0 мм ТКД. Вигляд спереду. Зб. х 8,5: 1 – нирка; 2 – мисково-сечовідний сегмент; 3 – ниркова вена; 4 – артерія переднього верхнього сегмента; 5 – артерія нижнього сегмента; 6 – сечовідна гілка; 7 – низхідні гілки сечовідної артерії; 8 – сечовідна вена

версії програми "StatPlus 2005 Professional 3.5.3" (AnalystSoft, Україна). Оцінювали правильність розподілу ознак за кожним з отриманих варіаційних рядів, середні значення по кожному параметру, стандартні відхилення. Достовірність різниці значень між незалежними величинами визначали за допомогою U-критерію Мана-Уїтні.

#### Результати дослідження та їх обговорення.

Встановлено, що кровопостачання ВСШ на початку плодового періоду розвитку здійснюється сечовідними гілками ниркової артерії, які прямують зверху, та сечовідними гілками яєчкової (яєчникової) артерії, капсульних артерій нирки, які йдуть до ВСШ знизу. Низхідні та висхідні артеріальні гілки анастомозують між собою в ділянці мисково-сечовідного сегмента (МСС) та черевної частини сечовода (рис. 1).

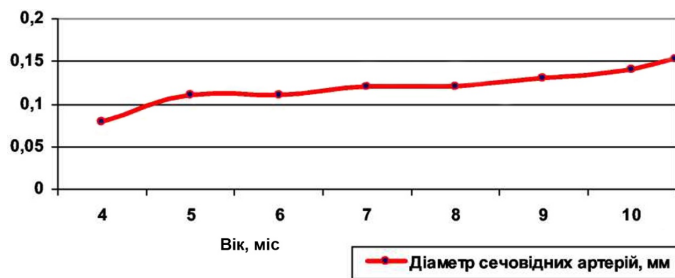
На деяких препаратах простежуються сечовідні гілки від черевної частини аорти та внутрішніх клубових артерій. Сечовідні гілки найчастіше розташовуються на верхньоприсередній поверхні МСС, де діляться на передні та задні гілки, які, у свою чергу, галузяться на гілки меншого діаметра (рис. 2). Простежуються анастомози цих гілок між собою на стінках сечоводів. Отже, сечовідні гілки в ділянці МСС об'єднані, переважно, у три групи — передню, присередню та задню.

Наприкінці плодового періоду сечовідні гілки набувають звивистого характеру. Важаємо, що ця особливість їх форми зумовлена нерівномірними темпами зростання довжини судин щодо розмірів МСС. Як і на початку плодового періоду, на цій стадії розвитку відбувається зростання діаметра сечовідних гілок (рис. 3).

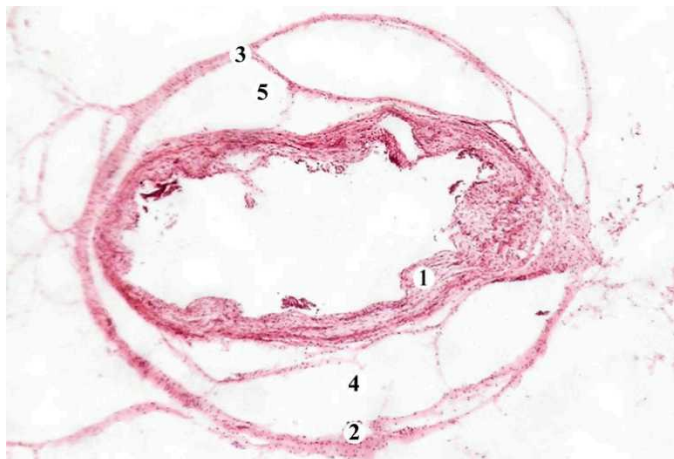
Уповільнення темпів збільшення діаметра артерій спостерігається впродовж 5–6-го місяців ВУР. Ці періоди можна вважати критичними з огляду на час можливого виникнення варіантів синтопії МСС та сечовідних судин. Проте слід зазначити, що звивистий хід артеріальних гілок на стінках МСС та проксимального відділу сечовода певною мірою може компенсувати їх деформації та зміщення завдяки можливості випрямлятися при зміні розмірів органа. Сечовідні судини можуть певним чином фіксувати МСС при його рухах. Рухомість ВСШ може забезпечуватися жировим прошарком, який їх оточує з усіх поверхонь, але більш виражений ззаду (рис. 4).

Навколосечовідна клітковина вверху сполучається з навколонирковою, оточена пластинками заочеревинної фасції, яка також бере участь у фіксації ВСШ своїми відростками. Крім того, клітковинний простір навколо МСС та сечовода може згладжувати судинні пульсації та компенсувати його компресію аномальними нирковими судинами. Проте менша кількість клітковини спереду МСС зумовлює можливість пролежнів його передньої стінки при тривалому контакті,

## Оригінальні дослідження



**Рис. 3.** Динаміка зростання діаметра сечовідних артерій у плодів людини



**Рис. 4.** Поперечний зріз проксимального відділу лівого сечовода плода людини чоловічої статі 230,0 мм ТКД. Забарвлення гематоксилином та еозином. Об. x8, ок. x7: 1 – сечовід; 2 – передсечовідна фасція; 3 – засечовідна фасція; 4 – передсечовідна клітковина; 5 – позасечовідна клітковина

МСС притаманна триярусна будова венозної системи, яка забезпечує відтік крові з підслизового прошарку через пронизні вени м'язової оболонки в субадвентиційні судини. Гілки сечовідних артерій, оточені венозними сплетеннями, розміщуються в зовнішній оболонці і проникають, як і вени, через м'язову оболонку, але повторюють хід косоциркулярних пучків міоцитів.

Враховуючи топографо-анатомічні особливості ангіо- та міоархітектоніки МСС, вважаємо, що його роль фізіологічного сфінктера верхніх сечових шляхів забезпечується взаємодією судинного і м'язового компонентів. Судинний компонент замикального апарату МСС забезпечується венами, розміщеними у його стінці в три яруси: 1) печеристі вени підслизового прошарку; 2) міжм'язові пронизні вени м'язової оболонки; 3) вени зовнішньої оболонки. Останні утворюють сплетення навколо гілок сечовідних артерій та формують притоки сечовідних вен, найбільша з яких простежується на бічній стінці МСС та проксимального відділу сечовода. Кількість окремих судин у складі сплетення не перевищує 3–4.

Найчастіше венозні притоки простежуються в передній- та задньобічних стінках МСС, ближче до гі-

наприклад, з аберантною нижньою нирковою веною та призводити до вазоуретерального конфлікту з порушенням уродинаміки.

Венозний відтік від ВСШ здійснюється, головним чином, у двох напрямках: у проксимальному — у ниркові, та дистальному — у сечовідні, капсульні, яєчкові (яєчникові) вени. Венозні притоки, зливаючись, утворюють дугоподібну судину на бічній поверхні МСС та проксимальній частині сечовода. Повторюючи вигин сегмента між мискою і сечоводом та, одночасно, обриси присереднього краю нирки, вона схожа на аркаду. Завдяки останній венозна кров від МСС може відтікати вгору або вниз навіть при оклюзії одного з кінців сечовідної вени. Отже, можна стверджувати про існування своєрідного венозного циркулярного кола на рівні МСС, яке забезпечує безперешкодне дренивання венозної крові від сегмента в систему нижньої порожнистої вени двома спрямуваннями: висхідним шляхом — у ниркову вену або низхідним — у капсульні, яєчкові (яєчникові), очеревинні вени. Така особливість відтоку венозної крові від МСС та проксимальної частини сечовода опосередковано свідчить про важливу роль судинного компонента його замикальної функції.

На серійних гістотопографічних зрізах простежується складна кровеносна система МСС у місцях м'язових замикачів. Венозні судини, схожі на печеристі утвори, виявлені в підслизовому прошарку. У м'язовій оболонці в петлеподібних проміжках між пучками міоцитів спостерігаються пронизні вени, які сполучають судини підслизового прошарку та м'язової оболонки. Отже, для

лок сечовідної вени, яка забезпечує основний відтік венозної крові від МСС і суміжних відділів миски та сечовода. Отже, судинна система МСС, зважаючи на особливості її архітектоніки та співвідношення з м'язовим футляром МСС, виконує не тільки трофічну, а й сфінктерну функцію.

#### Висновки

1. Кровообіг черевної частини сечовода у плодів людини забезпечується сечовідними гілками та яєчковими (яєчниковими) артерій, капсульних артерій нирки.

2. Для примискового сегмента сечовода характерна наявність трьох внутрішньостінкових венозних сплетень, розміщених у підслизовому прошарку, м'язовій та зовнішній оболонках, які анастомозують між собою завдяки пронизним венам.

3. Венозним колектором черевної частини сечовода є дугоподібна вена, яка знаходиться на його бічній стінці. Венозний відтік здійснюється у двох напрямках: краніально — у капсульні та ниркові вени, каудально — у капсульні, сечовідні та яєчкові (яєчникові) вени.

4. Критичними періодами розвитку черевної частини сечовода є 4–5-й місяці внутрішньоутробного періода



розвитку — час можливого виникнення варіантів їх синтопії із судинами та природжених вад.

**Перспективи подальших досліджень.** Одержані результати щодо особливостей кровопостачання верхніх сечових шляхів у плодовому періоді онтогенезу людини сприятимуть удосконаленню діагностики уроджених вад системи, а також можуть служити морфологічною основою для удосконалення існуючих і розробки нових методів оперативних втручань.

#### Список літератури

1. Ахтемійчук ЮТ, Кашперук-Карпюк ІС. Анатомічні особливості міхурово-сечівникового сегменту у другому триместрі внутрішньоутробного розвитку. Науковий вісник Ужгородського університету, серія «Медицина». 2013;1:3-7.
2. Возіанов СО, Сайдакова НО, Григоренко ВМ, Онищук АП, Ониськов ОО. Первинна, загальна захворюваність, смертність від основних хвороб органів сечостатевої системи в аспекті діяльності ДУ «Інститут урології НАМН України». Урологія. 2015;19(3):15-28.
3. Гордиенко ІЮ. Роль современных технологий в пренатальной диагностике редкой врожденной патологии. Матеріали І Національного конгресу «Рідкісні хвороби та вроджені вади розвитку як важлива медична та соціальна проблеми ХХІ століття: діагностика, лікування, профілактика». 2013. 45 с.
4. Sudikshya KC, Rauniyar SB. Unilateral Bifurcated Renal Pelvis with Partial Duplication of Ureter and An Accessory Renal Artery: A Case Report. Med Phoenix. 2018;3(1):91-4.
5. Pan P. Micro anatomy of pelvi ureteric junction and its changes in hydronephrosis. International Journal of Current Research. 2017;9(2):32-8.
6. Prakash A, Saxena D. Horse Shoe Kidney With Uretero-Pelvic Junction Obstruction: Insights In Embryology And Management. J Pediatr Neonatal Care. 2017;7(3):00289.
7. Maffi M, Lima M. Congenital Ureteropelvic Junction Obstruction. Neonatal Surgery. Springer; 2019. 515-25 p.
8. Berendt AM, Wójtowicz-Marzec M. Prenatal diagnosis of urinary track defects. Journal of Education, Health and Sport. 2019;9(6):275-88.
9. Johnson KE. Anatomy and embryology of the urinary tract. Clinical Pediatric Nephrology. 2016. 19-32 p.
10. McAleer I. Renal Development. In Avery's Diseases of the Newborn. 2018. 1238-49 p.

#### References

1. Akhtemiichuk YuT, Kashperuk-Karpiuk IS. Anatomichni osoblyvosti mikhurovo-sechivnykovoho segmentu u druhomu timestri vnutrishn'outrobnogo rozvytku [Anatomical features of the bladder-urethral segment in the second trimester of pre-natal development. Naukovyi visnyk Uzhhorods'koho universytetu, seriia «Medytsyna». 2013;1:3-7. (in Ukrainian).
2. Vozianov SO, Saidakova NO, Hryhorenko VN, Onyschuk AP, Onys'kiv OO. Pervynna, zahal'na zakhvoriuvanist', smertnist' vid osnovnykh khvorob orhaniv sechostatevoi systemy v aspekti diial'nosti DU «Instytut urolohii NAMN Ukrainy» [Primary, general morbidity, mortality from the main diseases of the organs of the genitourinary system in the aspect of the activity of the State Institution «Institute of Urology of NAMS of Ukraine»]. Urolohiia. 2015;9(3):15-28. (in Russian).
3. Gordienko IYu. Rol' sovremennykh tekhnologiy v prenatal'noy diagnostike redkoj vrozhdennoy patologii [The role of modern technology in the prenatal diagnosis of a rare congenital pathology]. Proceedings of the I National Congress "Rare Diseases and Birth Defects as Important Medical and Social Problems of the 21st Century: Diagnosis, Treatment, Prevention". 2013. 45 p. (in Russian).
4. Sudikshya KC, Rauniyar SB. Unilateral Bifurcated Renal Pelvis with Partial Duplication of Ureter and An Accessory Renal Artery: A Case Report. Med Phoenix. 2018;3(1):91-4.
5. Pan P. Microanatomy of pelvi ureteric junction and its changes in hydronephrosis. International Journal of Current Research. 2017;9(2):32-8.
6. Prakash A, Saxena D. Horse Shoe Kidney With Uretero-Pelvic Junction Obstruction: Insights In Embryology And Management. J Pediatr Neonatal Care. 2017;7(3):00289.
7. Maffi M, Lima M. Congenital Ureteropelvic Junction Obstruction. Neonatal Surgery. Springer; 2019. 515-25 p.
8. Berendt AM, Wójtowicz-Marzec M. Prenatal diagnosis of urinary track defects. Journal of Education, Health and Sport. 2019;9(6):275-88.
9. Johnson KE. Anatomy and embryology of the urinary tract. Clinical Pediatric Nephrology. 2016. 19-32 p.
10. McAleer I. Renal Development. In Avery's Diseases of the Newborn. 2018. 1238-49 p.

#### Відомості про авторів

Цигикало О. В. — д.мед. н., професор, завідувач кафедри гістології, цитології та ембріології ВДНЗ України «Буковинський державний медичний університет», м. Чернівці, Україна.

Пентелейчук Н. П. — к.біол. н., доцент кафедри гістології, цитології та ембріології ВДНЗ України «Буковинський державний медичний університет», м. Чернівці, Україна.

Семенюк Т. О. — к.мед. н., доцент кафедри гістології, цитології та ембріології ВДНЗ України «Буковинський державний медичний університет», м. Чернівці, Україна.

Малик Ю. Ю. — к.мед. н., доцент кафедри гістології, цитології та ембріології ВДНЗ України «Буковинський державний медичний університет», м. Чернівці, Україна.

Андрущак Л. А. — асистент кафедри гістології, цитології та ембріології ВДНЗ України «Буковинський державний медичний університет», м. Чернівці, Україна.

#### Сведения об авторах

Цигикало А. В. — д.мед. н., профессор, заведующий кафедрой гистологии, цитологии и эмбриологии ВГУЗ Украины «Буковинский государственный медицинский университет», г. Черновцы, Украина.

Пентелейчук Н. П. — к.биол. н., доцент кафедры гистологии, цитологии и эмбриологии ВГУЗ Украины «Буковинский государственный медицинский университет», г. Черновцы, Украина.

Семенюк Т. А. — к.мед. н., доцент кафедры гистологии, цитологии и эмбриологии ВГУЗ Украины «Буковинский государственный медицинский университет», г. Черновцы, Украина.

---

**Оригінальні дослідження**

---

Малик Ю. Ю. — к.мед. н., доцент кафедри гистології, цитології і ембріології ВГУЗ України «Буковинський державний медичний університет», г. Черновці, Україна.

Андрущак Л. А. — асистент кафедри гистології, цитології і ембріології ВГУЗ України «Буковинський державний медичний університет», г. Черновці, Україна.

**Information about the authors**

Tsyhykalo A. V. — Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Histology, Cytology and Embryology Department; Higher State Educational Institution of Ukraine «Bukovinian State Medical University», Chernivtsi, Ukraine.

Penteleichuk N. P. — PhD (candidate) of Biological Sciences, associate professor of Histology, Cytology and Embryology Department; Higher State Educational Institution of Ukraine «Bukovinian State Medical University», Chernivtsi, Ukraine.

Semeniuk T. A. — PhD (candidate) of Medical Sciences, associate professor of Histology, Cytology and Embryology Department; Higher State Educational Institution of Ukraine «Bukovinian State Medical University», Chernivtsi, Ukraine.

Malyk Yu. Yu. — PhD (candidate) of Medical Sciences, associate professor of Histology, Cytology and Embryology Department; Higher State Educational Institution of Ukraine «Bukovinian State Medical University», Chernivtsi, Ukraine.

Andrushchak L. A. — assistant of Histology, Cytology and Embryology Department; Higher State Educational Institution of Ukraine «Bukovinian State Medical University», Chernivtsi, Ukraine.

*Надійшла до редакції 17.02.2020*

*Рецензент — проф Хмара Т.В.*

*© О.В. Цигикало, Л.А. Андрущак, Н.П. Пентелейчук, Т.О. Семенюк, Ю.Ю. Малик, 2020*

---