

УДК 616.61 - 007.27

**ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ И ВОЗМОЖНЫЕ ОСЛОЖНЕНИЯ ПРИ  
ПОДКОВООБРАЗНОЙ ПОЧКЕ****Колотыгина Арина Глебовна,**студентка педиатрического факультета Уральского Государственного Медицинского  
Университета, г. Екатеринбург, arinakolotygina@yandex.ru**Коротыч Оксана Вадимовна,**студентка педиатрического факультета Уральского Государственного Медицинского  
Университета, г. Екатеринбург, okorotyтч@yandex.ru**Маклакова Ирина Юрьевна,**заведующая кафедрой нормальной физиологии Уральского Государственно  
Медицинского Университета, доктор медицинских наук, доцент, г. Екатеринбург,  
makliu@mail.ru**Циркова Алина Альбертовна,**ассистент кафедры нормальной физиологии Уральского Государственного Медицинского  
Университета, г. Екатеринбург, cirkovaalina@gmail.com**Аннотация**

В статье рассмотрены причины образования подковообразной почки, ее влияние на функционирование мочевыделительной системы. Обобщены данные научных статей из литературных источников за последние 5-10 лет. Описаны возможные осложнения данного врожденного заболевания.

**Ключевые слова:** Подковообразная почка, врожденные пороки, мочевыделительная система

**STRUCTURAL FEATURES AND POSSIBLE COMPLICATIONS IN A  
HORSESHOE KIDNEY****Arina G. Kolotygina,**student of the pediatric faculty of the Ural State Medical University, Yekaterinburg,  
arinakolotygina@yandex.ru**Oksana V. Korotych,**student of the pediatric faculty of the Ural State Medical University, Yekaterinburg,  
okorotyтч@yandex.ru

**Irina Yu. Maklakova,**

Head of the Department of Normal Physiology, Ural State Medical University, Doctor of Medical Sciences, Associate Professor, Yekaterinburg, makliu@mail.ru

**Alina A. Cirkova,**

Assistant of the Department of Normal Physiology, Ural State Medical University, Yekaterinburg, cirkovaalina@gmail.com

---

**ABSTRACT**

---

The article discusses the causes of the formation of a horseshoe kidney, its impact on the functioning of the urinary system. The data of scientific articles from literary sources for the last 5-10 years are summarized. Possible complications of this congenital disease are described.

---

**Keywords:** Horseshoe kidney, congenital malformations, urinary system

---

**ВВЕДЕНИЕ**

Подковообразная почка является одним из часто встречаемых врожденных пороков развития мочевыделительной системы, составляя 12,9–40 % от всех врожденных пороков и 3-5,5 % от общего числа урологических больных [1]. Ежегодно регистрируется один случай на 400-500 новорожденных, причем у мальчиков в 2,5 раза чаще, чем у девочек [2]. При данной патологии прогноз благоприятный. Патология может протекать бессимптомно, многие люди могут не знать о наличии порока до конца жизни. Однако подковообразная почка является причиной развития различных заболеваний мочевыделительной системы, связанных с вариабельностью строения и измененным типом кровоснабжения органа.

**ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Обобщить актуальные литературные данные об изменениях в организме человека, происходящих при патологии подковообразной почки.

**МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Мы изучили литературу за последние 5-10 лет, используя поисковые системы eLIBRARY и Cyberleninka. Для изучения литературных источников нами были рассмотрены материалы, описывающие изменение работы мочевыделительной системы.

**ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ**

Подковообразная почка (ПОП) – врожденный порок развития почки, сопровождающийся сращением верхних или нижних долей органов, с образованием перешейка между ними. При нормальном развитии почка формируется из среднего зародышевого листка и проходит три стадии формирования: предпочка (пронефрос), первичная почка (мезонефрос), окончательная почка (метанефрос) [2]. Дефект в развитии метанефрогенной бластемы приводит к частичному или полному слиянию полюсов окончательной почки, что способствует образованию ПОП. В 90% случаев образование подковообразной почки связано со сращением нижних полюсов [3].

Подковообразная почка может передаваться генетически, поэтому риск развития этой патологии у плода, родители которого имеют данный порок, может быть выше, чем у других людей [8].

Факторы, которые могут привести к предрасположенности развития у плода данной аномалии, называются тератогенными [4]. К ним относятся химические - кортикостероиды,

никотин, алкоголь, наркотики; биологические - болезни и инфекции, перенесенные матерью во время беременности, особенно в первый триместр, например, сахарный диабет, краснуха; физические-ионизирующее излучение [5].

Перешейком в подковообразной почке является место слияние двух почек [7]. В зависимости от вариантов сращения выделяют следующие анатомические разновидности строения ПОП: 1 - сращение нижних полюсов почки посредством паренхиматозного перешейка над аортой и нижней поллой веной, на уровне III-V поясничных позвонков; 2 - сращение нижних полюсов почек всей их массой; 3 - сращение паренхиматозным перешейком несколько выше нижних полюсов почек; 4 - сращение фиброзным перешейком между нижними полюсами; 5 - расположение перешейка под аортой и нижней поллой веной или между ними; 6 - сращение посредством перешейка между верхними полюсами [6].

Образование мочи в подковообразной почке происходит так же, как и в обычной почке. В почечных клубочках происходит фильтрация плазмы крови с образованием первичной мочи, затем в извитых канальцах происходит реабсорбция с образованием вторичной мочи. Особенности строения и кровоснабжения ПОП могут привести к сдавливанию кровеносных сосудов, нарушению мочеобразования и мочевыделения [9].

В норме почки имеют магистральный тип кровообращения посредством почечной артерии и вены. Для данной патологии характерен рассыпной тип, что определяет возникновение патологических процессов в почке и появление особенностей в проведении операций. Каждая из сращенных почек имеет собственное кровоснабжение, это означает, что количество и положение кровеносных сосудов различно [5]. Для ПОП характерны добавочные артерии и вены, которые проникают в почку не через почечные ворота, а подходят к ней с внешней стороны, образуя сплетения на передней поверхности почек. Так, при травмах поясничной области увеличивается риск пережатия перешейка подковообразной почки об позвоночник, что приводит к повреждению добавочных кровеносных сосудов. В результате нарушается процесс мочеобразования, и соответственно мочевыделения [9].

Наиболее частым осложнением при ПОП является расширение почечных лоханок и мочеточников, вследствие чего развивается такое заболевание, как гидронефроз [10]. Причинами могут являться травмы поясничной области, опухоли, добавочные сосуды, камни в почках и мочеточниках. Данное заболевание протекает длительное время без симптомов, однако при воздействии вышеперечисленных факторов, приводящих к сужению лоханок и мочеточников, возникает тупая боль в области живота. Частым поводом для обращения к врачу является возникновение болей и дискомфорта у пациента [11].

За счет наличия большого количества вариантов сращения подковообразной почки, стоит обратить внимание на строение мочеточника. Его выход, а именно направление проксимального отдела по отношению к перешейку, может отличаться от выхода мочеточника из обычной почки [1]. Это связано с аномальной формой органа и его расположением. Самые часто встречаемые случаи: ближе к центру почки; с изгибами в разных направлениях; выше своего обычного положения, из-за чего они вынуждены перекидываться через перешеек почки [12]. В связи с этим нарушается отток мочи, что является частой причиной развития урологических болезней.

Одним из примеров является мочекаменная болезнь, характеризующая формирование камней в почечной лоханке и мочеточниках, и приводящая к увеличению риска гидронефроза. Это заболевание выявляется как минимум у 20-25% пациентов с данным пороком [8]. Застрявший камень вызывает сильные боли в боку и в нижней части живота, жжение при мочеиспускании [13].

В большинстве случаев подковообразная почка не причиняет никаких проблем и не требует хирургического вмешательства. Но при появлении осложнений такие как: гидронефроз, различные новообразования и мочекаменная болезнь, зачастую требуется лечение [14]. Операции на подковообразной почке технически гораздо сложнее, по этой причине перед операцией нужно учитывать расположение почки, ее кровеносные сосуды, знать о вариациях положения мочеточника. Для этого используют лучевую диагностику с формированием трехмерной модели органа, с целью тщательного осмотра со всех сторон и определение его опасных зон [13].

Каждому человеку необходимо проходить диспансеризацию минимум один раз в три года и при выявлении признаков данной патологии следует проконсультироваться с нефрологом [15].

С целью предотвращения данных осложнений следует своевременно проходить обследование.

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Подковообразная почка – внутриутробный порок развития, который может привести к осложнениям со стороны мочевыделительной системы. Данная патология является одним из часто встречаемых врожденных пороков мочевыделительной системы, составляя 12,9–40 % от всех врожденных пороков [1]. Ежегодно регистрируется один случай на 400-500 новорожденных, у мальчиков проявляется в 2,5 раза чаще, чем у девочек [2]. Изучив научную литературу, мы обобщили литературные данные и выявили наиболее частые нарушения при ПОП. К этим нарушениям относятся: гидронефроз, мочекаменная болезнь [15]. Поддержание матерью здорового образа жизни и избегание неблагоприятных факторов может снизить риск возникновения ПОП. Патология подковообразной почки чаще всего протекает бессимптомно, не сказываясь на жизни пациента. Подковообразная почка имеет рассыпной тип кровообращения, что следует учитывать при хирургических вмешательствах.

#### Список литературы:

1. Акопян В.А., Сулова К.В., Смирнова Л.А. Анатомия подковообразной почки человека // Тверской медицинский журнал. 2016. №2.
2. Кубрина М.В., Войтюк Э.Г. Пренатальная ультразвуковая диагностика подковообразной почки //Пренатальная диагностика. 2018. №4.
3. Баукин М. В., Фролова В. В. Особенности строения подковообразной почки//Молодежь, Наука, Медицина. 2020. №3 (71-75).
4. Natsis K., Piagkou M., Skotsimara A. et al. Horseshoe kidney: a review of anatomy and pathology//Surg Radiol Anat. 2014. № 6 (517–526).
5. Аверьянова Н.И., Долотказина Е.В., Ширинкин А.В. и др. Анализ частоты и характера врожденной патологии почек у детей по данным постнатального ультразвукового скрининга //Современные проблемы науки и образования. 2017. № 6 (34).
6. Sushma R.K., D'Souza A.S. Horse-shoe Shaped Kidney in Fetus and its Associated Variations: A Case Report // Medicine Science. 2015. № 4 (1818–1825).
7. Чембрович В.В., Татун Т.В., Гаджиева Ф.Г. Особенности кровоснабжения подковообразной почки //Сборник материалов конференции студентов и молодых ученых, посвященный 60-летию учреждения образования "Гродненский Государственный Медицинский Университет".2018. №1 (566-568).

8. Pawar A. S., Thongprayoon C., Cheungpasitporn W. et al. Incidence and characteristics of kidney stones in patients with horseshoe kidney: a systematic review and meta-analysis // Urol Ann. 2018. № 1 (87–93).
9. Briones R. J., Pareja R. R., Martín S. F. et al. Incidence of tumoural pathology in horseshoe kidneys // Eur Urol. 2016. № 2 (175–179).
10. Schiappacasse G., Aguirre J., Soffia P. et al. CT findings of the main pathological conditions associated with horseshoe kidneys // Br J Radiol. 2015. № 1045.
11. Natsis K., Piagkou M., Skotsimara A. et al. Horseshoe kidney: a review of anatomy and pathology // Surg Radiol Anat. 2014. № 6 ( 517–526).
12. Sadiq A. S., Atallah W., Khusid J., Gupta M. The Surgical Technique of Mini Percutaneous Nephrolithotomy // J Endourol. 2021. № S2 (68–74).
13. Попова С.В. Зависимость химический состав камней почек и мочеточников от сопутствующей патологии // Бюллетень медицинских интернет-конференций . 2014. №1 (778).
14. Alvarez Q. R., Amo H. F., Chomon B. G. et al. Surgical management of horseshoe kidney tumors. Literature review and analysis of two cases // Actas Urol Esp. 2021. № 7 (493–497).
15. Campi R., Sessa F., Rivetti A. et al. Case Report: optimizing pre- and intraoperative planning with hyperaccuracy three-dimensional virtual models for a challenging case of robotic partial nephrectomy for two complex renal masses in a horseshoe kidney // Front Surg. 2021. №8. P 665328.

#### References:

1. Akopyan V.A., Suslova K.V., Smirnova L.A. Anatomy of the human horseshoe kidney // Tver Medical Journal. 2016. №2.
2. Kubrina M.V., Voytyuk E.G. Prenatal ultrasound diagnosis of a horseshoe kidney // Prenatal diagnosis. 2018. No. 4.
3. Baukin M. V., Frolova V. V. Features of the structure of the horseshoe kidney // Youth, Science, Medicine. 2020. No. 3 (71-75).
4. Natsis K., Piagkou M., Skotsimara A. et al. Horseshoe kidney: a review of anatomy and pathology//Surg Radiol Anat. 2014. No. 6 (517–526).
5. Averyanova N.I., Dolotkazina E.V., Shirinkin A.V. and others. Analysis of the frequency and nature of congenital kidney pathology in children according to postnatal ultrasound screening // Modern problems of science and education. 2017. No. 6 (34).
6. Sushma R.K., D'Souza A.S. Horse-shoe Shaped Kidney in Fetus and its Associated Variations: A Case Report // Medicine Science. 2015. No. 4 (1818–1825).
7. Chembrovich V.V., Tatun T.V., Gadzhieva F.G. Features of the blood supply of the horseshoe kidney // Collection of materials of the conference of students and young scientists dedicated to the 60th anniversary of the educational institution "Grodno State Medical University". 2018. No. 1 (566-568).
8. Pawar A. S., Thongprayoon C., Cheungpasitporn W. et al. Incidence and characteristics of kidney stones in patients with horseshoe kidney: a systematic review and meta-analysis // Urol Ann. 2018. No. 1 (87–93).

9. Briones R. J., Pareja R. R., Martín S. F. et al. Incidence of tumoural pathology in horseshoe kidneys // *Eur Urol*. 2016. No. 2 (175–179).
10. Schiappacasse G., Aguirre J., Soffia P. et al. CT findings of the main pathological conditions associated with horseshoe kidneys // *Br J Radiol*. 2015. No. 1045.
11. Natsis K., Piagkou M., Skotsimara A. et al. Horseshoe kidney: a review of anatomy and pathology // *Surg Radiol Anat*. 2014. No. 6 (517–526).
12. Sadiq A. S., Atallah W., Khusid J., Gupta M. The Surgical Technique of Mini Percutaneous Nephrolithotomy // *J Endourol*. 2021. No. S2 (68–74).
13. Popova S.V. Dependence of the chemical composition of kidney and ureter stones on concomitant pathology // *Bulletin of Medical Internet Conferences*. 2014. No. 1 (778).
14. Alvarez Q. R., Amo H. F., Chomon B. G. et al. Surgical management of horseshoe kidney tumors. Literature review and analysis of two cases // *Actas Urol Esp*. 2021. No. 7 (493–497).
15. Campi R., Sessa F., Rivetti A. et al. Case Report: optimizing pre- and intraoperative planning with hyperaccuracy three-dimensional virtual models for a challenging case of robotic partial nephrectomy for two complex renal masses in a horseshoe kidney // *Front Surg*. 2021. No. 8. P 665328.