

15. Fujita J., Nelson N.L., Daughton D.M., Dobry C.A., Spurzem J.R., Irino S., Rennard S.I. Evaluation of elastase and anti-elastase balance in patients with chronic bronchitis and pulmonary emphysema // *Am. Rev. Respir. Dis.* – 1990. – Vol.142. – P.57-62.
16. Seely A.J.E., Pascual J.L., Christou N.V. Science review: Cell membrane expression (connectivity) regulates neutrophil delivery, function and clearance // *Critical Care.* – 2003. – Vol.7. – P.291-301.
17. Suki B., Lutchen K.R., Ingenito E.P. On the progressive nature of emphysema. Roles of proteases, inflammation, and mechanical forces // *Am. J. Resp. Crit. Care Med.* – 2003. – Vol.168. – P.516-521.

**SUMMARY**

**MORPHOLOGICAL STATE OF RESPIRATORY DEPARTMENT OF LUNGS UNDER THE EXPERIMENTAL STRONTIUM PNEUMOPATHY**

**Antonyuk S.V., Kotsareva O.O., Tsotsko V.V.**

The complex investigation of respiratory department of lungs was held with white Vistar rats under the short and long inhalation of 0,01% solution of  $Sr(CH_3COO)_2$  using histological, morphometrical, and electron-microscopic methods. It was shown that short action of strontium salt leads the development of sharp centroacinar emphysema. Chronic panacinar emphysema with marked destructive and degenerative changes develops and takes its place under the long-lasting influence of strontium salt, the process of collagen-formation strengthens too. And this also has interstitial sclerosis as a result. Inflammatory changes have local traits. It was concluded that the development of morphologic changes under the strontium pneumopathy is based on unspecific mechanism caused by the disturbance of adaptive reactions of respiratory department of lungs with the development of emphysema (sharp and chronic), pneumonitis, and interstitial sclerosis.

**Key words:** strontium pneumopathy, strontium salts, sharp and chronic emphysema, pneumonitis

УДК 611.623.013

**МІКРОАНАТОМІЯ ТА КРОВОПОСТАЧАННЯ ПІЕЛОУРЕТЕРАЛЬНОГО СЕГМЕНТА В РАНЬОМУ ПЕРІОДІ ОНТОГЕНЕЗУ ЛЮДИНИ**

**Ахтемічук Ю.Т., Лісничок С.О.**

*Курс топографічної анатомії та оперативної хірургії, Буковинський державний медичний університет, м. Чернівці*

**РЕЗЮМЕ:** дослідження проведено на препаратах 87 плодів 165,0-500,0 мм ТПД (4-10 місяці) та 10 новонароджених із застосуванням комплексу сучасних методів морфологічного дослідження. Піелоуретеральний сегмент кровопостається сечовідними гілочками ниркової, яєчкової (яєчничкової) артерії, гілочками капсулярних артерій нирки, які розміщені трьома групами – передня, медіальна та задня. Венозний відтік від піелоуретерального сегмента здійснюється у двох напрямках: краніально – в ниркові вени, каудально – в сечовідні, капсулярні, яєчкові (яєчничкові) вени. Венозні гілочки утворюють венозний колектор на бічній поверхні піелоуретерального сегмента. Для стінок піелоуретерального сегмента властива тришарова будова венозної системи: відтік крові здійснюється з підслизової оболонки через проникні вени м'язової оболонки в субадвентиційні судини. Взаємодія судинного і м'язового компонентів піелоуретерального сегмента забезпечує його сфінктерну функцію.

**Ключові слова:** піелоуретеральний сегмент, кровопостачання, гістотопографія, плід

**Вступ.** Вивчення топографо-анатомічних особливостей піелоуретерального сегмента (ПУС) у плодів та новонароджених, особливостей становлення його мікрохірургічної анатомії є пріоритетним напрямком морфологічних досліджень [1, 6, 7]. Уточнення особливостей кровопостачання та мікроангіоархітектоніки ПУС дозволить з'ясувати взаємодію судинного та м'язового компонентів його сфінктерного апарату, що може бути морфологічним підґрунтям для удосконалення оперативних методів корекції різноманітних уропатій [3; 8]. Морфометричні дані ПУС можуть бути використані для розробки та впровадження нових діагностичних прийомів з приводу вродженої і набутої патології верхніх сечових шляхів [2, 5, 9, 10].

**Мета дослідження.** Вивчити особливості кровопостачання ПУС у плодів та новонароджених людини.

**Матеріал і методи.** Дослідження проведено на препаратах 87 плодів 165,0-500,0 мм тім'яно-п'яtkової довжини (ТПД) (4-10 міс.) та 10 новонароджених за допомогою ін'єкції судин із наступною рентгенографією, макромікроскопією, морфометрією, графічного реконструювання, гістологічного та статистичного методів.

**Результати дослідження та їх обговорення.** Кровопостачання ПУС здійснюється сечовідними гілочками ниркової артерії зверху (рис. 1) та гілочками яєчкової (яєчничкової), капсулярних артерій нирки (знизу). На верхньомедіальній поверхні ПУС сечовідні артерії діляться на передні і задні гілочки, які віддають дрібніші гілочки, анастомозуючи між собою. Гілочки сечовідних артерій в межах ПУС поділені, переважно, на три групи – передню, медіальну і задню.



Рис. 1. Лівий пілоуретеральний сегмент та суміжні структури плода людини жіночої статі 390,0 мм ТПД. Вигляд спереду. Графічна реконструкція. 3б. х8,5: 1 – пілоуретеральний сегмент; 2 – нирка; 3 – ниркова вена; 4 – артерія верхнього сегмента нирки; 5 – артерія нижнього сегмента нирки; 6 – сечовідна артерія; 7 – висхідні та низхідні гілочки сечовідної артерії; 8 – сечовідна вена.

Наприкінці плодового періоду гілочки сечовідних артерій набувають звивистого характеру, що пов'язано з інтенсивним збільшенням їх довжини. Водночас прискорюється темп зростання діаметра сечовідних артерій (рис. 2). Уповільнення темпів

зростання діаметра артерій спостерігається впродовж 5-6-го місяців розвитку. Звивистий хід артеріальних гілочок на стінках ПУС може компенсувати їх деформації та зміщення.

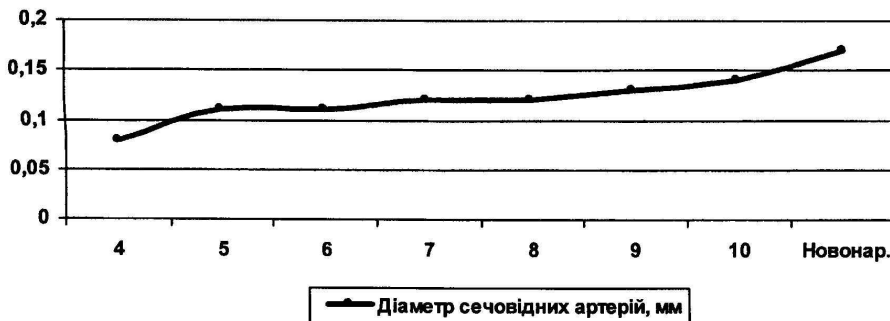


Рис. 2. Динаміка зміни діаметра сечовідних артерій у плодів та новонароджених людини.

Рухомість ПУС забезпечується клітковинним прошарком, який його оточує з усіх боків, але більш виражений ззаду. Навколосечовідна жирова

клітковина зверху сполучається з навколонирковою, оточена листками заочеревинної фасції (рис. 3), яка бере участь у фіксації ПУС.

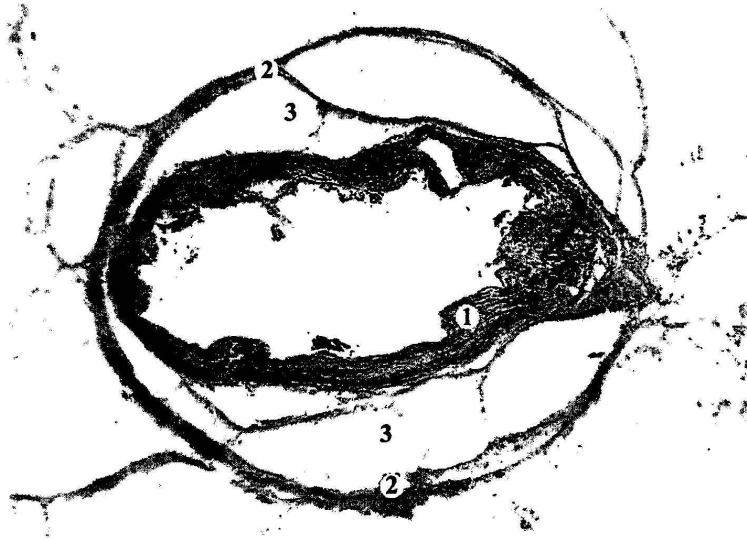


Рис. 3. Поперечний зріз піелоуретерального сегмента плода людини чоловічої статі 230,0 мм ТПД. Забарвлення гематоксилін-еозином. Ок. 7, об. 8: 1 – стінка піелоуретерального сегмента; 2 – заочеревинна фасція; 3 – навколосечовідна фасція.

Клітковина здатна згладжувати судинні пульсації та компенсувати компресію ПУС аномальними нирковими судинами. Проте менша кількість клітковини спереду ПУС зумовлює мож-

ливість пролежнів його передньої стінки при тривалому контакті, наприклад, з аберантною нижньою нирковою веною (рис. 4), та призводити до порушення уродинаміки [8].

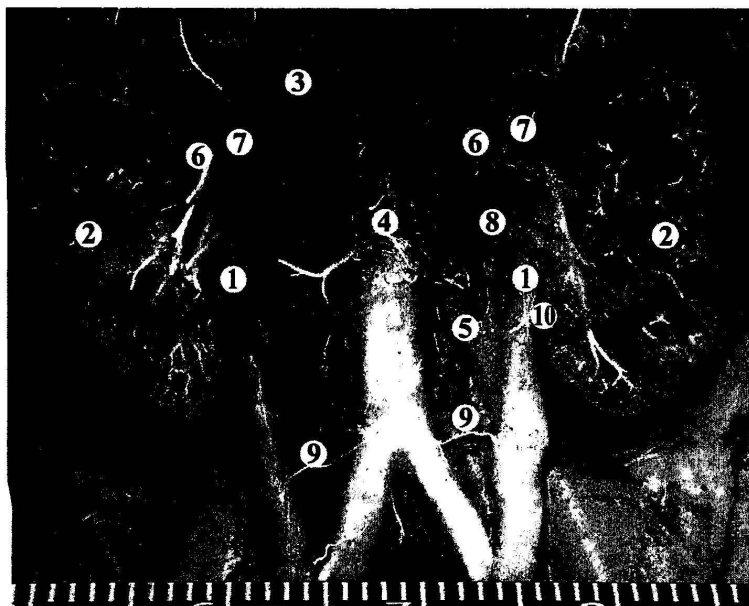


Рис. 4. Органи заочеревинного простору плода людини жіночої статі 310,0 мм ТПД. Артерії заповнені сумішшю на основі свинцевого сурику, вени – желатиною з аніліновим барвником. Макропрепарат. Зб. х3,3: 1 – піелоуретеральні сегменти; 2 – нирки; 3 – нижня порожниста вена; 4 – аорта; 5 – персистентна ліва нижня порожниста вена; 6 – ниркові артерії; 7 – ниркові вени; 8 – додаткова нижня ниркова вена; 9 – сечовідні гілочки аорти та спільної клубової артерії.

Венозний відтік від ПУС здійснюється у двох напрямках: краніально – в ниркові вени, каудальному – сечовідні, капсулярні, яєчкові (яєчникові) вени. Венозні гілочки, з'єднуються і утворюють

венозний колектор на бічній поверхні ПУС (рис. 5). Повторюючи вигин ПУС та контури медіального краю нирки, венозний колектор має дугоподібну форму.

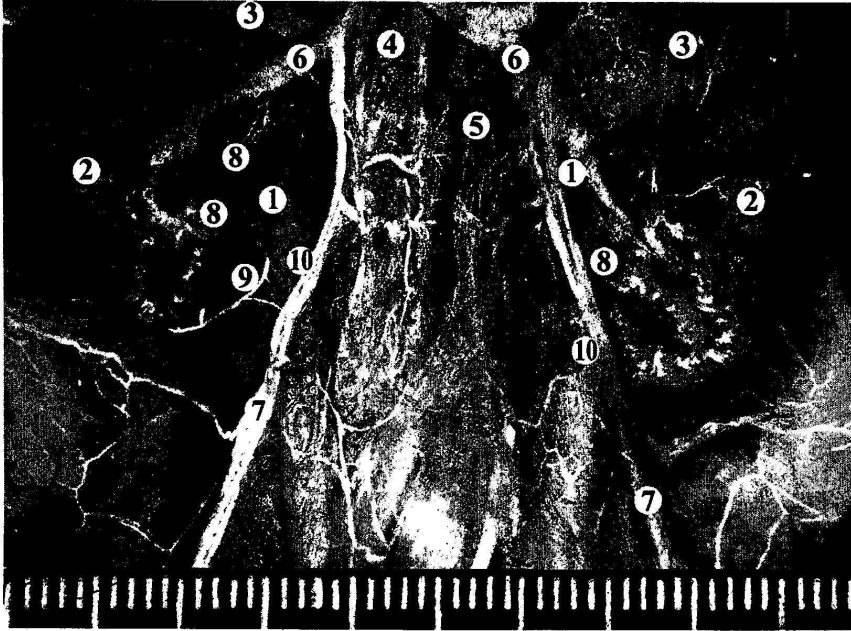


Рис. 5. Органи заочеревинного простору тіла людини чоловічої статі 290,0 мм ТПД. Вени заповнені сумішшю на основі свинцевого сурику. Макропрепарат. Зб. х2,5: 1 – піелоуретеральні сегменти; 2 – нирки; 3 – надниркові залози; 4 – нижня порожниста вена; 5 – аорта; 6 – ниркові вени; 7 – яєчкові вени; 8 – сечовідні гілочки ниркових вен; 9 – сечовідні гілочки капсулярних вен, сполучення їх з яєчковими венами (венозний колектор); 10 – сечовідні гілочки яєчкових вен.

Стінка ПУС складається з чотирьох оболонок: слизової, підслизової, м'язової та фіброеластичної адвентиційної. Наприкінці 7-го місяця простежуються два шари м'язової оболонки. Зовнішній має переважно спіральну-циркулярну, а внутрішній – спіральну-поздовжню напрямком міофасцикулів (рис. 6). Спосіб розподілу м'язових волокон у стінці ПУС, де циркулярний шар м'язів переходить на сечовід у формі спіралі і зберігає переважно циркулярно-спіральну орієнтацію міофасцикулів, забезпечує замикальну функцію сегмента.

На серійних гістотопографічних зрізах виявлена складна кровоносна система ПУС у місцях м'язових замикачів. У підслизовій основі спостерігаються венозні судини, схожі на кавернозоподібні структури. В петлеподібних проміжках між міофасцикулами знаходяться проникні вени, які сполучають судини підслизової та адвентиційної оболонок. Отже, для ПУС властива триярусна будова венозної системи: відтік крові здійснюється з під-

слизової основи через проникні вени м'язової оболонки в субадвентиційні судини (рис. 7). Гілочки сечовідних артерій, оточені венозними сплетеннями, розміщуються в адвентиційній оболонці і проникають, як і вени, через м'язову оболонку, але повторюють хід косоциркулярних гладеньком'язових пучків.

Враховуючи топографо-анатомічні особливості ангіо- та міоархітектоники, вважаємо, що роль ПУС як фізіологічного сфінктера верхніх сечових шляхів забезпечується взаємодією судинного і м'язового компонентів, про які йдеться в працях Л.Л.Колесникова [4], М.М.Кернесюка и др. [3]. Судинний компонент складається з трьох шарів: 1) кавернозоподібні вени підслизової основи; 2) міжм'язові проникні вени; 3) вени фіброеластичної адвентиційної оболонки. Останні утворюють сплетення навколо гілочок сечовідних артерій і формують венозний колектор на бічній поверхні ПУС.

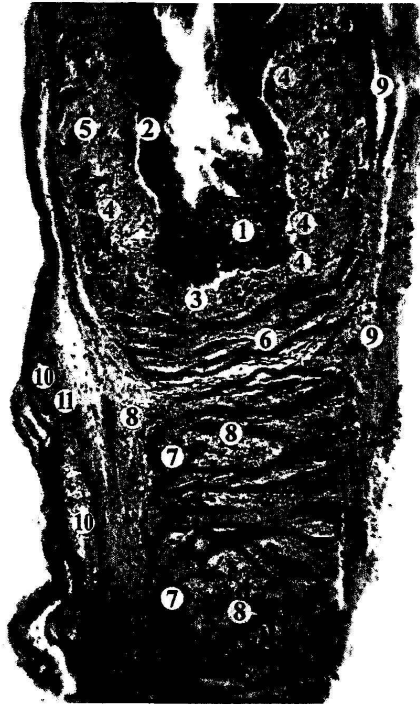


Рис. 6. Поздовжній зріз піелоуретерального сегмента новонародженого чоловічої статі. Забарвлення гематоксилін-еозином. Ок. 7, об. 8: 1 – слизова оболонка; 2 – підслизова оболонка; 3 – кавернозоподібні вени підслизової оболонки; 4 – м'язова оболонка; 5 – проникні вени м'язової оболонки; 6 – гілочки сечовідних вен в адвентиційній оболонці; 7 – гілочки сечовідної артерії; 8 – венозне сплетення навколо гілочки сечовідної артерії.

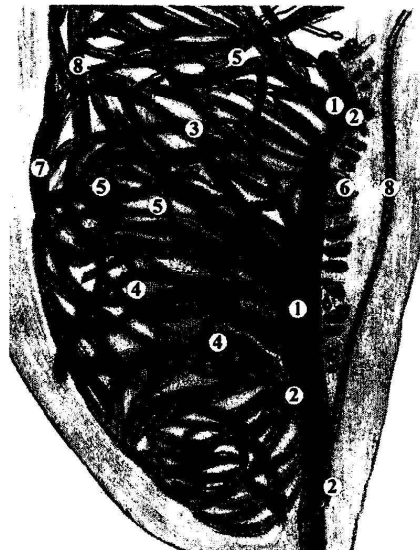


Рис. 7. Передня стінка піелоуретерального сегмента новонародженого чоловічої статі. Графічна реконструкція. Зб. х45: 1 – гілочка сечовідної артерії; 2 – венозне сплетення; 3 – косо-циркулярні м'язові пучки; 4 – петлеподібні м'язові пучки; 5 – проникні вени м'язової оболонки; 6 – циркулярні м'язові пучки; 7 – косо-поздовжні м'язові пучки; 8 – гілочки сечовідних вен в адвентиційній оболонці.

Підслизові кавернозоподібні вени сполучаються з адвентиційними венами завдяки міжм'язовим проникним венам і знаходяться переважно в бічній його стінці поблизу констрикторних ділянок. Навколо них міофасцикули мають петлеподібний хід і, ймовірно, відіграють роль замикачів. При їх скороченні відтік венозної крові від підслизової основи зменшується і, очевидно, спрацьовує судинний компонент сфінктера – наповнення кров'ю вен підслизового прошарку, оточеного м'язовим каркасом, звужує просвіт ПУС за рахунок збільшення та змикання її складок аж до припинення пасажу сечі. І, навпаки, спорожнення цих вен при розслабленні м'язів розширює просвіт ПУС і тік сечі з миски в сечовід відновлюється.

Починаючи з 7-го місяця розвитку, чітко простежуються всі анатомічні компоненти ПУС, які забезпечують його фізіологічну сфінктерну функцію як проксимального цистоїда верхніх сечових шляхів.

**Висновки.** 1. Пієлоуретеральний сегмент кровопостається сечовідними гілочками ниркової,

яечкової (яєчничкової) артерій, гілочками капсулярних артерій нирки, які розміщені трьома групами – передня, медіальна та задня. 2. Венозний відтік від пієлоуретерального сегмента здійснюється у двох напрямках: краніально – в ниркові вени, каудально – в сечовідні, капсулярні, яєчкові (яєчничкові) вени. Венозні гілочки утворюють венозний колектор на бічній поверхні пієлоуретерального сегмента. 3. Для стінок пієлоуретерального сегмента властива тришарова будова венозної системи: відтік крові здійснюється з підслизового прошарку через проникні вени м'язової оболонки в субадвентиційні судини. 4. Взаємодія судинного і м'язового компонентів пієлоуретерального сегмента забезпечує його сфінктерну функцію.

Перспективним напрямком подальших наукових досліджень є вивчення сфінктерного апарату сечовода і, зокрема, з'ясування взаємодії м'язового, судинного та нервового компонентів замикальної функції пієлоуретерального сегмента.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Ахтемійчук Ю.Т., Лісничок С.О. Сучасні уявлення про будову пієлоуретерального сегмента людини // Вісн. пробл. біол. і мед. – 2005. – Вип. 1. – С. 7-11.
2. Гельдт В.Г., Ростовская В.В. Гидронефроз новорожденных и грудных детей – сочетаемость и последовательность диагностических приемов // Дет. хир. – 2001. – № 4. – С. 20-23.
3. Кернесюк М.М., Кернесюк М.Л. Структурно-графічна і функціональна модель сечовода // Клініч. анат. та опер. хірур. – 2004. – Т. 3, № 4. – С. 68-71.
4. Колесников Л.Л. Сфинктерный аппарат человека. – СПб.: СпецЛит, 2000. – 184 с.
5. Красовская Т.В., Левитская М.В., Голоденко Н.В. и др. Диагностические критерии функционального и органического поражения лоханочно-мочеточникового сегмента у новорожденных // Дет. хир. – 2002. – № 2. – С. 17-20.
6. Лісничок С.О. Мисково-сечовідний сегмент як об'єкт дослідження / Тези доп. Всеукраїнської наук. конф. «Акт. пит. клініч. анат. та опер. хірургії» // Клініч. анат. та опер. хірур. – 2004. – Т. 3, № 3. – С. 50-51.
7. Ростовская В.В., Казанская И.В., Бабанин И.Л. и др. Клиническое значение профилометрии пиелoureterального сегмента при врожденном гидронефрозе у детей // Урология. – 2003. – № 2. – С. 46-50.
8. Сеймівський Д.А. Сучасні принципи діагностики та лікування вроджених вад нирок і сечових шляхів у дітей // Мистецтво лікування. – 2004. – № 7. – С. 65-68.
9. Ng J.W. Upper-pole pelviureteric junction obstruction: a critical review // *Pediatr. Surg. Int.* – 1999. – Vol. 15, № 3-4. – P. 298-299.
10. Ylinen E., Ala-Houhala M., Wikstrom S. Outcome of patients with antenatally detected pelviureteric junction obstruction // *Pediatr. Nephrol.* – 2004. – Vol. 19, № 8. – P. 880-887.

## SUMMARY

### MICROANATOMY AND BLOOD SUPPLY OF THE PYELOURETERAL SEGMENT AT AN EARLY STAGE OF HUMAN ONTOGENESIS

**Akhtemiichuk Yu.T., Lisnychok S.O.**

The study has been carried out on the specimens of 87 fetuses, measuring 165,0-500,0 mm of the parietocalcaneal length (PCL) (4-10 months) and 10 newborns with the use of a complex of modern methods of morphologic investigation. The pyeloureteral segment is supplied with blood by means of the ureteral branches of the renal, testicular (ovarian) arteries, the branches of the capsular arteries of the kidney that are, arranged in three groups – anterior, medial and posterior. The venous outflow from the pyeloureteral segment proceeds in two directions: cranially – into the renal veins, and caudally – into the ureteral, capsular, testicular (ovarian) veins. The venous branches from the venous collector on the lateral surface of the pyeloureteral segment. A three layer structure of the venous system is intrinsic to the walls of the pyeloureteral segment: the blood outflow is accomplished from the submucous membrane via penetrating veins of the muscular tunic into the subadventitial vessels. The correlation of the vascular and muscular components of the pyeloureteral segment provides for its sphincter function.

**Key words:** pyeloureteral segment, blood supply, histotopography, fetus